

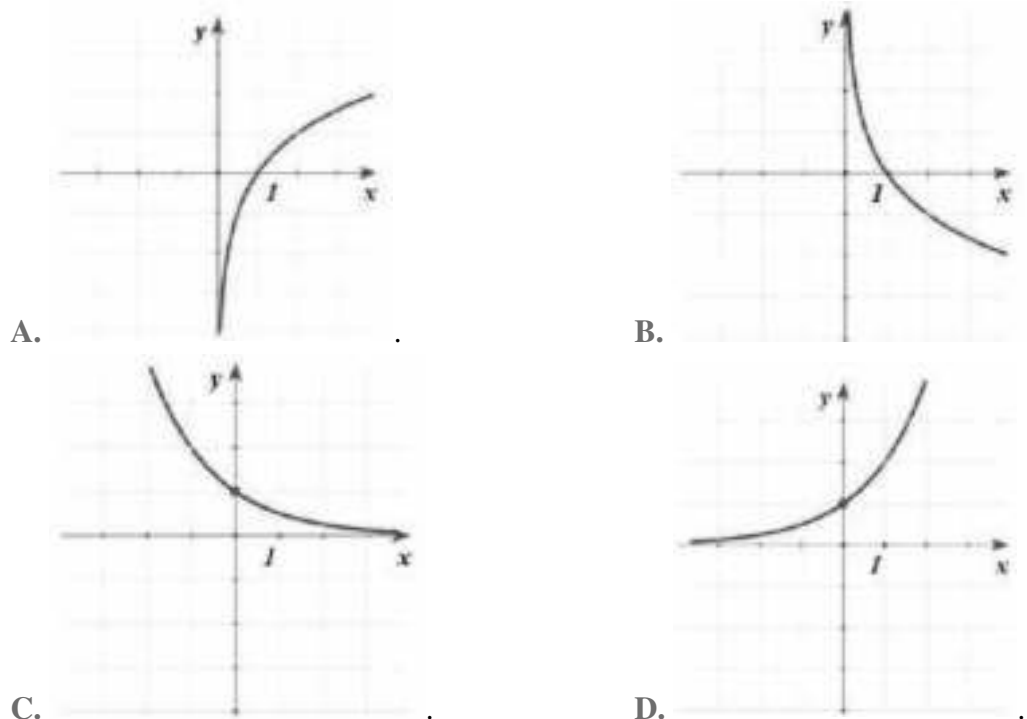
ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HKI

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 01

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

- Câu 1:** Rút gọn biểu thức $M = \frac{\sqrt{a}\sqrt{a}}{a}$ ($a > 0$) về dạng a^α thì α thuộc khoảng nào dưới đây?
 A. $\alpha \in (2; 5)$. B. $\alpha \in (-1; 0)$. C. $\alpha \in (-3; -1)$. D. $\alpha \in (0; 2)$.
- Câu 2:** Cho hàm số $y = -x^3 + 2x - 1$. (C) và đường thẳng $d: y = -x - 1$. Biết d cắt (C) tại ba điểm có hoành độ lần lượt là x_1, x_2, x_3 . Tính giá trị $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$.
 A. 3. B. 6. C. 0. D. 9.
- Câu 3:** Hàm số $y = -x^3 + 9x - 11$ nghịch biến trên khoảng nào sau đây?
 A. $(-\infty; -\sqrt{3})$. B. $(-\sqrt{3}; +\infty)$. C. $(-\sqrt{3}; \sqrt{3})$. D. $(-3; 3)$.
- Câu 4:** Cho hình trụ có hai đáy là hai hình tròn (O) và (O'), chiều cao $R\sqrt{3}$ và bán kính đáy R . Một hình nón có đỉnh là O' và đáy là hình tròn ($O; R$). Tính tỷ số diện tích xung quanh của hình trụ và hình nón.
 A. $\sqrt{3}$. B. $\sqrt{2}$. C. 2. D. 3.
- Câu 5:** Cho $a > 0, a \neq 1, b > 0, c > 0$. Trong 4 khẳng định sau, có bao nhiêu khẳng định đúng?
 I. $\log_a(bc) = \log_a b \cdot \log_a c$ II. $\log_a \frac{b}{c} = \log_a c - \log_a b$
 III. $\log_a b^\alpha = \frac{1}{\alpha} \log_a b$ ($\alpha \neq 0$) IV. $\log_a \sqrt{b} = \frac{1}{2} \log_a b$
 A. 3. B. 4. C. 1. D. 2.
- Câu 6:** Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có $f'(x) = (x^2 - 1)^{2021} x^2 (x + 3)$. Hỏi $y = f(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?
 A. 3. B. 4. C. 1. D. 2.
- Câu 7:** Cho $\log_a b = \pi$ thì $N = \log_{ab} (a^2 b^3)$ thuộc khoảng nào sau đây?
 A. $(-1; 1)$. B. $(2; 4)$. C. $(1; 2)$. D. $(4; 7)$.
- Câu 8:** Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào là sai?
 A. Diện tích xung quanh của hình trụ tròn xoay bằng tích độ dài đường tròn đáy và độ dài đường sinh.
 B. Thể tích của khối nón tròn xoay bằng tích của diện tích đáy và độ dài đường cao của khối nón đó.
 C. Thể tích của khối trụ tròn xoay là giới hạn của thể tích khối lăng trụ đều nội tiếp khối trụ đó khi số cạnh tăng lên vô hạn.
 D. Diện tích toàn phần của hình nón là tổng của diện tích xung quanh và diện tích đáy của hình nón đó.

Câu 9: Đồ thị nào sau đây là dạng đồ thị của các hàm số $y = \log_a x$ với $0 < a < 1$?



Câu 10: Cho hàm số $y = f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $[1; 3]$.

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

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x) = x + \frac{1}{x} - 2$. Gọi y_1, y_2 lần lượt là tung độ của điểm cực đại và cực tiểu của đồ thị hàm số đã cho. Tính giá trị $y_1 - y_2$

- A. 4. B. -12. C. -4. D. 12

Câu 12: Phương trình $\log_3(2x+1) = 2$ có nghiệm là

- A. 3. B. 4. C. 13. D. 1

Câu 13: Hình đa diện nào dưới đây không có tâm đối xứng?

- A. Lăng trụ lục giác đều. B. Hình lập phương. C. Bát diện đều. D. Tứ diện đều.

Câu 14: Tính thể tích V của khối trụ có bán kính đáy và chiều cao đều bằng 2.

- A. 16π . B. 8π . C. 4π . D. 12π .

Câu 15: Tìm đạo hàm của hàm số $y = (1-2x)^{-3}$.

- A. $y' = 6(1-2x)^{-2}$. B. $y' = -3(1-2x)^{-2}$. C. $y' = -6(1-2x)^{-4}$. D. $y' = 6(1-2x)^{-4}$.

Câu 16: Cho hàm số lũy thừa $y = x^\alpha$, ($\alpha \in \mathbb{R}$). Trong các khẳng định sau khẳng định nào **sai**?

- A. Nếu $\alpha \in \mathbb{R}^*$ thì hàm số có tập xác định là $\mathbb{R}$.
 B. Nếu $\alpha \in \mathbb{Z}^- \cup \{0\}$ thì hàm số có tập xác định là $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.
 C. Nếu $\alpha \in \mathbb{Z}^+$ thì hàm số có tập xác định là $\mathbb{R}$.
 D. Nếu $\alpha \notin \mathbb{Z}$ thì hàm số có tập xác định là $(0; +\infty)$.

Câu 17: Tìm tập xác định của hàm số $y = \log_2(1-x)^2$.

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

Câu 18: Tìm đạo hàm của hàm số $y = \log_3(1-x)^2$.

- A. $y' = \frac{2}{(1-x)\ln 3}$. B. $y' = \frac{1}{(1-x)^2 \ln 3}$. C. $y' = \frac{-2}{(1-x)^2 \ln 3}$. D. $y' = \frac{-2}{(1-x)\ln 3}$.

Câu 19: Gọi l , h , r lần lượt là độ dài đường sinh, chiều cao và bán kính mặt đáy của một hình nón. Tính diện tích xung quanh S_{xq} của hình nón đó.

- A. $S_{xq} = \pi rh$. B. $S_{xq} = 2\pi rl$. C. $S_{xq} = \pi rl$. D. $S_{xq} = \frac{1}{3}\pi r^2 h$.

Câu 20: Cho tứ diện $OABC$ có OA , OB , OC đôi một vuông góc và $OA = a$, $OB = b$, $OC = c$. Tính thể tích khối tứ diện $OABC$.

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

Câu 21: Phương trình $\log_3(x+2) + \frac{1}{2}\log_3(x-2)^2 = 1$ có bao nhiêu nghiệm?

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

Câu 22: Phương trình $\frac{1}{2^{x+1}} = 8$ có nghiệm là:

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

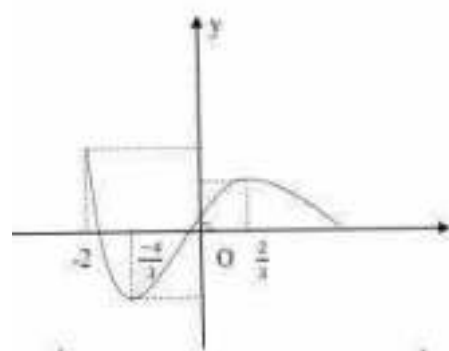
Câu 23: Tìm đạo hàm của hàm số $y = a^x$ với

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

Câu 24: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $[-2; 2]$ có đồ thị trên $[-2; 2]$ như hình vẽ:

Biết hàm số $y = f(x)$ đạt giá trị lớn nhất tại a và đạt giá trị nhỏ nhất tại b . Tính $4a + 3b$.

- A. -12. B. 4. C. -11. D. $-\frac{4}{3}$.



Câu 25: Xét phương trình $(\sqrt{2022} - \sqrt{2021})^{x^2} = (\sqrt{2022} + \sqrt{2021})^{-x-1}$. Tổng bình phương các nghiệm của phương trình đã cho bằng bao nhiêu?

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

Câu 26: Có bao nhiêu khối đa diện đều?

- A. 5. B. 8. C. 3. D. 4.

Câu 27: Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $BB' = a$, đáy ABC là tam giác vuông cân tại B và $BA = BC = a$. Tính thể tích V của khối lăng trụ đã cho.

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

Câu 28: Tập nghiệm của phương trình $\log_{\frac{1}{3}} x \leq -1$ là

- A. $S = 3; +\infty$. B. $S = 0; 3$ C. $S = \mathbb{R}$. D. $S = -\infty; 3$

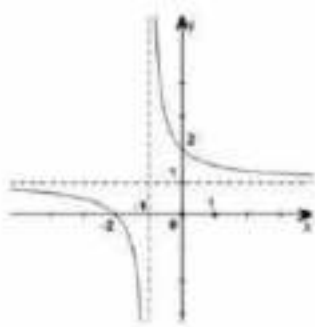
Câu 29: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Tìm khẳng định đúng.

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

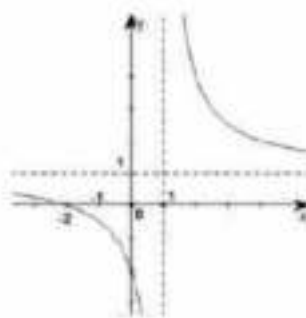
Arrows in the original image indicate: $f(x)$ is decreasing on $(-\infty, -2)$ and $(3, +\infty)$, and increasing on $(-2, 1)$ and $(1, 3)$.

- A. Hàm số nghịch biến trên $(3; +\infty)$.
 B. Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$.
 C. Hàm số đồng biến trên $(-\infty; 1)$.
 D. Hàm số đồng biến trên $(-2; 3)$.

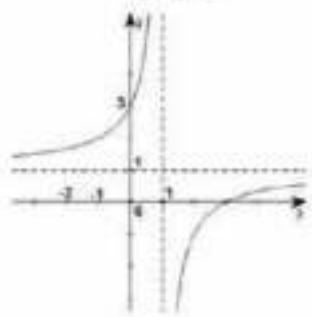
Câu 30: Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x-2}{x-1}$ có đồ thị là hình vẽ nào dưới đây?



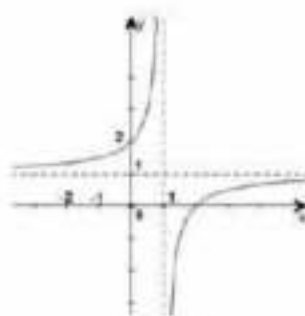
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

Câu 31: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{2\}$. Biết $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$, $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = -3$, $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = -\infty$. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **đúng**?

- A. Đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận đứng là $x=0$, $x=1$.
 B. Đồ thị hàm số không có tiệm cận đứng.
 C. Đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận đứng là $x=2$.
 D. Đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận ngang là $x=0$, $x=1$.

Câu 32: Cho một khối nón có chiều cao bằng 4cm , độ dài đường sinh bằng 5cm . Tính thể tích khối nón này.

- A. $45\pi (cm^3)$. B. $15\pi (cm^3)$. C. $12\pi (cm^3)$. D. $36\pi (cm^3)$.

Câu 33: Trong mặt phẳng (P) , cho đường thẳng l cắt và không vuông góc với Δ . Khi quay (P) xung quanh Δ thì đường thẳng l sinh ra

- A. Mặt nón tròn xoay. B. Khối nón tròn xoay. C. Mặt trụ tròn xoay. D. Hình nón tròn quay.**

Câu 34: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

Tìm số nghiệm của phương trình $2f(x) - 7 = 0$?

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

Câu 35: Đồ thị hàm số $y = f(x) = \frac{\sqrt{x-2}}{x^2-9}$ có bao nhiêu tiệm cận đứng

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

II. PHẦN TƯ LUÂN (4 câu – 3 điểm)

Câu 36: Cho a và b là hai số thực thỏa mãn $2 < a < b$ và $\log_b(a^2b^2) + \log_{\sqrt{a}}b = 7$. Tính giá trị của biểu

thức $P = a^{\log_{ab} \frac{a\sqrt{b}}{a^2+7b}}$.

Câu 37: Cho hình chóp $SABCD$ có đáy là nửa lục giác đều $ABCD$ nội tiếp trong đường tròn đường kính $AB = 4a$. Gọi H là trung điểm của AB và $SH \perp (ABCD)$. Khoảng cách từ B đến (SAC)

bằng $\frac{3a\sqrt{10}}{5}$. Tính thể tích khối chóp $SABCD$.

Câu 38: Cho hàm số $y = 2x^3 - 3(m+4)x^2 + 6(m+3)x - 3m - 5$ có đồ thị (C_m) . Tìm giá trị $m > 0$ để hàm số có hai cực trị đồng thời khoảng cách từ điểm cực đại của (C_m) đến đường thẳng $d_m: (m+2)x - 3y - 5m - 7 = 0$ là lớn nhất.

Câu 39: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $3^{|\sin x|} + 3^{|\cos x|} - m$ có 20 nghiệm phân biệt trên $\left[\frac{5\pi}{2}; \frac{5\pi}{2} \right]$.

-----HẾT-----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Rút gọn biểu thức $M = \frac{\sqrt{a}\sqrt{a}}{a}$ ($a > 0$) về dạng a^α thì α thuộc khoảng nào dưới đây?

- A. $\alpha \in (2; 5)$. B. $\alpha \in (-1; 0)$. C. $\alpha \in (-3; -1)$. D. $\alpha \in (0; 2)$.

Lời giải

Chọn B

$$M = \frac{\sqrt{a \cdot a^2}}{a} = \frac{\sqrt{a^3}}{a} = \frac{a^{\frac{3}{2}}}{a} = a^{\frac{3}{2} - 1} = a^{\frac{1}{2}}.$$

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x) = -x^3 + 2x - 1$ (C) và đường thẳng $d: y = -x - 1$. Biết d cắt (C) tại 3 điểm phân biệt có hoành độ lần lượt là x_1, x_2 và x_3 . Tính giá trị $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$.

- A. 3. B. 6. C. 0. D. 9.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Phương trình hoành độ giao điểm: } -x^3 + 2x - 1 = -x - 1 \Leftrightarrow x^3 - 3x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm\sqrt{3} \end{cases}.$$

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 0^2 + (\sqrt{3})^2 + (-\sqrt{3})^2 = 6.$$

Câu 3: Hàm số $y = f(x) = -x^3 + 9x - 11$ nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

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

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có } y' = -3x^2 + 9$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow -3x^2 + 9 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\sqrt{3} \\ x = \sqrt{3} \end{cases}$$

x	$-\infty$	$-\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$	$+\infty$
y'	$-$	0	$+$	$-$
y	$+\infty$			$-\infty$

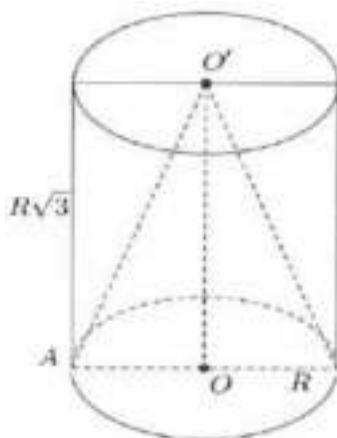
Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; -\sqrt{3}); (\sqrt{3}; +\infty)$

Câu 4: Cho hình trụ có hai đáy là hai hình tròn (O) và (O'), chiều cao $R\sqrt{3}$ và bán kính đáy R . Một hình nón có đỉnh là O' và đáy là hình tròn (O; R). Tính tỉ số diện tích xung quanh của hình trụ và hình nón.

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

Lời giải

Chọn A



Diện tích xung quanh hình trụ là: $S_1 = 2\pi R.R\sqrt{3} = 2\pi R^2\sqrt{3}$

Xét tam giác vuông AOO' tại O , ta có $l = AO' = \sqrt{OO'^2 + AO^2} = \sqrt{(R\sqrt{3})^2 + R^2} = 2R$

Diện tích xung quanh hình nón đỉnh O' , đáy là đường tròn $(O; R)$ là

$$S_2 = \pi R.l = \pi R.2R = 2\pi R^2.$$

Khi đó, $\frac{S_1}{S_2} = \frac{2\pi R^2\sqrt{3}}{2\pi R^2} = \sqrt{3}$

Câu 5: Cho $a > 0, a \neq 1, b > 0, c > 0$. Trong 4 khẳng định sau, có bao nhiêu khẳng định đúng?

I. $\log_a(bc) = \log_a b \cdot \log_a c$

II. $\log_a \frac{b}{c} = \log_a c - \log_a b$

III. $\log_a b^\alpha = \frac{1}{\alpha} \log_a b \ (\alpha \neq 0)$

IV. $\log_a \sqrt{b} = \frac{1}{2} \log_a b$

A. 3.

B. 4.

C. 1.

D. 2.

Lời giải

Chọn C

Chỉ có khẳng định IV là đúng.

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có $f'(x) = (x^2 - 1)^{2021} x^2 (x + 3)$. Hỏi $y = f(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

A. 3.

B. 4.

C. 1.

D. 2.

Lời giải

Chọn A

Đạo hàm $f'(x)$ đổi dấu khi đi qua các nghiệm $x_1 = -3, x_2 = -1, x_3 = 1$ nên hàm số đã cho có 3 cực trị.

Câu 7: Cho $\log_a b = \pi$ thì $N = \log_{ab}(a^2 b^3)$ thuộc khoảng nào sau đây?

A. $N \in (-1; 1)$.

B. $N \in (2; 4)$.

C. $N \in (1; 2)$.

D. $N \in (4; 7)$.

Lời giải

Ta có $N = \log_{ab}(a^2b^3) = \frac{\log_a(a^2b^3)}{\log_a(ab)} = \frac{2+3\log_a b}{1+\log_a b} = \frac{2+3\pi}{1+\pi} \approx 2,76 \in (2;4)$.

Câu 8: Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **sai**?

A. Diện tích xung quanh của hình trụ tròn xoay bằng tích độ dài đường tròn đáy và độ dài đường sinh.

B. Thể tích của khối nón tròn xoay bằng tích của diện tích đáy và độ dài đường cao của khối nón.

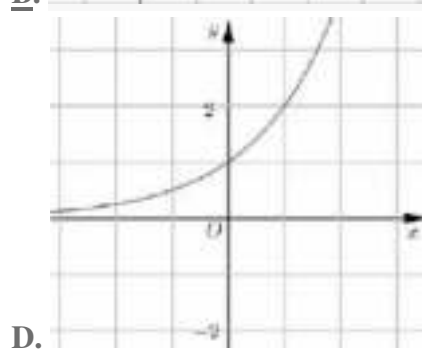
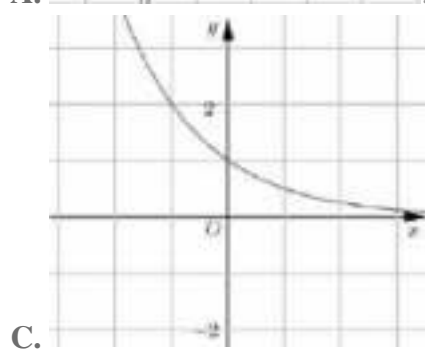
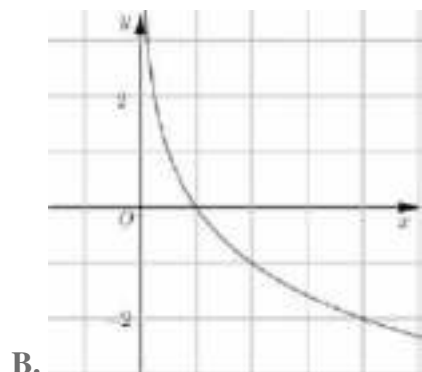
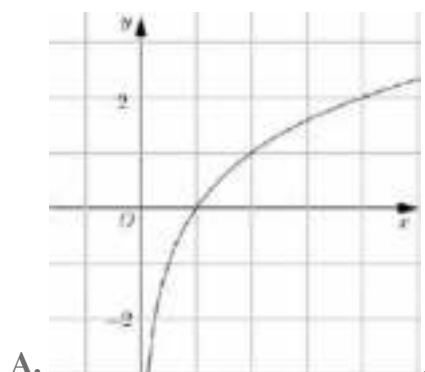
C. Thể tích của khối trụ tròn xoay là giới hạn của thể tích khối lăng trụ đều nội tiếp khối trụ đó khi số cạnh tăng lên vô hạn.

D. Diện tích toàn phần của hình nón là tổng của diện tích xung quanh và diện tích đáy của hình nón đó.

Lời giải

Ta có công thức tính thể tích của khối nón tròn xoay $V = \frac{1}{3}S.h \longrightarrow$ Đáp án B sai.

Câu 9: Đồ thị nào sau đây là dạng đồ thị của hàm số $y = \log_a x$ với $0 < a < 1$?



Lời giải

Chọn B

Hàm số $y = \log_a x$ với $0 < a < 1$ nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$ và có đồ thị nằm bên phải trục tung. Do đó chọn phương án B.

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $[1;3]$.

A. -1.

B. 1.

C. $\frac{1}{3}$.

D. $-\frac{1}{3}$.

Lời giải

Chọn D

Hàm số đã cho xác định và liên tục trên $[1;3]$.

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

$f(1) = \frac{1}{3}$; $f(2) = -\frac{1}{3}$; $f(3) = 1$.

Vậy $\min_{[1;3]} f(x) = f(2) = -\frac{1}{3}$.

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x) = x + \frac{1}{x} - 2$. Gọi y_1, y_2 lần lượt là tung độ của điểm cực đại và điểm cực tiểu của đồ thị hàm số đã cho. Tính giá trị $y_1 - y_2$.

- A. 4. B. -12. C. -4. D. 12.

Lời giải

Chọn C

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Ta có: $y' = 1 - \frac{1}{x^2} = \frac{x^2 - 1}{x^2}$; $y' = 0 \Rightarrow x^2 - 1 = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$.

Bảng biến thiên:

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

Hàm số đạt cực đại tại $x = -1, y_{CD} = -4$ và đạt cực tiểu tại $x = 1, y_{CT} = 0$. Khi đó ta được $y_1 = -4, y_2 = 0$.

Vậy $y_1 - y_2 = -4$.

Câu 12: Phương trình $\log_3(2x+1) = 2$ có nghiệm là

- A. $x = 3$. B. $x = 4$. C. $x = 13$. D. $x = 1$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\log_3(2x+1) = 2 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x+1 > 0 \\ 2x+1 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -\frac{1}{2} \\ x = 4 \end{cases}$

Vậy nghiệm của phương trình là $x = 4$.

Câu 13: Hình đa diện nào dưới đây không có tâm đối xứng?

- A. Hình lăng trụ lục giác đều. B. Hình lập phương.
C. Bát diện đều. D. Tứ diện đều.

Lời giải

Chọn D

Ta có hình tứ diện đều không có tâm đối xứng.

Câu 14: Tính thể tích V của khối trụ có bán kính đáy và chiều cao đều bằng 2.

- A. $V = 16\pi$. B. $V = 8\pi$. C. $V = 4\pi$. D. $V = 12\pi$.

Lời giải

Chọn B

Ta có thể tích khối trụ $V = \pi R^2 h = \pi \cdot 2^2 \cdot 2 = 8\pi$

Câu 15: Tìm đạo hàm của hàm số $y = (1 - 2x)^{-3}$

- A. $y' = 6(1 - 2x)^{-2}$. B. $y' = -3(1 - 2x)^{-2}$. C. $y' = -6(1 - 2x)^{-4}$. **D. $y' = 6(1 - 2x)^{-4}$.**

Lời giải

Chọn D

Ta có: $y' = -3(1 - 2x)^{-4} (1 - 2x)' = -3(1 - 2x)^{-4} \cdot (-2) = 6(1 - 2x)^{-4}$

Câu 16: Cho hàm số lũy thừa $y = x^\alpha$, $(\alpha \in \mathbb{R})$. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai**?

- A. Nếu $\alpha \in \mathbb{N}^*$ thì hàm số có tập xác định là $\mathbb{R}$.
 B. Nếu $\alpha \in \mathbb{N}^- \cup \{0\}$ thì hàm số có tập xác định là $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.
 C. Nếu $\alpha \in \mathbb{Q}$ thì hàm số có tập xác định là $\mathbb{R}$.
 D. Nếu $\alpha \notin \mathbb{Q}$ thì hàm số có tập xác định là $(0; +\infty)$.

Lời giải

Chọn C

Vì nếu $\alpha = 0$ thì hàm số có tập xác định là $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Câu 17: Tìm tập xác định của hàm số $y = \log_2(1 - x)^2$.

- A. $D = (-\infty; 1)$. **B. $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$.** C. $D = \mathbb{R}$. D. $D = (-\infty; 1]$.

Lời giải

Chọn B

ĐKXĐ: $(1 - x)^2 > 0 \Leftrightarrow x \neq 1$.

Tìm tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$.

Câu 18: Tìm đạo hàm của hàm số $y = \log_3(1 - x)^2$.

- A. $y' = \frac{2}{(1 - x) \ln 3}$. B. $y' = \frac{1}{(1 - x)^2 \ln 3}$. C. $y' = \frac{-2}{(1 - x)^2 \ln 3}$. **D. $y' = \frac{-2}{(1 - x) \ln 3}$.**

Lời giải

Chọn D

$$y' = \frac{2(1 - x)(1 - x)'}{(1 - x)^2 \ln 3} = \frac{-2}{(1 - x) \ln 3}.$$

Câu 19: Gọi l, h, r lần lượt là độ dài đường sinh, chiều cao và bán kính mặt đáy của một hình nón. Tính diện tích xung quanh S_{xq} của hình nón đó.

- A. $S_{xq} = \pi r h$. B. $S_{xq} = 2\pi r l$. **C. $S_{xq} = \pi r l$.** D. $S_{xq} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$.

Lời giải

Chọn C

Câu 20: Cho tứ diện $OABC$ có OA, OB, OC đôi một vuông góc và $OA = a, OB = b, OC = c$. Tính thể tích khối tứ diện $OABC$

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

Lời giải

Chọn B

Ta có: $V = \frac{1}{3} OA \cdot S_{OBC} = \frac{1}{3} \cdot OA \cdot \frac{1}{2} OB \cdot OC = \frac{1}{6} a \cdot b \cdot c$

Câu 21: Phương trình $\log_3(x+2) + \frac{1}{2} \log_3(x-2)^2 = 1$ có bao nhiêu nghiệm?

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

Lời giải

Chọn D

Điều kiện $\begin{cases} x+2 > 0 \\ (x-2)^2 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -2 \\ x \neq 2 \end{cases}$.

Ta có $\log_3(x+2) + \frac{1}{2} \log_3(x-2)^2 = 1 \Leftrightarrow \log_3(x+2) + \log_3|x-2| = 1$.

$\Leftrightarrow \log_3[x-2 \cdot (x+2)] = 1 \Leftrightarrow |x-2| \cdot (x+2) = 3$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x^2 - 4 = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x = \sqrt{7} \\ x = -\sqrt{7} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \sqrt{7} \\ x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$$

Vậy phương trình đã cho có 3 nghiệm.

Câu 22: Phương trình $\frac{1}{2^{x+1}} = 8$ có nghiệm là?

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

Lời giải

Chọn D

Ta có $\frac{1}{2^{x+1}} = 8 \Leftrightarrow 2^{x+4} = 1 \Leftrightarrow x+4 = 0 \Leftrightarrow x = -4$.

Câu 23: Tìm đạo hàm của hàm số $y = a^x$ với $a > 0, a \neq 1$.

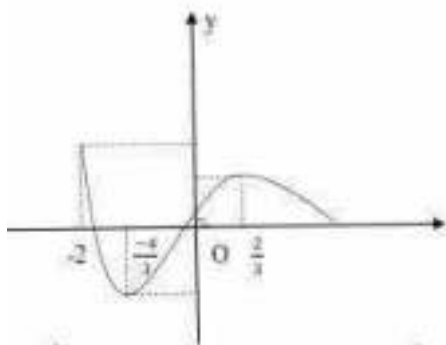
- A. $y' = a^x \ln a$. B. $y' = \frac{a^x}{\ln a}$. C. $y' = \frac{1}{x \ln a}$. D. $y' = \frac{1}{a^x \ln a}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $y' = (a^x)' = a^x \ln a$

Câu 24: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $[-2; 2]$ có đồ thị trên $[-2; 2]$ như hình vẽ:



Biết hàm số $y = f(x)$ đạt giá trị lớn nhất tại a và đạt giá trị nhỏ nhất tại b .

Tính giá trị $4a + 3b$.

- A. -12. B. 4. C. -11. D. $-\frac{4}{3}$.

Lời giải

Chọn A

Dựa vào đồ thị, ta thấy: hàm số $y = f(x)$ đạt giá trị lớn nhất trên $[-2; 2]$ tại $x = -2$ và đạt giá trị nhỏ nhất tại $x = -\frac{4}{3}$.

Do đó $a = -2; b = -\frac{4}{3} \Rightarrow 4a + 3b = 4 \cdot (-2) + 3 \cdot \left(-\frac{4}{3}\right) = (-8) + (-4) = -12$

Câu 25: Xét phương trình $(\sqrt{2022} - \sqrt{2021})^{x^2} = (\sqrt{2022} + \sqrt{2021})^{-x-1}$. Tổng bình phương các nghiệm của phương trình đã cho bằng bao nhiêu?

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

Lời giải

Chọn C

Vì $(\sqrt{2022} - \sqrt{2021}) \cdot (\sqrt{2022} + \sqrt{2021}) = 1$ nên

$\sqrt{2022} + \sqrt{2021} = \frac{1}{\sqrt{2022} - \sqrt{2021}} = (\sqrt{2022} - \sqrt{2021})^{-1}$. Do đó phương trình

$(\sqrt{2022} - \sqrt{2021})^{x^2} = (\sqrt{2022} + \sqrt{2021})^{-x-1} \Leftrightarrow (\sqrt{2022} - \sqrt{2021})^{x^2} = (\sqrt{2022} - \sqrt{2021})^{x+1}$

$\Leftrightarrow x^2 = x + 1 \Leftrightarrow x^2 - x - 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \\ x = \frac{1 - \sqrt{5}}{2} \end{cases}$. Tổng bình phương các nghiệm của phương trình

đã cho bằng $\left(\frac{1 + \sqrt{5}}{2}\right)^2 + \left(\frac{1 - \sqrt{5}}{2}\right)^2 = 3$.

Câu 26: Có bao nhiêu khối đa diện đều?

- A. 5. B. 8. C. 3. D. 4.

Lời giải

Chọn A

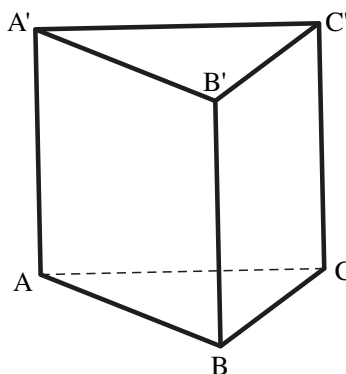
Theo định lý về sự tồn tại của các khối đa diện đều thì chỉ có năm loại khối đa diện đều.

Câu 27: Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $BB' = a$, đáy ABC là tam giác vuông cân tại B và $BA = BC = a$. Tính thể tích V của khối lăng trụ đã cho.

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

Lời giải

Chọn D



Vì $ABC.A'B'C'$ là lăng trụ đứng nên BB' là đường cao của lăng trụ, khi đó $V_{ABC.A'B'C'} = S_{\Delta ABC} \cdot BB'$, mà đáy ABC là tam giác vuông cân tại B và $BA = BC = a$ nên

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \cdot BA \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot a \cdot a = \frac{a^2}{2}. \text{ Do đó, } V_{ABC.A'B'C'} = \frac{a^2}{2} \cdot a = \frac{a^3}{2}. \text{ Vậy chọn đáp án D.}$$

Câu 28: Tập nghiệm của phương trình $\log_{\frac{1}{3}} x \leq -1$ là

- A. $S = 3; +\infty$.** B. $S = 0; 3$ C. $S = \mathbb{R}$ D. $S = -\infty; 3$

Lời giải

Chọn A

Điều kiện $x > 1$

$$\log_{\frac{1}{3}} x \leq -1 \Leftrightarrow \log_{3^{-1}} x \leq -1 \Leftrightarrow -\log_3 x \leq -1 \Leftrightarrow x \geq 3 \text{ (thỏa mãn). Vậy } x \geq 1$$

Câu 29: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Tìm khẳng định đúng:

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

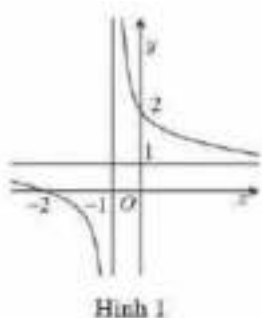
- A. Hàm số nghịch biến trên $(3; +\infty)$.**
 B. Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; 2) \cup (3; +\infty)$.
 C. Hàm số đồng biến trên $(-\infty; 1)$.
 D. Hàm số đồng biến trên $(-2; 3)$.

Lời giải

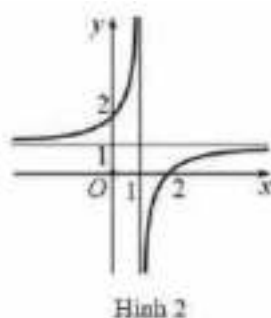
Chọn A

Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(3; +\infty)$.

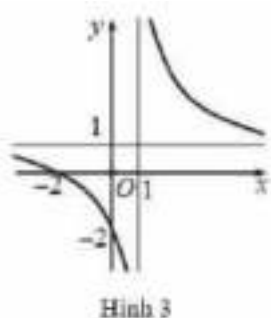
Câu 30: Hàm số $y = f(x) = \frac{x-2}{x-1}$ có đồ thị là hình vẽ nào dưới đây?



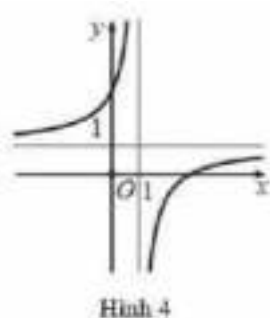
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 4.

B. Hình 1.

C. Hình 2.

D. Hình 3.

Lời giải

Chọn C

Xét đồ thị hàm số $y = f(x) = \frac{x-2}{x-1}$:

Ta có: $y' = \frac{1}{(x-1)^2} > 0, \forall x \neq 1$ nên hàm đã cho luôn đồng biến. Nên ta loại B, D.

Và đồ thị $y = f(x) = \frac{x-2}{x-1}$ đi qua điểm $(0; 2)$ nên **Chọn C**

Câu 31: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{2\}$. Biết $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$, $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = -3$ và $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = -\infty$. Trong các khẳng định sau đây khẳng định nào đúng?

A. Đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận đứng $x = 0, x = 1$.

B. Đồ thị hàm số không có tiệm cận đứng.

C. Đồ thị hàm số có một đường tiệm cận đứng $x = 2$.

D. Đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận ngang $x = 0, x = 1$.

Lời giải

Chọn C

$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$: Tiệm cận ngang $y = 0$.

$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$: Tiệm cận ngang $y = 1$.

$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = -\infty$: Tiệm cận đứng $x = 2$.

Câu 32: Cho một khối nón có chiều cao bằng $4cm$, độ dài đường sinh bằng $5cm$. Tính thể tích của khối nón này.

A. $45\pi cm^3$.

B. $15\pi cm^3$.

C. $12\pi cm^3$.

D. $36\pi cm^3$.

Lời giải

Chọn C

Gọi h, l, r lần lượt là chiều cao, đường sinh và bán kính của khối nón.

$$r = \sqrt{l^2 - h^2} = 3\text{cm}.$$

$$\text{Thể tích khối nón } V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi \cdot 9 \cdot 4 = 12\pi \text{ cm}^3.$$

Câu 33: Trong mặt phẳng (P) , cho đường thẳng l cắt và không vuông góc với đường thẳng Δ . Khi quay mặt phẳng (P) xung quanh đường thẳng Δ thì đường thẳng l sinh ra

- A. Mặt nón tròn xoay. B. Khối nón tròn xoay.
C. Mặt trụ tròn xoay. D. Hình nón tròn xoay.

Lời giải

Câu 34: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

Tìm số nghiệm của phương trình $2f(x) - 7 = 0$?

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

Lời giải

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

$y = \frac{7}{2}$

Câu 35: Đồ thị hàm số $y = f(x) = \frac{\sqrt{x-2}}{x^2-9}$ có bao nhiêu tiệm cận đứng

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

Lời giải

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 36: Cho a và b là hai số thực thỏa mãn $2 < a < b$ và $\log_b(a^2b^2) + \log_{\sqrt{a}}b = 7$. Tính giá trị của biểu thức $P = a^{\log_{ab} \frac{a\sqrt{b}}{a^2+7b}}$.

Lời giải

$$\text{Ta có: } \log_b(a^2b^2) + \log_{\sqrt{a}}b = 7 \Leftrightarrow \frac{\log_a(a^2b^2)}{\log_a b} + 2\log_a b = 7 \Leftrightarrow \frac{2+2\log_a b}{\log_a b} + 2\log_a b = 7$$

$$\Leftrightarrow 2(\log_a b)^2 - 5\log_a b + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \log_a b = 2 \\ \log_a b = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = a^2 \\ b = \sqrt{a} \end{cases}.$$

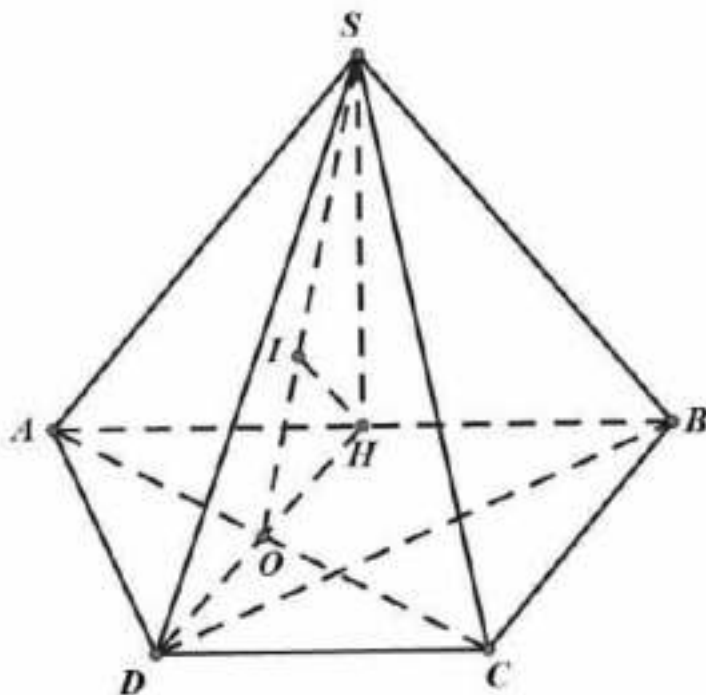
Kiểm tra điều kiện suy ra $b = a^2$.

$$\text{Khi đó: } \log_{ab} \frac{a\sqrt{b}}{a^2+7b} = \log_{a^3} \frac{a^2}{8a^2} = \frac{1}{3} \log_a \frac{1}{8} = \log_a \frac{1}{2}.$$

$$\text{Do đó, } P = a^{\log_{ab} \frac{a\sqrt{b}}{a^2+7b}} = a^{\log_a \frac{1}{2}} = \frac{1}{2}.$$

Câu 37: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là nửa lục giác đều $ABCD$ và nội tiếp đường tròn đường kính $AB = 4a$. Gọi H là trung điểm của AB và $SH \perp (ABCD)$. Khoảng cách từ B đến mặt phẳng (SAC) bằng $\frac{3a\sqrt{10}}{5}$. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$

Lời giải



$$\text{Ta có } d(B, (SAC)) = 2d(H, (SAC)) \Leftrightarrow d(H, (SAC)) = \frac{3a\sqrt{10}}{10}.$$

Gọi O là giao điểm của AC và DH . Ta có tứ giác $AHCD$ là hình thoi, do đó $OH \perp AC$.

$$\text{Kẻ } HI \perp SO \Rightarrow d(H, (SAC)) = IH = \frac{3a\sqrt{10}}{10}.$$

Ta có $\triangle AHD$ là tam giác đều cạnh bằng $2a \Rightarrow OH = a$.

$$\text{Khi đó } \frac{1}{IH^2} = \frac{1}{OH^2} + \frac{1}{SH^2} \Leftrightarrow SH^2 = 9a^2 \Rightarrow SH = 3a.$$

$$\text{Ta có } S_{ABCD} = 3S_{\triangle ADH} = 3 \cdot \frac{(2a)^2 \sqrt{3}}{4} = 3a^2 \sqrt{3}.$$

Vậy thể tích khối chóp $S.ABCD$ là $V = \frac{1}{3} 3a^2 \sqrt{3} \cdot 3a = 3a^3 \sqrt{3}$.

Câu 38: Cho hàm số $y = 2x^3 - 3(m+4)x^2 + 6(m+3)x - 3m - 5$ có đồ thị (C_m) . Tìm giá trị $m > 0$ để hàm số có hai cực trị đồng thời khoảng cách từ điểm cực đại của (C_m) đến đường thẳng $d_m: (m+2)x - 3y - 5m - 7 = 0$ là lớn nhất.

Lời giải

Tập xác định $D = \mathbb{R}$.

Ta có: $y' = 6x^2 - 6(m+4)x + 6(m+3)$.

Cho $y' = 0 \Leftrightarrow 6x^2 - 6(m+4)x + 6(m+3) = 0$.

Hàm số có hai cực trị $\Leftrightarrow \Delta = [-(m+4)]^2 - 4(m+3) = m^2 + 4m + 4 > 0 \Leftrightarrow m \neq -2$.

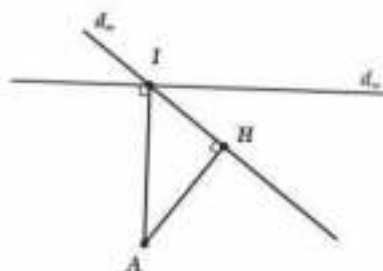
Khi đó phương trình $y' = 0$ có hai nghiệm phân biệt là $x = 1$ và $x = m+3$.

Do hệ số $a = 2 > 0$ và $m > 0$ nên hàm số đạt cực đại tại $x = 1$.

Suy ra điểm cực đại của đồ thị (C_m) là: $A(1; 3)$.

$$d(M, d_m) = \frac{|m+2-3 \cdot 3-5m-7|}{\sqrt{(m+2)^2 + (-3)^2}} = \frac{|-4m-16|}{\sqrt{(m+2)^2 + 9}}.$$

Đường thẳng d_m luôn đi qua điểm cố định $I(5; 1)$ và có 1 VTCP là $n = (3; m+2)$.



Gọi H là hình chiếu vuông góc của A trên d_m , ta có $d(A, d_m) = AH \leq AI$

$$\Rightarrow d(A, d_m)_{\max} = AI = 2\sqrt{5}.$$

Đẳng thức xảy ra $\Leftrightarrow AI \perp d_m \Leftrightarrow AI \cdot u = 0 \Leftrightarrow 12 - 2(m+2) = 0 \Leftrightarrow m = 4$.

Vậy $m = 4$ thỏa yêu cầu bài toán.

Câu 39: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $3^{|\sin x|} + 3^{|\cos x|} - m$ có 20 nghiệm phân biệt trên $\left[\frac{5\pi}{2}; \frac{5\pi}{2} \right]$.

Lời giải

Đặt $f(x) = 3^{|\sin x|} + 3^{|\cos x|}$, $x \in \left[-\frac{5\pi}{2}; \frac{5\pi}{2} \right]$. Để ý rằng $f(x) = f\left(x \pm \frac{\pi}{2}\right)$ nên ta chỉ cần xét $f(x)$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2} \right]$. Khi đó $f(x) = 3^{\sin x} + 3^{\cos x}$. Lại có

$$f(x) = f\left(\frac{\pi}{2} - x\right), \forall x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right).$$

nên đồ thị hàm số $f(x)$ trên đoạn $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ nhận đường thẳng $x = \frac{\pi}{4}$ làm trục đối xứng. Xét $f(x)$ trên

$\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$, ta có

$$f'(x) = \cos x \cdot 3^{\sin x} - \sin x \cdot 3^{\cos x} \ln 3.$$

Để thấy $x = 0$ không là nghiệm của $f'(x)$ nên ta xét $0 < x < \frac{\pi}{4}$, khi đó

$$f'(x) = \sin x \cos x \left[\frac{3^{\sin x}}{\sin x} - \frac{3^{\cos x}}{\cos x} \right].$$

Đặt $g(t) = \frac{3^t}{t}$, $0 < t < \frac{\sqrt{2}}{2} < \frac{1}{\ln 3}$. Do đó $g'(t) = \frac{3^t (t \ln 3 - 1)}{t^2} < 0$ với $0 < t < \frac{\sqrt{2}}{2}$. Do đó

$g(t)$ là hàm số nghịch biến trên $\left(0; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$. Suy ra, trên $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$ ta có

$$\frac{3^{\sin x}}{\sin x} > \frac{3^{\cos x}}{\cos x} \Leftrightarrow g(\sin x) > g(\cos x) \Leftrightarrow \sin x < \cos x \Leftrightarrow x < \frac{\pi}{4}.$$

Suy ra bảng biến thiên của $f(x)$ trên $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$

x	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$	4	$2 \cdot 3^{\frac{\sqrt{2}}{2}}$	4

Bằng cách tịnh tiến liên tiếp đồ thị hàm số $f(x)$ trên $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$, ta thu được đồ thị hàm số $f(x)$

trên $\left[\frac{5\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}\right]$ nhận thấy rằng đồ thị này gồm 10 phần đồ thị giống như đồ thị hàm số $f(x)$

trên $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$. Do đó, $f(x)$ có 20 nghiệm trên $\left[\frac{5\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}\right]$ khi và chỉ khi $f(x)$ có 2 nghiệm trên

$\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$. Điều này tương đương $4 < m < 2 \cdot 3^{\frac{\sqrt{2}}{2}}$.

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HKI

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 02

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

Câu 1: Cắt một hình nón bằng một mặt phẳng qua trục, được thiết diện là một tam giác đều cạnh $2a$. Tính diện tích xung quanh của hình nón đó.

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

Câu 2: Tìm nghiệm của phương trình $3^{x+1} = 1$.

- A. $x = -2$. B. $x = 1$. C. $x = -1$. D. $x = 2$.

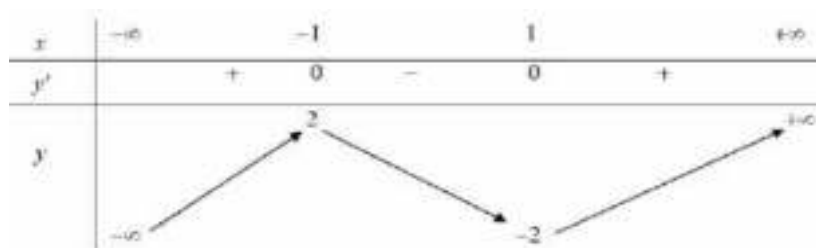
Câu 3: Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có thể tích bằng 36. Tính thể tích khối tứ diện $A'ABC$.

- A. 10. B. 24. C. 18. D. 12.

Câu 4: Cho hàm số $f(x) = x^2 + \frac{16}{x}$. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[1; 4]$.

- A. 20 B. -4 C. 17 D. 12

Câu 5: Hàm số nào dưới đây có bảng biến thiên như hình vẽ bên?



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

Câu 6: Đạo hàm của hàm số $y = x \ln x$ trên khoảng $(0; +\infty)$ là

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

Câu 7: Cho $a = \log_2 5$. Khi đó $\log_{50} 100$ bằng:

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

Câu 8: Cho số thực a ($0 < a \neq 1$). Khi đó giá trị của $P = \log_a a^3$ bằng:

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

Câu 9: Tìm nghiệm của phương trình $\log_2 x = -1$.

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

Câu 10: Trong các hàm số sau đây, có bao nhiêu hàm số có cực trị?

(I) $f(x) = x^4$; (II) $f(x) = x^3 - x^2 + x - 3$; (III) $f(x) = x^2$; (IV) $f(x) = |x|$;

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

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của đạo hàm $y' = f'(x)$ như sau. Khẳng định nào sau đây **sai**?

x	$-\infty$	$-\frac{\sqrt{6}}{2}$	0	$\frac{\sqrt{6}}{2}$	$+\infty$				
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	

- A. Hàm số có 2 điểm cực đại và 1 điểm cực tiểu.
 B. Hàm số có 2 điểm cực tiểu và một điểm cực đại.
 C. Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$.
 D. Hàm số có 3 điểm cực trị.

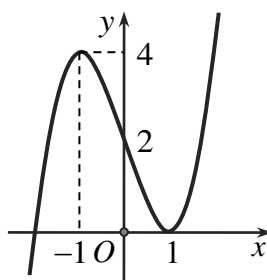
Câu 12: Biết (H) là đa diện đều loại $\{5; 3\}$ với số đỉnh và số cạnh lần lượt là a và b . Tính $a - b$

- A. $a - b = 8$ B. $a - b = -10$ C. $a - b = -8$ D. $a - b = 10$

Câu 13: Cho hình vuông $ABCD$ cạnh bằng $2a$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của hai cạnh AB, CD . Quay hình vuông $ABCD$ xung quanh trục MN . Tính thể tích của khối trụ tạo thành.

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

Câu 14: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên. Phương trình $2f(x) - 7 = 0$ có bao nhiêu nghiệm thực?



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

Câu 15: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$			
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	
y	$+\infty$		4		5		$-\infty$

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

- A. $(-\infty; 0)$. B. $(1; +\infty)$. C. $(4; 5)$. D. $(0; 1)$.

Câu 16: Tập xác định D của hàm số $y = \left(\frac{2021}{2022}\right)^x$ là

- A. $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$. B. $(0; 1)$. C. $D = \mathbb{R}$. D. $D = (0; +\infty)$.

Câu 17: Tính diện tích xung quanh S_{xq} của hình trụ có bán kính bằng 2 và chiều cao bằng 4.

- A. $S_{xq} = 32\pi$. B. $S_{xq} = \frac{16}{3}\pi$. C. $S_{xq} = 8\pi$. D. $S_{xq} = 16\pi$.

Câu 18: Gọi l, h, R lần lượt là độ dài đường sinh, đường cao và bán kính đáy của hình nón. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $l^2 = h^2 + R^2$. B. $l = h$. C. $h^2 = R^2 + l^2$. D. $R = h$.

Câu 19: Cho a, b là hai số thực dương và m, n là các số thực tùy ý. Hãy chọn khẳng định **đúng**.

- A. $a^m a^n = a^{mn}$. B. $a^m b^n = ab^{2m}$. C. $a^m b^n = ab^{mn}$. D. $a^m b^m = \left| \frac{b}{a} \right|^m$.

Câu 20: Một hình trụ có diện tích toàn phần bằng hai lần diện tích xung quanh và thể tích khối trụ là 81π . Tính chiều cao của hình trụ đã cho.

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

Câu 21: Khối nón có chiều cao h , độ dài đường sinh l , bán kính r . Thể tích khối nón đó được tính bằng công thức nào dưới đây?

- A. $\frac{1}{3}\pi r^2 l$. B. $\pi r^2 l$. C. πrh . D. $\frac{1}{3}\pi r^2 h$.

Câu 22: Tập nghiệm bất phương trình $25^{x+1} - 126.5^x + 5 \leq 0$ có dạng là $[a; b]$. Tính $a^2 + b^2$.

- A. $\frac{16354}{5625}$. B. 5. C. 10. D. $\frac{16354}{2025}$.

Câu 23: Tìm tập nghiệm của bất phương trình $7^{x+1} < 7^{5-3x}$.

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

Câu 24: Hàm số nào sau đây nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

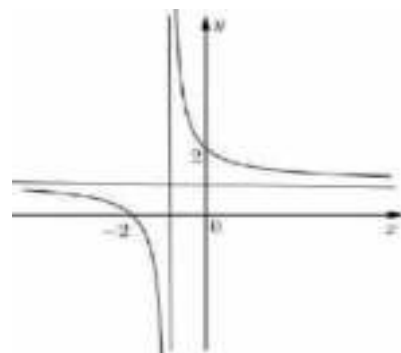
- A. $y = \log_{0,5} x$. B. $y = \left(\frac{2021}{2022} \right)^x$. C. $y = 2021^x$. D. $y = \log_2 x$.

Câu 25: Phương trình $2\log_9(x-2) + \log_{27}(x+1)^3 = 2\log_3 2$ có bao nhiêu nghiệm?

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

Câu 26: Tìm a để hàm số $y = f(x) = \frac{ax+2}{x+1}$ có đồ thị như hình bên.

- A. $a = 1$. B. $a = 2$.
C. $a = -2$. D. $a = -1$.



Câu 27: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều ABC cạnh bằng $a\sqrt{2}$, SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) và $SA = a$. Tính thể tích khối chóp $S.ABC$.

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

Câu 28: Cho hàm số $y = (2x^2 - 4x + 1)^{\sqrt{3}}$. Tính $y'(0)$.

- A. $12\sqrt{3}$ B. $-12\sqrt{3}$ C. $-4\sqrt{3}$ D. $4\sqrt{3}$

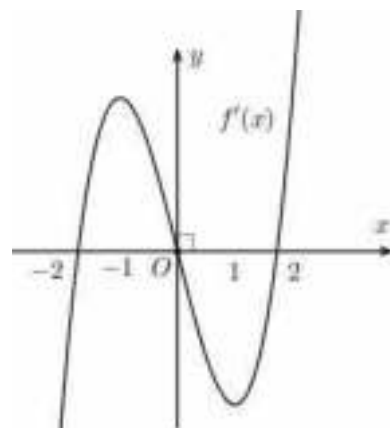
Câu 29: Tìm tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{1}{x-2}$.

- A. $x=1$ B. $y=1$ C. $x=2$ D. $y=0$

Câu 30: Cắt khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bởi các mặt phẳng $(AB'C')$ và (ABC') ta được những khối đa diện nào?

- A. Ba khối tứ diện. B. Hai khối tứ diện và một khối chóp tứ giác.
C. Một khối tứ diện và hai khối chóp tứ giác. D. Hai khối tứ diện và hai khối chóp tứ giác

Câu 31: Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ là đường cong trong hình dưới đây.



Khẳng định nào sau đây **đúng**?

- A. $f(2) = f(0) < f(1)$.
B. $f(0) > f(1) > f(2)$.
C. $f(0) < f(1) < f(2)$.
D. $f(2) = f(0) > f(1)$.

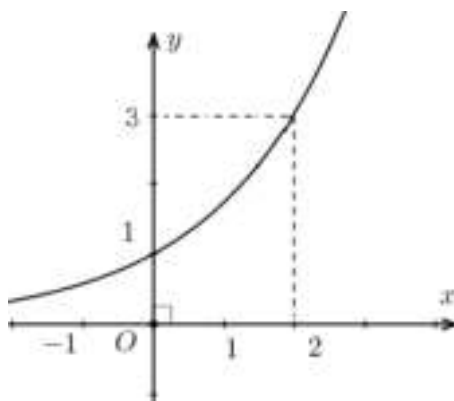
Câu 32: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên sau:

Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1;1]$.

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

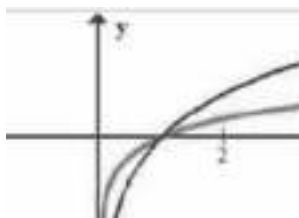
- A. 2. B. 3. C. 0. D. 1.

Câu 33: Cho hàm số $y = (\sqrt{3})^{x+a}$ có đồ thị như hình bên. Giá trị của a là



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

Câu 34: Cho hàm số $y = \log_a x$ ($0 < a \neq 1$) có đồ thị (C) và hàm số $y = \log_b x$ ($0 < b \neq 1$) có đồ thị (C') như hình dưới đây.



Khẳng định nào dưới đây **đúng**?

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

Câu 35: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên sau:

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

Tổng số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho?

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

II. PHẦN TỰ LUẬN (4 câu – 3,0 điểm)

Câu 36: Giải phương trình $(\log_2^2 x - 4\log_2 x + 3)\sqrt{2^x - 8} = 0$.

Câu 37: Cho hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 2$ có đồ thị (C) . Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị (C) có hai điểm cực trị A, B sao cho $AB = 2\sqrt{5}$.

Câu 38: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$, có đáy ABC là tam giác vuông tại A , $AB = a$, $AC = a\sqrt{3}$. Góc tạo bởi mặt phẳng $(B'AC)$ và (ABC) bằng 60° .

- a) Tính thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.
b) Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng $B'C$ và AB

Câu 39: Cho x, y là các số nguyên dương và nhỏ hơn 2021 và thỏa mãn đẳng thức sau:

$$2(x-1) + 5^{2x-1} = y + 1 + \log_5(25y + 100)$$

Tính giá trị biểu thức $T = 12x - y$

.....HẾT.....

BẢNG ĐÁP ÁN

1.C	2.C	3.D	4.D	5.A	6.A	7.B	8.A	9.B	10.D
11.A	12.B	13.B	14.C	15.D	16.C	17.D	18.A	19.D	20.B
21.D	22.B	23.A	24.B	25.C	26.A	27.C	28.C	29.D	30.A
31.B	32.B	33.C	34.C	35.C					

HƯỚNG DẪN LỜI GIẢI CHI TIẾT

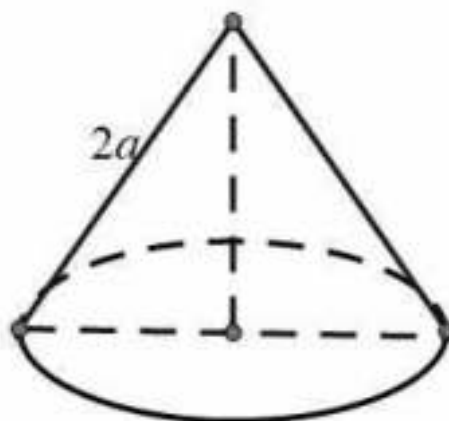
I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

Câu 1: Cắt một hình nón bằng một mặt phẳng qua trục, được thiết diện là một tam giác đều cạnh $2a$. Tính diện tích xung quanh của hình nón đó.

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

Lời giải

Chọn C



Ta có $S_{xq} = \pi r l = \pi \cdot a \cdot 2a = 2\pi a^2$.

Câu 2: Tìm nghiệm của phương trình $3^{x+1} = 1$.

- A. $x = -2$. B. $x = 1$. C. $x = -1$. D. $x = 2$.

Lời giải

Chọn C

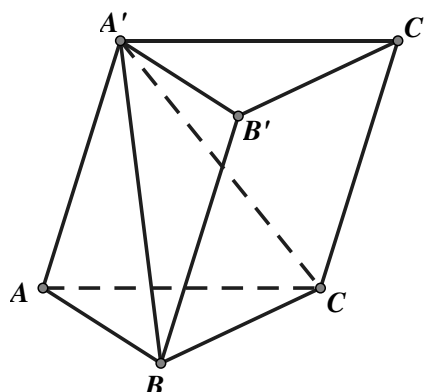
Ta có $3^{x+1} = 1 \Leftrightarrow 3^{x+1} = 3^0 \Leftrightarrow x+1 = 0 \Leftrightarrow x = -1$.

Câu 3: Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có thể tích bằng 36. Tính thể tích khối tứ diện $A'ABC$.

- A. 10. B. 24. C. 18. D. 12.

Lời giải

Chọn D



Ta có $V_{ABC.A'B'C'} = 3V_{A'ABC} \Rightarrow V_{A'ABC} = \frac{1}{3}V_{ABC.A'B'C'} = \frac{36}{3} = 12.$

Câu 4: Cho hàm số $f(x) = x^2 + \frac{16}{x}$. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[1;4]$.

A. 20

B. -4

C. 17

D. 12

Lời giải

Chọn D

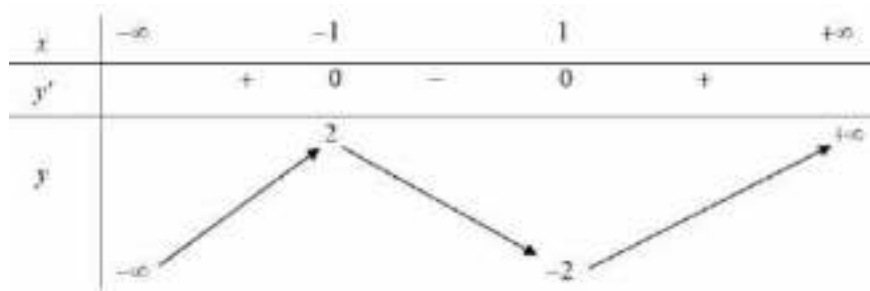
Ta có $f'(x) = 2x - \frac{16}{x^2}$

$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 2$ (nhận)

$f(1) = 17; f(2) = 12; f(4) = 20$

Vậy $\min_{[1;4]} f(x) = 12.$

Câu 5: Hàm số nào dưới đây có bảng biến thiên như hình vẽ bên?



A. $y = x^3 - 3x$

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

C. $x^4 - 2x^2$

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

Lời giải

Chọn A

Hàm số trong bảng biến thiên trên là hàm bậc ba có hệ số $a > 0$

Câu 6: Đạo hàm của hàm số $y = x \ln x$ trên khoảng $(0; +\infty)$ là

A. $y' = 1 + \ln x.$

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

C. $y' = \ln x.$

D. $1 - \ln x.$

Lời giải

Chọn A

Ta có $y' = \ln x + x \cdot \frac{1}{x} = \ln x + 1.$

Câu 7: Cho $a = \log_2 5$. Khi đó $\log_{50} 100$ bằng:

- A. 2. **B.** $\frac{2a+2}{2a+1}$. C. $\frac{a+2}{a+1}$. D. $\frac{a+2}{2a+1}$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Có } \log_{50} 100 = \frac{\log_2 100}{\log_2 50} = \frac{\log_2 (5^2 \cdot 2^2)}{\log_2 (5^2 \cdot 2)} = \frac{2+2\log_2 5}{1+2\log_2 5} = \frac{2+2a}{1+2a}.$$

Câu 8: Cho số thực a ($0 < a \neq 1$). Khi đó giá trị của $P = \log_a a^3$ bằng:

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

Lời giải

Chọn A

$$\text{Có } P = \log_a a^3 = 3\log_a a = 3.$$

Câu 9: Tìm nghiệm của phương trình $\log_2 x = -1$.

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

Lời giải

Chọn B

ĐK: $x > 0$.

$$\log_2 x = -1 \Leftrightarrow x = 2^{-1} = \frac{1}{2} \text{ (Thỏa mãn ĐK)}.$$

Câu 10: Trong các hàm số sau đây, có bao nhiêu hàm số có cực trị?

(I) $f(x) = x^4$; (II) $f(x) = x^3 - x^2 + x - 3$; (III) $f(x) = x^2$; (IV) $f(x) = |x|$;

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

Lời giải

Chọn D

+ Xét hàm số (I) $f(x) = x^4$ xác định trên $\mathbb{R}$ và $f'(x) = 4x^3 = 0 \Leftrightarrow x = 0$. Ta thấy $x = 0$ là nghiệm bội 3 của $f'(x)$ và $f'(x)$ đổi dấu khi đi qua $x = 0$ nên hàm số đạt cực trị tại $x = 0$.

+ Xét hàm số (II) $f(x) = x^3 - x^2 + x - 3$ xác định trên $\mathbb{R}$ và $f'(x) = 3x^2 - 2x + 1 = 0$ vô nghiệm. Ta thấy $f'(x)$ không đổi dấu trên $\mathbb{R}$ nên hàm số không có cực trị.

+ Xét hàm số (III) $f(x) = x^2$ xác định trên $\mathbb{R}$ và $f'(x) = 2x = 0 \Leftrightarrow x = 0$. Ta thấy $x = 0$ là nghiệm đơn của $f'(x)$ và $f'(x)$ đổi dấu khi đi qua $x = 0$ nên hàm số đạt cực trị tại $x = 0$.

+ Xét hàm số (IV) $f(x) = |x|$ xác định trên $\mathbb{R}$ và $f'(x) = \frac{x}{|x|}$. Ta thấy $f'(x)$ không xác định tại $x = 0$ và $f'(x)$ đổi dấu khi đi qua $x = 0$ nên hàm số đạt cực trị tại $x = 0$.

Vậy có 3 hàm số có cực trị.

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của đạo hàm $y' = f'(x)$ như sau.
Khẳng định nào sau đây **sai**?

x	$-\infty$	$-\frac{\sqrt{6}}{2}$			0	$\frac{\sqrt{6}}{2}$			$+\infty$
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	

- A.** Hàm số có 2 điểm cực đại và 1 điểm cực tiểu.
B. Hàm số có 2 điểm cực tiểu và một điểm cực đại.
C. Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$.
D. Hàm số có 3 điểm cực trị.

Lời giải

Chọn A

Vì đạo hàm đảo dấu từ âm sang dương khi đi qua $x = \frac{\pm\sqrt{6}}{2}$ nên $x = \frac{\pm\sqrt{6}}{2}$ là hai điểm cực tiểu của hàm số.

Vì đạo hàm đảo dấu từ dương sang âm khi đi qua $x = 0$ nên $x = 0$ là điểm cực đại của hàm số. Do đó khẳng định A là khẳng định sai.

Câu 12: Biết (H) là đa diện đều loại $\{5;3\}$ với số đỉnh và số cạnh lần lượt là a và b . Tính $a - b$

- A.** $a - b = 8$ **B.** $a - b = -10$ **C.** $a - b = -8$ **D.** $a - b = 10$

Lời giải

Chọn B

Vì (H) là đa diện đều loại $\{5;3\}$ nên (H) là khối 12 mặt đều.

Khối 12 mặt đều có 20 đỉnh và 30 cạnh. Suy ra $a = 20$; $b = 30$.

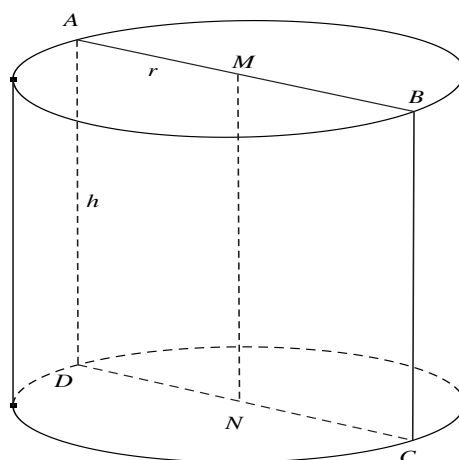
Khi đó $a - b = -10$

Câu 13: Cho hình vuông $ABCD$ cạnh bằng $2a$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của hai cạnh AB, CD . Quay hình vuông $ABCD$ xung quanh trục MN . Tính thể tích của khối trụ tạo thành.

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

Lời giải

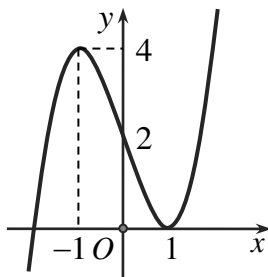
Chọn B



Ta có $r = \frac{AB}{2} = a$; $h = AD = 2a$.

Thể tích khối trụ tạo thành là $V = \pi r^2 h = \pi \cdot a^2 \cdot 2a = 2\pi a^3$.

Câu 14: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên. Phương trình $2f(x) - 7 = 0$ có bao nhiêu nghiệm thực?



A. 4.

B. 1.

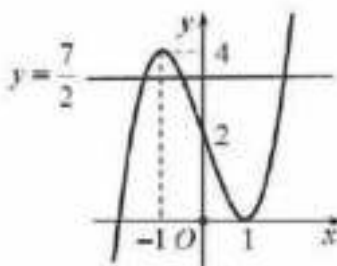
C. 3.

D. 2.

Lời giải

Chọn C

Ta có $2f(x) - 7 = 0 \Leftrightarrow f(x) = \frac{7}{2}$.



Số nghiệm của phương trình $f(x) = \frac{7}{2}$ chính là số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = \frac{7}{2}$.

Dựa vào đồ thị, ta thấy phương trình $f(x) = \frac{7}{2}$ có ba nghiệm thực phân biệt.

Câu 15: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		0		1		$+\infty$
y'		-	0	+	0	-	
y	$+\infty$		4		5		$-\infty$

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

A. $(-\infty; 0)$.

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

C. $(4; 5)$.

D. $(0; 1)$.

Lời giải

Chọn D

Dựa vào bảng biến thiên, hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(0; 1)$.

Câu 16: Tập xác định D của hàm số $y = \left(\frac{2021}{2022}\right)^x$ là

- A. $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$. B. $(0;1)$. **C. $D = \mathbb{R}$.** D. $D = (0; +\infty)$.

Lời giải

Chọn C

Hàm số đã cho có dạng hàm số mũ nên ta có tập xác định của hàm số $y = \left(\frac{2021}{2022}\right)^x$ là $D = \mathbb{R}$.

Câu 17: Tính diện tích xung quanh S_{xq} của hình trụ có bán kính bằng 2 và chiều cao bằng 4.

- A. $S_{xq} = 32\pi$. B. $S_{xq} = \frac{16}{3}\pi$. C. $S_{xq} = 8\pi$. **D. $S_{xq} = 16\pi$.**

Lời giải

Chọn D

Ta có diện tích xung quanh của hình trụ:

$$S_{xq} = 2\pi r.l = 2\pi.2.4 = 16\pi$$

Câu 18: Gọi l, h, R lần lượt là độ dài đường sinh, đường cao và bán kính đáy của hình nón. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $l^2 = h^2 + R^2$.** B. $l = h$. C. $h^2 = R^2 + l^2$. D. $R = h$.

Lời giải

Chọn A

Áp dụng định lý Pitago, trong một hình nón ta có $l^2 = h^2 + R^2$.

Câu 19: Cho a, b là hai số thực dương và m, n là các số thực tùy ý. Hãy chọn khẳng định **đúng**.

- A. $a^m a^n = a^{mn}$. B. $a^m b^n = ab^{2m}$. C. $a^m b^n = ab^{mn}$. **D. $a^m b^m = \left(\frac{b}{a}\right)^m$.**

Lời giải

Chọn D

Câu 20: Một hình trụ có diện tích toàn phần bằng hai lần diện tích xung quanh và thể tích khối trụ là 81π . Tính chiều cao của hình trụ đã cho.

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

Lời giải

Chọn B

Ta có

$$S_{tp} = 2S_{xq} \Rightarrow 2\pi rh = 2\pi r^2 \Rightarrow 2\pi rh = 2\pi r^2 \Rightarrow r = h.$$

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot 3\sqrt{3}r = \pi r^3 \sqrt{3}.$$

Câu 21: Khối nón có chiều cao h , độ dài đường sinh l , bán kính r . Thể tích khối nón đó được tính bằng công thức nào dưới đây?

- A. $\frac{1}{3} \pi r^2 l$. B. $\pi r^2 l$. C. πrh . **D. $\frac{1}{3} \pi r^2 h$.**

Lời giải

Chọn D

Câu 22: Tập nghiệm bất phương trình $25^{x+1} - 126.5^x + 5 \leq 0$ có dạng là $[a; b]$. Tính $a^2 + b^2$.

- A. $\frac{16354}{5625}$. **B. 5.** C. 10. D. $\frac{16354}{2025}$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có: } 25^{x+1} - 126.5^x + 5 \leq 0 \Leftrightarrow 25.5^{2x} - 126.5^x + 5 \leq 0 \Leftrightarrow \frac{1}{25} \leq 5^x \leq 5 \Leftrightarrow -2 \leq x \leq 1.$$

Suy ra: $a = -2; b = 1$. Vậy $a^2 + b^2 = 5$.

Câu 23: Tìm tập nghiệm của bất phương trình $7^{x+1} < 7^{5-3x}$.

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

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có: } 7^{x+1} < 7^{5-3x} \Leftrightarrow x+1 < 5-3x \Leftrightarrow x < 1.$$

Câu 24: Hàm số nào sau đây nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

- A. $y = \log_{0,5} x$. **B. $y = \left(\frac{2021}{2022}\right)^x$.** C. $y = 2021^x$. D. $y = \log_2 x$.

Lời giải

Chọn B

Hàm số $y = \left(\frac{2021}{2022}\right)^x$ có cơ số $0 < \frac{2021}{2022} < 1$, suy ra $y = \left(\frac{2021}{2022}\right)^x$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 25: Phương trình $2\log_9(x-2) + \log_{27}(x+1)^3 = 2\log_3 2$ có bao nhiêu nghiệm?

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

Lời giải

Chọn C

Điều kiện: $x > 2$.

Ta có

$$\begin{aligned} 2\log_9(x-2) + \log_{27}(x+1)^3 &= 2\log_3 2 \Leftrightarrow \log_3(x-2) + \log_3(x+1) = \log_3 4 \\ \Leftrightarrow \log_3[(x+1)(x-2)] &= \log_3 4 \\ \Leftrightarrow (x+1)(x-2) &= 4 \\ \Leftrightarrow x^2 - x - 6 &= 0 \\ \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -2 \end{cases} \end{aligned}$$

Đối chiếu điều kiện ta có nghiệm của phương trình là $x = 3$.

Câu 26: Tìm a để hàm số $y = f(x) = \frac{ax+2}{x+1}$ có đồ thị như hình bên.

A. $a = 1$.

B. $a = 2$.

C. $a = -2$.

D. $a = -1$.

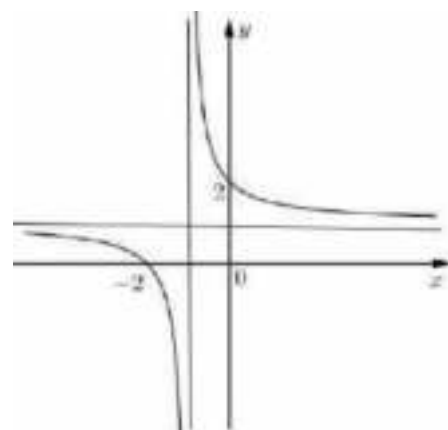
Lời giải

Chọn A

Từ đồ thị hàm số ta có tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là $y = 1$.

Mặt khác $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = a \Rightarrow y = a$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = f(x)$.

Vậy $a = 1$.



Câu 27: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều ABC cạnh bằng $a\sqrt{2}$, SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) và $SA = a$. Tính thể tích khối chóp $S.ABC$.

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

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

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

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

Lời giải

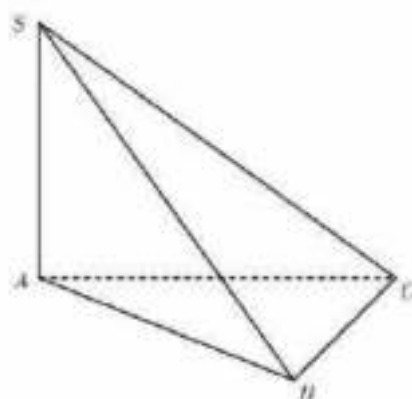
Chọn C

Ta có diện tích đáy ABC là

$$\frac{(a\sqrt{2})^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^2\sqrt{3}}{2}.$$

Vậy thể tích của khối chóp $S.ABC$

$$\frac{1}{3}SA \cdot S_{\Delta ABC} = \frac{1}{3} \cdot a \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{2} = \frac{a^3\sqrt{3}}{6}.$$



$$S_{\Delta ABC} =$$

$$\text{là } V_{S.ABC} =$$

Tính $y'(0)$.

Câu 28: Cho hàm số $y = (2x^2 - 4x + 1)^{\sqrt{3}}$.

A. $12\sqrt{3}$

B. $-12\sqrt{3}$

C. $-4\sqrt{3}$

D. $4\sqrt{3}$

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có: } y = (2x^2 - 4x + 1)^{\sqrt{3}} \Rightarrow y' = \sqrt{3}(2x^2 - 4x + 1)^{\sqrt{3}-1} \cdot (4x - 4).$$

$$\text{Do đó: } y'(0) = -4\sqrt{3}.$$

Câu 29: Tìm tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{1}{x-2}$.

A. $x=1$

B. $y=1$

C. $x=2$

D. $y=0$

Lời giải

Chọn D

Ta có: $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 0$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = 0$ nên ta có tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là đường thẳng $y=0$.

Câu 30: Cắt khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bởi các mặt phẳng $(AB'C')$ và (ABC') ta được những khối đa diện nào?

A. Ba khối tứ diện.

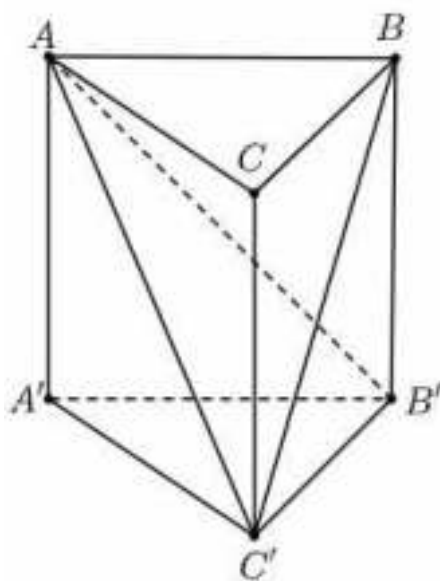
B. Hai khối tứ diện và một khối chóp tứ giác.

C. Một khối tứ diện và hai khối chóp tứ giác.

D. Hai khối tứ diện và hai khối chóp tứ giác

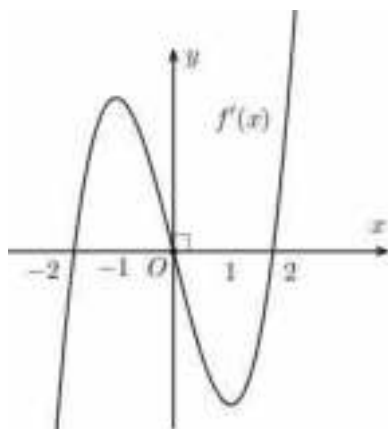
Lời giải

Chọn A



Dựa vào hình vẽ trên ta thấy khi cắt khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bởi các mặt phẳng $(AB'C')$ và (ABC') ta được ba khối tứ diện là: $AA'B'C'$; $ABCC'$; $B'ABC'$.

Câu 31: Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ là đường cong trong hình dưới đây.



Khẳng định nào sau đây **đúng**?

A. $f(2) = f(0) < f(1)$.

B. $f(0) > f(1) > f(2)$.

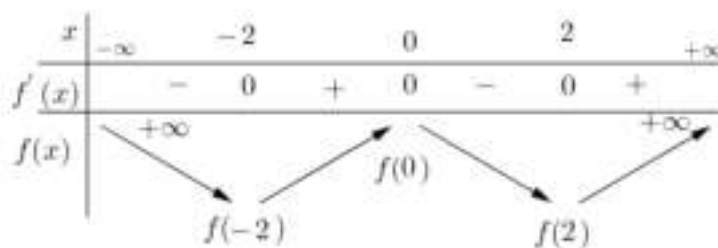
C. $f(0) < f(1) < f(2)$.

D. $f(2) = f(0) > f(1)$.

Lời giải

Chọn B

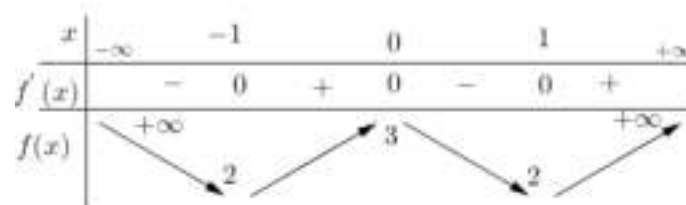
Dựa vào đồ thị hàm số $y = f'(x)$ ta suy ra bảng biến thiên của hàm số $f(x)$



Dựa vào bảng biến thiên của hàm số $f(x)$ ta suy ra được $f(0) > f(1) > f(2)$.

Câu 32: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên sau:

Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 1]$.



A. 2.

B. 3.

C. 0.

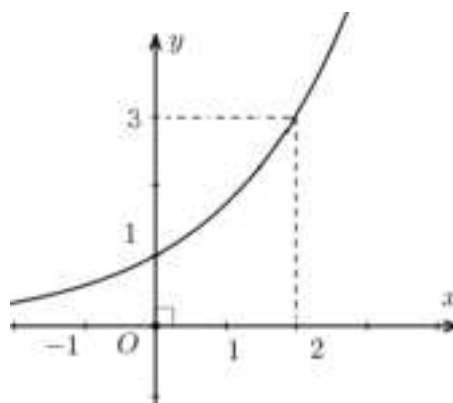
D. 1.

Lời giải

Chọn B

Dựa vào bảng biến thiên của hàm số $f(x)$ ta suy ra được $\max_{[-1;1]} f(x) = f(0) = 3$.

Câu 33: Cho hàm số $y = (\sqrt{3})^{x+a}$ có đồ thị như hình bên. Giá trị của a là



A. 3.

B. 2.

C. 0.

D. 1.

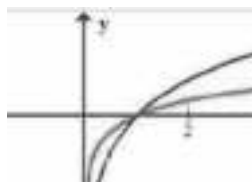
Lời giải

Chọn C

Đồ thị hàm số $y = (\sqrt{3})^{x+a}$ đi qua điểm $(0; 1)$ và điểm $(2; 3)$ do đó ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} 1 = (\sqrt{3})^{0+a} \\ 3 = (\sqrt{3})^{2+a} \end{cases} \Leftrightarrow a = 0.$$

Câu 34: Cho hàm số $y = \log_a x$ ($0 < a \neq 1$) có đồ thị (C) và hàm số $y = \log_b x$ ($0 < b \neq 1$) có đồ thị (C') như hình dưới đây.



Khẳng định nào dưới đây **đúng**?

A. $0 < a < b < 1$.

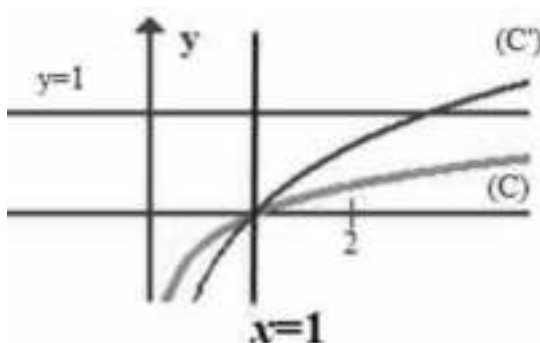
B. $0 < b < a < 1$.

C. $1 < b < a$.

D. $1 < a < b$.

Lời giải

Chọn C



Xét sự tương giao của đường thẳng $(d): y = 1$ và các đường $(\Delta): x = 1$, $(C): y = \log_a x$, $(C'): y = \log_b x$.

Gọi hoành độ giao điểm của $(d): y = 1$ và $(\Delta): x = 1$, $(C): y = \log_a x$, $(C'): y = \log_b x$ lần lượt là: $x = 1$; $x_1 = a$; $x_2 = b$

Dễ thấy: $1 < x_2 = b < x_1 = a$.

Câu 35: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên sau:

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

Tổng số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho?

A. 4.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

Chọn C

Ta có:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty; \lim_{x \rightarrow -\infty} y = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} y = -\infty; \lim_{x \rightarrow 0^+} y = 2$$

Nên: $y = 0$, $x = 0$ lần lượt là tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho

II. PHẦN TỰ LUẬN (4 câu – 3,0 điểm)

Câu 36: Giải phương trình $(\log_2^2 x - 4\log_2 x + 3)\sqrt{2^x - 8} = 0$.

Lời giải

$$\text{Điều kiện xác định: } \begin{cases} x > 0 \\ 2^x \geq 8 \end{cases} \Leftrightarrow x \geq 3.$$

Ta có

$$(\log_2^2 x - 4\log_2 x + 3)\sqrt{2^x - 8} = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2^x - 8 = 0 \\ \log_2^2 x - 4\log_2 x + 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ \log_2 x = 1 \\ \log_2 x = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 2 \\ x = 8 \end{cases}.$$

Kết hợp điều kiện, phương trình đã cho có 2 nghiệm $x_1 = 3, x_2 = 8$.

Câu 37: Cho hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 2$ có đồ thị (C) . Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị (C) có hai điểm cực trị A, B sao cho $AB = 2\sqrt{5}$.

Lời giải

Ta có $y' = 3x^2 - 6mx$.

$$y' = 0 \Leftrightarrow 3x(x - 2m) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2m \end{cases}.$$

Hàm số có hai điểm cực trị khi và chỉ khi phương trình $y' = 0$ có hai nghiệm phân biệt, hay $m \neq 0$. Khi đó hàm số có hai điểm cực trị $x = 0$ và $x = 2m$.

Tọa độ hai điểm cực trị là $A(0; 2), B(2m; -4m^3 + 2)$.

Theo bài ra

$$AB = 2\sqrt{5} \Leftrightarrow \sqrt{4m^2 + 16m^6} = 2\sqrt{5}$$

$$\Leftrightarrow 16m^6 + 4m^2 = 20 \Leftrightarrow m^2 = 1 \Leftrightarrow m = \pm 1 \text{ (TM)}.$$

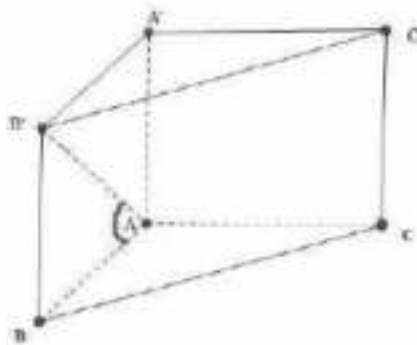
Vậy $m = \pm 1$.

Câu 38: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$, có đáy ABC là tam giác vuông tại A , $AB = a$, $AC = a\sqrt{3}$. Góc tạo bởi mặt phẳng $(B'AC)$ và (ABC) bằng 60° .

c) Tính thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

d) Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng $B'C$ và AB

Lời giải



a) Ta có $(B'AC) \cap (ABC) = AC$

(1)

$$AB' \subset (B'AC), AB' \perp AC \quad \text{do } AC \perp (ABB'A') \quad (2)$$

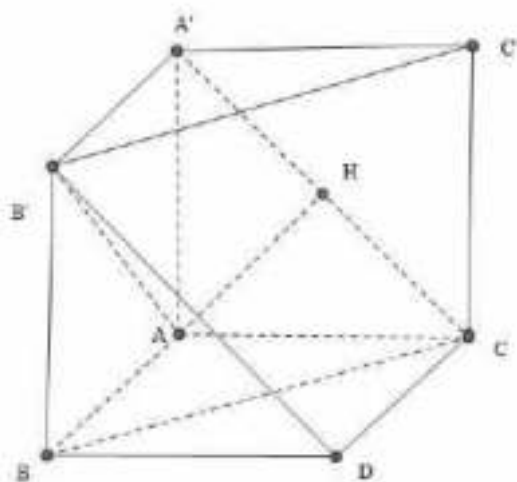
$$AB \subset (ABC), AB \perp AC \quad \text{do } ABC \text{ là tam giác vuông tại A} \quad (3)$$

Từ (1) (2) và (3) suy ra góc tạo bởi mặt phẳng $(B'AC)$ và (ABC) là $BAB' = 60^\circ$

Xét tam giác vuông BAB' tại B: $\tan 60^\circ = \frac{BB'}{AB} \Rightarrow BB' = AB \cdot \tan 60^\circ = a\sqrt{3}$

$$V_{ABC.A'B'C'} = AA' \cdot S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AA' \cdot AB \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot a\sqrt{3} \cdot a \cdot a\sqrt{3} = \frac{3a^3}{2}.$$

b) Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng $B'C$ và AB



kẻ $CD \parallel AB$ suy ra $AB \parallel (CDA'B')$

$$\text{do đó } d(AB, B'C) = d(AB, (A'B'DC)) = d(A, (A'B'DC))$$

Từ A hạ $AH \perp A'C$

(4)

$$\text{mặt khác } CD \perp (ACC'A') \Rightarrow CD \perp AH \quad (5)$$

Từ (4) và (5) ta có $AH \perp (A'CDB')$. Nên $AH = d(A, (A'CDB'))$

Xét tam giác vuông cân $AA'C$ suy ra

$$AH = \frac{1}{2} A'C = \frac{1}{2} \sqrt{(AA')^2 + AC^2} = \frac{1}{2} \sqrt{3a^2 + 3a^2} = \frac{a\sqrt{6}}{2}.$$

Vậy khoảng cách giữa hai đường thẳng $B'C$ và AB bằng $\frac{a\sqrt{6}}{2}$

Câu 39: Cho x, y là các số nguyên dương và nhỏ hơn 2021 và thỏa mãn đẳng thức sau:

$$2(x-1) + 5^{2x-1} = y + 1 + \log_5(25y+100)$$

Tính giá trị biểu thức $T = 12x - y$

Lời giải

Biến đổi đẳng thức: $2(x-1)+5^{2x-1} = y+1+\log_5(25y+100)$

$$\Leftrightarrow (2x-1)+5^{2x-1} = y+2+\log_5 25(y+4)$$

$$\Leftrightarrow (2x-1)+5^{2x-1} = (y+4)+\log_5(y+4)$$

$$\Leftrightarrow 5^{2x-1} + \log_5 5^{(2x-1)} = (y+4) + \log_5(y+4) (*)$$

Xét hàm số $f(t) = t + \log_5 t$ với $t > 0$

Đạo hàm $f'(t) = 1 + \frac{1}{t \cdot \ln 5} > 0$, với mọi $t > 0$ nên suy ra hàm $f(t) = t + \log_5 t$ đồng biến với

$t > 0$. Để phương trình (*) xảy ra khi $5^{2x-1} = y+4$

Theo giả thiết $y \in \mathbb{Z}^+, 1 \leq y < 2021 \Rightarrow 5 \leq y+4 < 2025$

Suy ra $5 \leq 5^{2x-1} < 2025 \Rightarrow 1 \leq 2x-1 < \log_5 2025 \Rightarrow 1 \leq x < \frac{1+\log_5 2025}{2}$

Mà $x \in \mathbb{Z}^+$ nên có các trường hợp sau

x	1	2
y	1	121
$T = 120x - y$	119	119

Vậy giá trị biểu thức $T = 12x - y = 119$.

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HKI

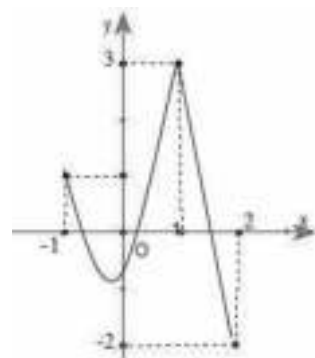
MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 03

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

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

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

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 2]$ và có đồ thị như hình vẽ bên. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 2]$. Giá trị $M - 2m$ bằng



- A. 7. B. -1.
C. -8. D. 4.

Câu 3: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh, SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Tìm tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$

- A. Trung điểm SB . B. Trung điểm SC . C. Trung điểm BC . D. Trung điểm AC .

Câu 4: Khối hộp chữ nhật có ba cạnh là 3; 4; 5 có thể tích là

- A. 60 B. 8 C. 20 D. 30

Câu 5: Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{3}{x+2}$ là:

- A. $x = 0$. B. $x = 3$. C. $x = 2$. D. $x = -2$.

Câu 6: Cho a là số thực dương khác 1. Đẳng thức nào sau đây đúng với mọi số dương x, y ?

- A. $\log_a \frac{x}{y} = \frac{\log_a x}{\log_a y}$. B. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x + \log_a y$.
C. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$. D. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a (x - y)$.

Câu 7: Một hình trụ có bán kính đáy bằng r và thiết diện qua trục là một hình vuông. Khi đó diện tích toàn phần của hình trụ đó bằng.

- A. $6\pi r^2$. B. $4\pi r^2$. C. $8\pi r^2$. D. $2\pi r^2$.

Câu 8: Tập xác định D của hàm số $y = x^{-2021}$ là

- A. $D = \mathbb{R}$. B. $D = [0; +\infty)$. C. $D = (0; +\infty)$. D. $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Câu 9: Giả sử a, b là các số dương, $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$. Đẳng thức nào sau đây sai?

- A. $\left(\frac{a}{b}\right)^\alpha = \frac{a^\alpha}{b^\alpha}$. B. $\frac{a^\alpha}{a^\beta} = a^{\alpha-\beta}$. C. $(ab)^\alpha = a^\alpha \cdot b^\alpha$. D. $a^\alpha \cdot a^\beta = a^{\alpha \cdot \beta}$.

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

- A. 0. B. 2. C. 4. D. 3.

Câu 11: Với a, b là các số thực dương tùy ý với a khác 1, đặt $P = \log_a b^3 + \log_{a^2} b^6$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Câu 12: Cho hàm số $f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

x	$-\infty$	-2	1	3	5	$+\infty$	
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$+$

Hàm số $y = f(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

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

Câu 13: Thể tích V của một khối cầu có bán kính R bằng

- A. $V = \frac{4}{3} \pi R^3$. B. $V = 4 \pi R^3$. C. $V = \frac{1}{3} \pi R^3$. D. $V = \frac{4}{3} \pi R^2$.

Câu 14: Gọi l, h, R lần lượt là độ dài đường sinh, chiều cao và bán kính đáy của một hình nón, đẳng thức nào sau đây đúng?

- A. $l^2 = h^2 + R^2$. B. $l^2 = h.R$. C. $R^2 = h^2 + l^2$. D. $\frac{1}{l^2} = \frac{1}{h^2} + \frac{1}{R^2}$.

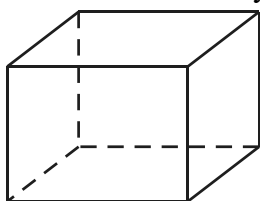
Câu 15: Số nghiệm thực của phương trình $4^x - 2^{x+2} + 3 = 0$ là:

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

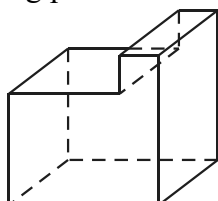
Câu 16: Gọi l, h, r lần lượt là độ dài đường sinh, chiều cao và bán kính mặt đáy của hình nón. Diện tích xung quanh S_{xq} của hình nón là

- A. $S_{xq} = \pi r l$. B. $S_{xq} = \pi r h$. C. $S_{xq} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$. D. $S_{xq} = 2 \pi r l$.

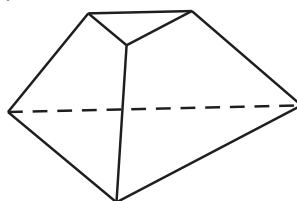
Câu 17: Hình nào sau đây không phải là hình đa diện lồi?



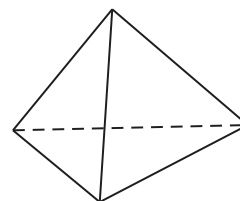
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

Câu 18: Cho phương trình $3^{2x+1} - 4.3^x + 1 = 0$. Khi đặt $t = 3^x$ ta được phương trình nào dưới đây?

- A. $3t^2 - t + 1 = 0$. B. $3t^2 - 4t + 1 = 0$. C. $t^2 - 4t + 2 = 0$. D. $t^2 - 4t + 1 = 0$.

Câu 19: Cho hàm số $f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

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

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

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

Câu 20: Khối trụ tròn xoay có bán kính đáy bằng a và chiều cao bằng $2a$ có thể tích V bằng

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

Câu 21: Hàm số $y = \ln(3 - 2x)$ có đạo hàm với mọi $x < \frac{3}{2}$ là

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

Câu 22: Giá trị của $\log_a \frac{1}{a^3}$ với $a > 0; a \neq 1$ bằng

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

Câu 23: Phương trình $\log_2 x + \log_2 (x-3) = 2$ có bao nhiêu nghiệm?

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

Câu 24: Nghiệm của phương trình $\log_2 (x+1) = 4$ là

- A. $x = 17$. B. $x = 7$. C. $x = 15$. D. $x = 3$.

Câu 25: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$, có bảng biến thiên như hình sau:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$		
y'		$+$	0	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	$\nearrow 2$	$\searrow -1$	$\nearrow +\infty$		

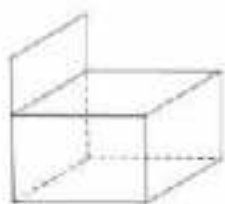
Khẳng định nào sau đây đúng?

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

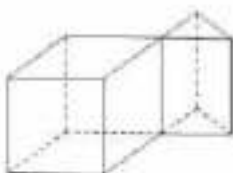
Câu 26: Thể tích khối chóp có diện tích đáy B và chiều cao h là

- A. $\frac{1}{3} Bh$. B. Bh . C. $\frac{1}{2} Bh$. D. $\frac{1}{6} Bh$.

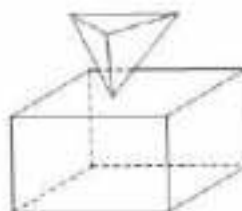
Câu 27: Hình nào dưới đây là hình đa diện?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

Câu 28: Hàm số $y = 5^{x^2-x}$ có đạo hàm là

- A. $(2x-1)5^{x^2-x} \cdot \ln 5$. B. $5^{x^2-x} \cdot \ln 5$. C. $(2x-1)5^{x^2-x}$. D. $(x^2-x)5^{x^2-x-1}$.

Câu 29: Tập xác định của hàm số $y = \log_{2021}(x-2)$

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

Câu 30: Nghiệm của phương trình $2^{x+1} = 8$ là:

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

Câu 31: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

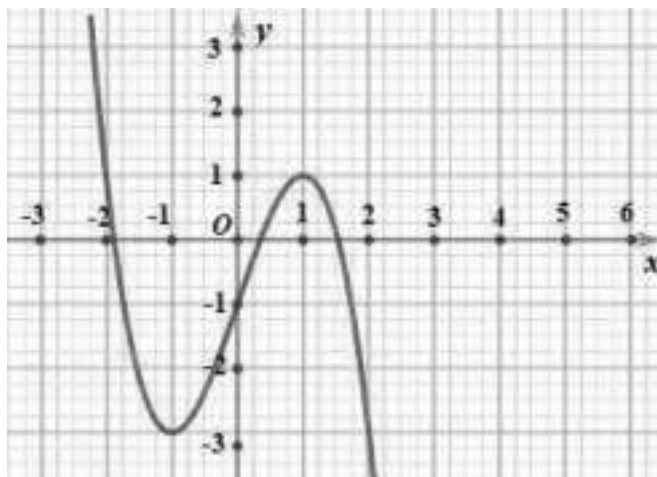
Hàm số đã cho đạt cực đại tại điểm

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

Câu 32: Cho $\log_2 5 = a$ và $\log_3 5 = b$. Hãy tính $\log_6 5$ theo a và b .

- A. $\log_6 5 = \frac{1}{a+b}$. B. $\log_6 5 = a^2 + b^2$. C. $\log_6 5 = a + b$. D. $\log_6 5 = \frac{ab}{a+b}$.

Câu 33: Đường cong trong hình bên dưới là đồ thị của hàm số nào trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án dưới đây?

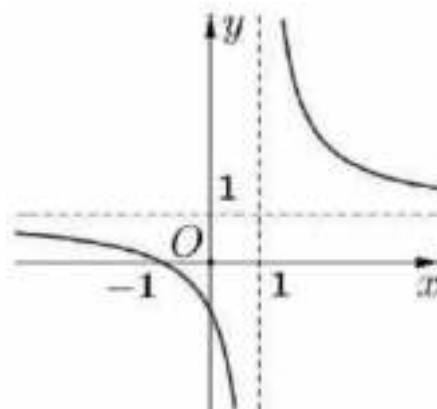


- A. $y = -x^2 + x - 1$. B. $y = -x^4 + x^2 - 1$. C. $y = -x^3 + x^2 - 1$. D. $y = -x^3 + 3x - 1$.

Câu 34: Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-3}{x+1}$ là:

- A. $y = 0$. B. $y = -3$. C. $y = 2$. D. $y = \frac{3}{2}$.

Câu 35: Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

II. PHẦN TỰ LUẬN (4 câu – 3,0 điểm)

Câu 36: Giải phương trình: $\log_2 x + \log_2 (x-6) = \log_2 7$.

Câu 37: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A , $AB = a$, mặt phẳng $(AB'C')$ hợp với mặt phẳng đáy một góc 30° . Tính thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

Câu 38: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{(m+1)x-2}{x-m}$ đồng biến trên từng khoảng xác định của nó.

Câu 39: Giải phương trình: $(5 - \sqrt{21})^x + 7(5 + \sqrt{21})^x = 2^{x+3}$

-----HẾT-----

HƯỚNG DẪN GIẢI

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

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

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

Lời giải

Chọn A

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

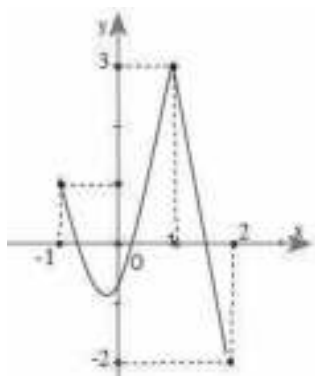
Ta có: $f'(x) = 3x^2 - 3$

$$\text{Do đó: } f'(x) = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \in [-3; 3] \\ x = -1 \in [-3; 3] \end{cases}$$

Mà: $f(-3) = -16$, $f(-1) = 4$, $f(1) = 0$, $f(3) = 20$.

Vậy $\max_{[-3; 3]} y = f(3) = 20$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 2]$ và có đồ thị như hình vẽ bên. Gọi M , m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 2]$. Giá trị $M - 2m$ bằng



- A.** 7. **B.** -1. **C.** -8. **D.** 4.

Lời giải

Chọn A

Dựa vào đồ thị ta suy ra được giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[-1; 2]$ là 3, giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[-1; 2]$ là -2.

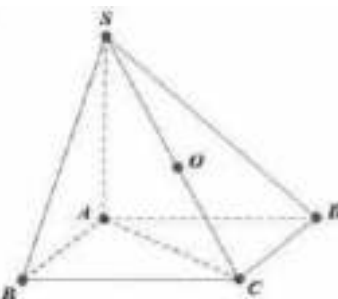
Vậy $M = 3$, $m = -2 \Rightarrow M - 2m = 3 - 2 \cdot (-2) = 7$.

Câu 3: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh, SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Tìm tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$

- A.** Trung điểm SB . **B.** Trung điểm SC . **C.** Trung điểm BC . **D.** Trung điểm AC .

Lời giải

Chọn B



Ta chứng minh được:

- ♦ $BC \perp (SAB) \Rightarrow BC \perp SB \Rightarrow \Delta SBC$ vuông tại B .
- ♦ $CD \perp (SAD) \Rightarrow CD \perp SD \Rightarrow \Delta SCD$ vuông tại D .
- ♦ $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp AC \Rightarrow \Delta SAC$ vuông tại A .

Gọi O là trung điểm cạnh SC . Khi đó: $OA = OC = OD = OB = OS = \frac{1}{2}SC$.

Do đó O là tâm mặt cầu ngoại tiếp khối chóp $S.ABCD$.

Câu 4: Khối hộp chữ nhật có ba cạnh là 3; 4; 5 có thể tích là

- A. 60 B. 8 C. 20 D. 30

Lời giải

Chọn A

Thể tích khối hộp chữ nhật là: $V = 3.4.5 = 60$.

Câu 5: Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{3}{x+2}$ là:

- A. $x = 0$. B. $x = 3$. C. $x = 2$. D. $x = -2$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $\lim_{x \rightarrow -2^+} y = +\infty \Rightarrow$ TCD: $x = -2$

Câu 6: Cho a là số thực dương khác 1. Đẳng thức nào sau đây đúng với mọi số dương x, y ?

- A. $\log_a \frac{x}{y} = \frac{\log_a x}{\log_a y}$. B. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x + \log_a y$.
- C. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$. D. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a (x - y)$.

Lời giải

Chọn C

Câu 7: Một hình trụ có bán kính đáy bằng r và thiết diện qua trục là một hình vuông. Khi đó diện tích toàn phần của hình trụ đó bằng.

- A. $6\pi r^2$. B. $4\pi r^2$. C. $8\pi r^2$. D. $2\pi r^2$.

Lời giải

Chọn A

Thiết diện qua trục là một hình vuông nên chiều cao hình trụ $h = 2r$.

Vậy $S_{tp} = 2\pi rh + 2\pi r^2 = 6\pi r^2$.

Câu 8: Tập xác định D của hàm số $y = x^{-2021}$ là

- A. $D = \mathbb{R}$. B. $D = [0; +\infty)$. C. $D = (0; +\infty)$. D. $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Lời giải

Chọn D

Câu 9: Giả sử a, b là các số dương, $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$. Đẳng thức nào sau đây sai?

- A. $\left(\frac{a}{b}\right)^\alpha = \frac{a^\alpha}{b^\alpha}$. B. $\frac{a^\alpha}{a^\beta} = a^{\alpha-\beta}$. C. $(ab)^\alpha = a^\alpha b^\alpha$. D. $a^\alpha . a^\beta = a^{\alpha.\beta}$.

Lời giải

Chọn D

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

- A. 0. B. 2. C. 4. D. 3.

Lời giải

Chọn C

Phương trình $f(x) - 2 = 0 \Leftrightarrow f(x) = 2$ từ BBT $\Rightarrow$ phương trình có 4 nghiệm

Câu 11: Với a, b là các số thực dương tùy ý với a khác 1, đặt $P = \log_a b^3 + \log_{a^2} b^6$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Lời giải

Chọn A

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

Câu 12: Cho hàm số $f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

x	$-\infty$	-2	1	3	5	$+\infty$	
$f(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$+$

Hàm số $y = f(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

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

Lời giải

Chọn D

Câu 13: Thể tích V của một khối cầu có bán kính R bằng

- A. $V = \frac{4}{3} \pi R^3$. B. $V = 4 \pi R^3$. C. $V = \frac{1}{3} \pi R^3$. D. $V = \frac{4}{3} \pi R^2$.

Lời giải

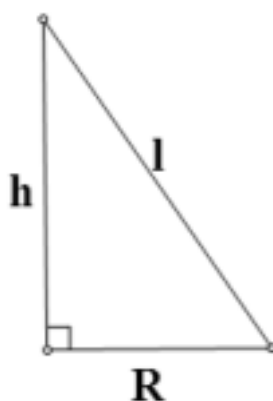
Chọn A

Câu 14: Gọi l, h, R lần lượt là độ dài đường sinh, chiều cao và bán kính đáy của một hình nón, đẳng thức nào sau đây đúng?

- A. $l^2 = h^2 + R^2$. B. $l^2 = h.R$. C. $R^2 = h^2 + l^2$. D. $\frac{1}{l^2} = \frac{1}{h^2} + \frac{1}{R^2}$.

Lời giải

Chọn A



Câu 15: Số nghiệm thực của phương trình $4^x - 2^{x+2} + 3 = 0$ là:

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

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có: } 4^x - 2^{x+2} + 3 = 0 \Leftrightarrow (2^x)^2 - 4 \cdot 2^x + 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2^x = 1 \\ 2^x = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \log_2 3 \end{cases}.$$

Vậy phương trình đã cho có 2 nghiệm thực phân biệt.

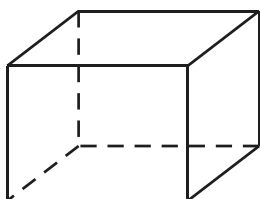
Câu 16: Gọi l , h , r lần lượt là độ dài đường sinh, chiều cao và bán kính mặt đáy của hình nón. Diện tích xung quanh S_{xq} của hình nón là

- A.** $S_{xq} = \pi rl$. B. $S_{xq} = \pi rh$. C. $S_{xq} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$. D. $S_{xq} = 2\pi rl$.

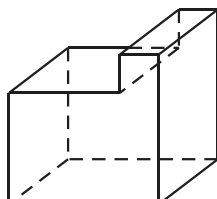
Lời giải

Chọn A

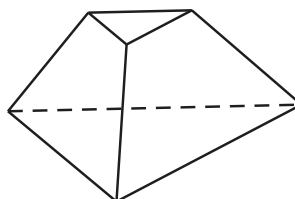
Câu 17: Hình nào sau đây không phải là hình đa diện lồi?



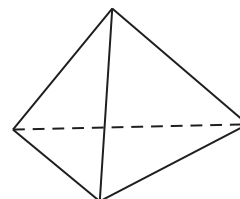
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

Lời giải

Chọn A

Dựa vào khái niệm đa diện lồi ta có đáp án A

Câu 18: Cho phương trình $3^{2x+1} - 4 \cdot 3^x + 1 = 0$. Khi đặt $t = 3^x$ ta được phương trình nào dưới đây?

- A. $3t^2 - t + 1 = 0$. **B.** $3t^2 - 4t + 1 = 0$. C. $t^2 - 4t + 2 = 0$. D. $t^2 - 4t + 1 = 0$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có } 3^{2x+1} - 4 \cdot 3^x + 1 = 0 \Leftrightarrow 3 \cdot 3^{2x} - 4 \cdot 3^x + 1 = 0$$

$$\text{Đặt } t = 3^x \text{ ta được phương trình } 3t^2 - 4t + 1 = 0.$$

Câu 19: Cho hàm số $f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

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

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

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

Lời giải

Chọn C

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

Câu 20: Khối trụ tròn xoay có bán kính đáy bằng a và chiều cao bằng $2a$ có thể tích V bằng

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

Lời giải

Chọn A

Thể tích khối trụ tròn xoay là $V = \pi a^2 \cdot 2a = 2\pi a^3$.

Câu 21: Hàm số $y = \ln(3 - 2x)$ có đạo hàm với mọi $x < \frac{3}{2}$ là

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

Lời giải

Chọn C

Với $x < \frac{3}{2}$, ta có:

$$y' = (\ln(3 - 2x))' = \frac{(3 - 2x)'}{3 - 2x} = \frac{-2}{3 - 2x}.$$

Câu 22: Giá trị của $\log_a \frac{1}{a^3}$ với $a > 0; a \neq 1$ bằng

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

Lời giải

Chọn C

Ta có: $\log_a \frac{1}{a^3} = \log_a a^{-3} = -3$

Câu 23: Phương trình $\log_2 x + \log_2 (x - 3) = 2$ có bao nhiêu nghiệm?

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

Lời giải

Chọn C

ĐK: $x > 3$

$$\log_2 x + \log_2 (x - 3) = 2 \Leftrightarrow \log_2 (x(x - 3)) = 2$$

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

Kết hợp với điều kiện ta có phương trình có 1 nghiệm là $x = 4$.

Câu 24: Nghiệm của phương trình $\log_2 (x + 1) = 4$ là

- A. $x = 17$. B. $x = 7$. C. $x = 15$. D. $x = 3$.

Lời giải

Chọn C

ĐK: $x > -1$

$$\log_2(x+1) = 4 \Leftrightarrow x+1 = 16 \Leftrightarrow x = 15.$$

Câu 25: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$, có bảng biến thiên như hình sau:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$		
y'		$+$	0	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	$\nearrow 2$	$\searrow -1$	$\nearrow +\infty$		

Khẳng định nào sau đây đúng?

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

Lời giải

Chọn A

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -1)$.

Câu 26: Thể tích khối chóp có diện tích đáy B và chiều cao h là

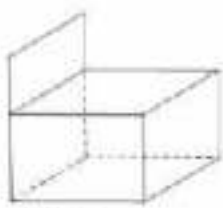
- A. $\frac{1}{3} Bh$. B. Bh . C. $\frac{1}{2} Bh$. D. $\frac{1}{6} Bh$.

Lời giải

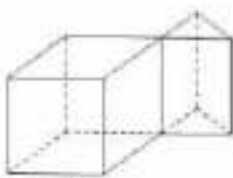
Chọn A

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

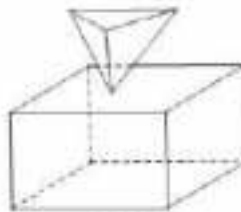
Câu 27: Hình nào dưới đây là hình đa diện?



Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

Lời giải

Chọn D

Hình 1: có cạnh không phải là cạnh chung của 2 mặt.

Hình 2: có cạnh là cạnh chung của nhiều hơn 2 mặt.

Hình 3: có điểm chung của 2 mặt không phải là đỉnh.

Câu 28: Hàm số $y = 5^{x^2-x}$ có đạo hàm là

- A. $(2x-1)5^{x^2-x} \ln 5$. B. $5^{x^2-x} \ln 5$. C. $(2x-1)5^{x^2-x}$. D. $(x^2-x)5^{x^2-x-1}$.

Lời giải

Chọn A

Câu 29: Tập xác định của hàm số $y = \log_{2021}(x-2)$

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

Lời giải

Chọn C

Câu 30: Nghiệm của phương trình $2^{x+1} = 8$ là:

A. $x=3$.

B. $x=2$.

C. $x=4$.

D. $x=1$.

Lời giải

Chọn B

$$2^{x+1} = 8 \Leftrightarrow 2^{x+1} = 2^3 \Leftrightarrow x+1=3 \Leftrightarrow x=2.$$

Câu 31: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Hàm số đã cho đạt cực đại tại điểm

A. $x=3$.

B. $x=1$.

C. $x=2$.

D. $x=2$.

Lời giải

Chọn A

Căn cứ vào BBT ta có hàm số đã cho đạt cực đại tại điểm $x=3$.

Câu 32: Cho $\log_2 5 = a$ và $\log_3 5 = b$. Hãy tính $\log_6 5$ theo a và b .

A. $\log_6 5 = \frac{1}{a+b}$.

B. $\log_6 5 = a^2 + b^2$.

C. $\log_6 5 = a + b$.

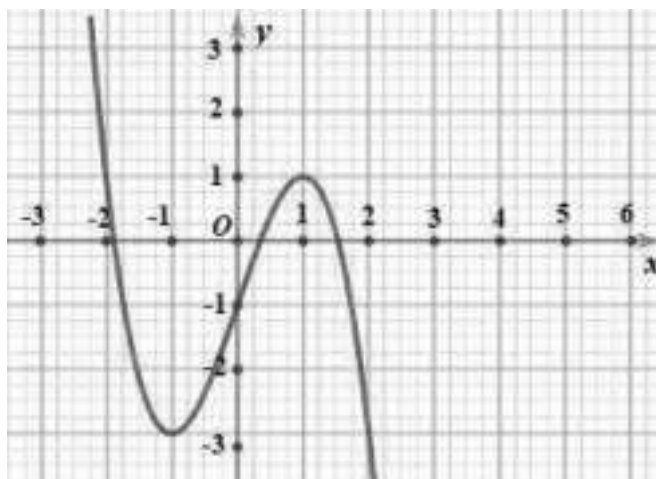
D. $\log_6 5 = \frac{ab}{a+b}$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có } \log_6 5 = \frac{1}{\log_5 6} = \frac{1}{\log_5 3 + \log_5 2} = \frac{1}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}} = \frac{ab}{a+b}.$$

Câu 33: Đường cong trong hình bên dưới là đồ thị của hàm số nào trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án dưới đây?



A. $y = x^2 + x - 1$.

B. $y = x^4 + x^2 - 1$.

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

D. $y = x^3 + 3x - 1$.

Lời giải

Chọn D

Đồ thị hàm số đã cho là đồ thị hàm số của hàm đa thức bậc ba có hệ số của x^3 âm.

Câu 34: Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-3}{x+1}$ là:

A. $y=0$.

B. $y=-3$.

C. $y=2$.

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

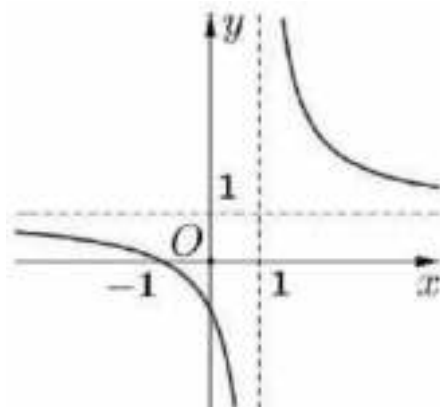
Lời giải

Chọn C

Theo định nghĩa sách giáo khoa.

$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = 2$ nên đồ thị $y = \frac{2x-3}{x+1}$ có TCN là đường thẳng $y = 2$.

Câu 35: Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

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

C. $y = x^3 - 3x - 1$.

D. $y = x^4 + x^2 + 1$

Lời giải

Chọn A

Dựa vào dáng điệu đồ thị loại đáp án C, D .

Đồ thị $y = \frac{x+1}{x-1}$ có TCN là đường thẳng $y = 1$, TCN là đường thẳng $x = 1$

Đồ thị $y = \frac{2x+1}{x-1}$ có TCN là đường thẳng $y = 2$, TCN là đường thẳng $x = 1$.

II. PHẦN TỰ LUẬN (4 câu – 3,0 điểm)

Câu 36: Giải phương trình: $\log_2 x + \log_2 (x-6) = \log_2 7$.

Lời giải

$$\text{ĐKXĐ: } \begin{cases} x > 0 \\ x-6 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x > 6 \end{cases} \Leftrightarrow x > 6.$$

$$\log_2 x + \log_2 (x-6) = \log_2 7$$

$$\Leftrightarrow \log_2 [x(x-6)] = \log_2 7$$

$$\Leftrightarrow \log_2 (x^2 - 6x) = \log_2 7$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 6x = 7$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 6x - 7 = 0$$

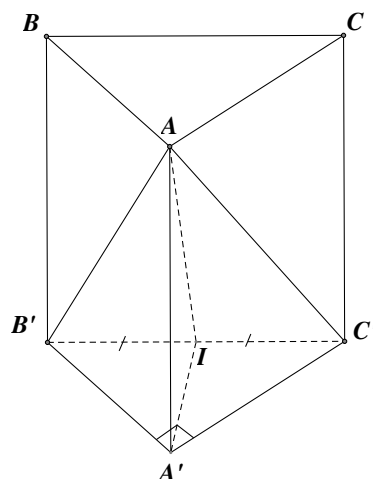
$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \text{ (KTMDK)} \\ x = 7 \text{ (TMDK)} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow x = 7.$$

Vậy nghiệm của phương trình $x = 7$.

Câu 37: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A , $AB = a$, mặt phẳng $(AB'C')$ hợp với mặt phẳng đáy một góc 30° . Tính thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

Lời giải



Gọi I là trung điểm của cạnh $B'C'$.

Ta có: góc giữa hai mặt phẳng $(AB'C')$ và (ABC) chính là góc giữa hai mặt phẳng $(AB'C')$ và $(AB'C')$.

Vì ABC là tam giác vuông cân tại A nên hai mặt bên $(ABB'A')$ và $(ACC'A')$ là hai hình chữ nhật bằng nhau. Do đó $AC' = AB'$.

Suy ra tam giác $\Delta AB'C'$ là tam giác cân tại A . Khi đó: $AI \perp B'C'$.

$\Delta A'B'C'$ là tam giác vuông cân tại A nên $A'I \perp B'C'$.

$$\begin{cases} (AB'C') \cap (A'B'C') = B'C' \\ AI \perp B'C', AI \subset (AB'C') \Rightarrow ((AB'C'), (A'B'C')) = AIA' = 30^\circ. \\ A'I \perp B'C', A'I \subset (A'B'C') \end{cases}$$

$$BC = a\sqrt{2}.$$

$$A'I = \frac{1}{2}BC = \frac{a\sqrt{2}}{2}.$$

$$AA' = A'I \cdot \tan 30^\circ = \frac{a\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{a\sqrt{6}}{6}.$$

$$V_{ABC.A'B'C'} = AA' \cdot S_{\Delta ABC} = \frac{a\sqrt{6}}{6} \cdot \frac{1}{2} \cdot a^2 = \frac{a^3\sqrt{6}}{12}.$$

Câu 38: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{(m+1)x-2}{x-m}$ đồng biến trên từng khoảng xác định của nó.

Lời giải

Tập xác định của hàm số: $D = \mathbb{R} \setminus \{m\}$.

$$\text{Ta có: } y' = \frac{-m^2 - m + 2}{(x-m)^2}, \forall x \in D.$$

Hàm số đồng biến trên từng khoảng xác định của nó $\Leftrightarrow y' > 0, \forall x \in D$
 $\Leftrightarrow -m^2 - m + 2 > 0 \Leftrightarrow -2 < m < 1$.

Câu 39: Giải phương trình: $(5 - \sqrt{21})^x + 7(5 + \sqrt{21})^x = 2^{x+3}$

Lời giải

Ta có $(5 - \sqrt{21})^x + 7(5 + \sqrt{21})^x = 2^{x+3} \Leftrightarrow \left(\frac{5 - \sqrt{21}}{2}\right)^x + 7\left(\frac{5 + \sqrt{21}}{2}\right)^x = 8$

Đặt $t = \left(\frac{5 - \sqrt{21}}{2}\right)^x \Rightarrow \frac{1}{t} = \left(\frac{5 + \sqrt{21}}{2}\right)^x; t > 0$

Phương trình trở thành: $t + \frac{7}{t} = 8 \Leftrightarrow t^2 - 8t + 7 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1(n) \\ t = 7(n) \end{cases}$

Với $t = 1 \Rightarrow \left(\frac{5 - \sqrt{21}}{2}\right)^x = 1 \Leftrightarrow x = 0$.

Với $t = 7 \Rightarrow \left(\frac{5 - \sqrt{21}}{2}\right)^x = 7 \Leftrightarrow x = \log_{\left(\frac{5 - \sqrt{21}}{2}\right)^x} (7)$

Vậy phương trình có hai nghiệm $x = 0; x = \log_{\left(\frac{5 - \sqrt{21}}{2}\right)^x} (7)$.

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HKI

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 04

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

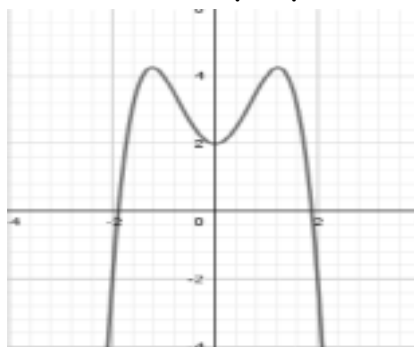
Câu 1: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

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

Câu 2: Cho hàm số có đồ thị như hình vẽ bên. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

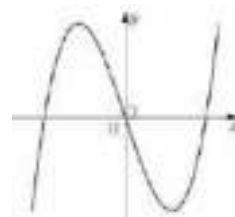


- A. 3 B. 1 C. 2 D. 0

Câu 3: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^4 - 12x^2 - 4$ trên đoạn $[0; 9]$ bằng

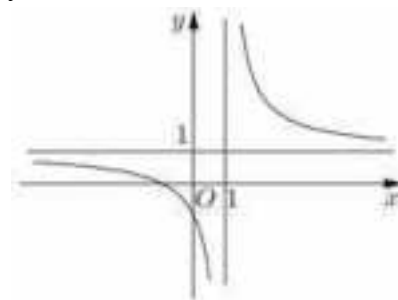
- A. -39 . B. -40 . C. -36 . D. -4 .

Câu 4: Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?



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

Câu 5: Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

Câu 6: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x-2}{x+1}$ là

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

Câu 7: Cho $a > 0, m, n \in \mathbb{Z}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $a^m + a^n = a^{m+n}$. B. $a^m \cdot a^n = a^{m-n}$. C. $(a^m)^n = (a^n)^m$. D. $\frac{a^m}{a^n} = a^{n-m}$.

Câu 8: Với a là số thực dương tùy ý, $\log_5(5a)$ bằng

A. $5 + \log_5 a$. B. $1 + \log_5 a$. C. $5 - \log_5 a$. D. $1 - \log_5 a$.

Câu 9: Tập xác định của hàm số $y = \log_5(x-2)$ là

A. $(2; +\infty)$. B. $[2; +\infty)$. C. $\mathbb{R}$. D. $(-\infty; 2)$.

Câu 10: Đạo hàm của hàm số $y = 5^x$ là

A. $y' = x \cdot 5^{x-1}$. B. $y' = 5^x$. C. $y' = 5^x \cdot \ln 5$. D. $y' = \frac{5^x}{\ln 5}$.

Câu 11: Tìm mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau.

- A. Hàm số $y = a^x$ với $a > 1$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.
 B. Hàm số $y = a^x$ với $0 < a < 1$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.
 C. Hàm số $y = \log_a x$ với $a > 1$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.
 D. Hàm số $y = \log_a x$ với $0 < a < 1$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

Câu 12: Phương trình $\log_2(x-5) = 4$ có nghiệm là

A. $x = 3$. B. $x = 13$. C. $x = 21$. D. $x = 11$.

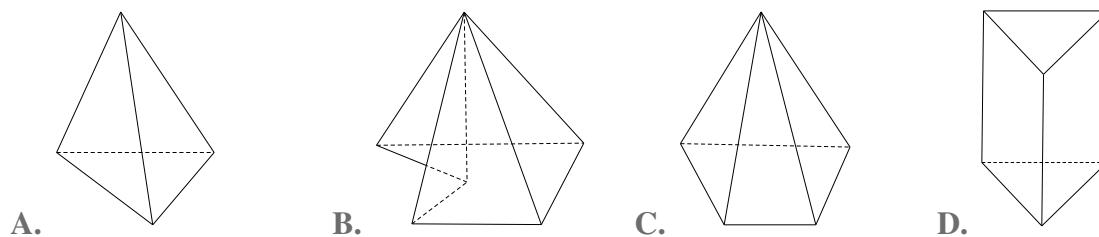
Câu 13: Tập nghiệm của phương trình $9^x + 2 \cdot 3^x - 3 = 0$ là

A. $S = \{1; -3\}$. B. $S = \{0; -3\}$. C. $S = \{1; 3\}$. D. $S = \{0\}$.

Câu 14: Tập hợp nghiệm của bất phương trình $\log_2(x+1) < 3$ là

A. $S = (-\infty; 7)$. B. $S = (-1; 7)$. C. $S = (-1; 8)$. D. $S = (-\infty; 8)$.

Câu 15: Trong các hình sau, hình nào **không phải** đa diện lồi?



Câu 16: Cho khối lăng trụ có diện tích đáy $B = 3$ và chiều cao $h = 4$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

A. 6. B. 12. C. 36. D. 4.

Câu 17: Cho tam giác SAO vuông cân tại O có diện tích bằng 2, quay tam giác SAO xung quanh cạnh SO . Tính thể tích V của khối tròn xoay được tạo thành.

A. $V = \frac{4\pi}{3}$. B. $V = \frac{8}{3}\pi$. C. $V = \frac{4\pi}{3}$. D. $V = \pi$.

Câu 18: Cho khối nón có chiều cao h , bán kính đáy r . Thể tích khối nón đã cho bằng

- A. $2h\pi r^2$. B. $\frac{h\pi r^2}{3}$. C. $h\pi r^2$. D. $\frac{4h\pi r^2}{3}$.

Câu 19: Cho khối cầu có bán kính $R=3$. Thể tích khối cầu đã cho bằng

- A. 4π . B. 36π . C. 12π . D. 108π .

Câu 20: Diện tích xung quanh của hình nón có chiều cao $h=4$ và bán kính đáy $r=3$ là

- A. 12π . B. 15π . C. 30π . D. 24π .

Câu 21: Cho hàm số $y = \frac{2x-1}{x-2}$. Khẳng định nào dưới đây là SAI?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$. B. Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$.
C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 1)$. D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

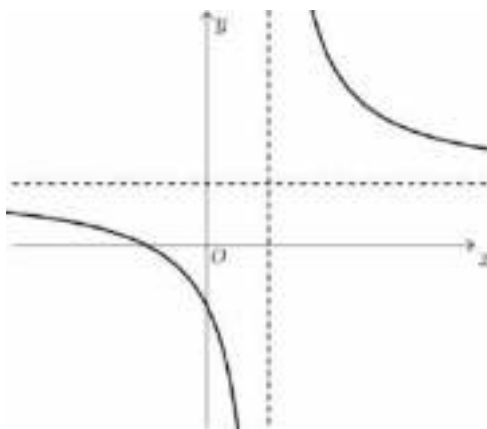
Câu 22: Đồ thị của hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 5$ có hai điểm cực trị A và B . Tính diện tích S của tam giác OAB với O là gốc tọa độ.

- A. $S = \frac{10}{3}$. B. $S = 9$. C. $S = 10$. D. $S = 5$.

Câu 23: Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x^4 - 2x^2 + 1$ trên đoạn $[0; 2]$ là

- A. $\max_{x \in [0; 2]} f(x) = 64$. B. $\max_{x \in [0; 2]} f(x) = 9$. C. $\max_{x \in [0; 2]} f(x) = 0$. D. $\max_{x \in [0; 2]} f(x) = 1$.

Câu 24: Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($d < 0$) có đồ thị như hình bên. Khẳng định nào dưới đây đúng?



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

Câu 25: Hỏi đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x-1}-1}{|x|-2}$ có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang?

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

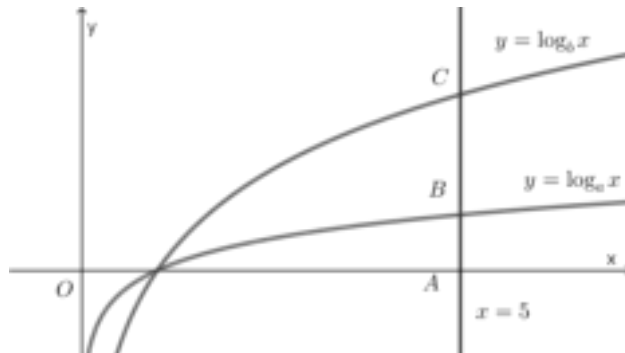
Câu 26: Tập xác định D của hàm số $y = (9x^2 - 1)^{-3}$ là

- A. $D = \left(-\infty; -\frac{1}{3}\right) \cup \left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$. B. $D = \mathbb{R}$.
C. $D = \left(-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right)$. D. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right\}$.

Câu 27: Tìm tập xác định của hàm số $y = \log(x+2) + 3\log x^2$?

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

Câu 28: Cho các hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_b x$ có đồ thị như hình vẽ bên. Đường thẳng $x = 5$ cắt trục hoành, đồ thị hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_b x$ lần lượt tại A, B và C . Biết rằng $CB = 2AB$. Mệnh đề nào sau đây là **đúng**?



- A. $a = 5b$. B. $a = b^2$. C. $a = b^3$. D. $a^3 = b$.

Câu 29: Giá trị cực tiểu của hàm số $y = e^x(x^2 - 3)$ là:

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

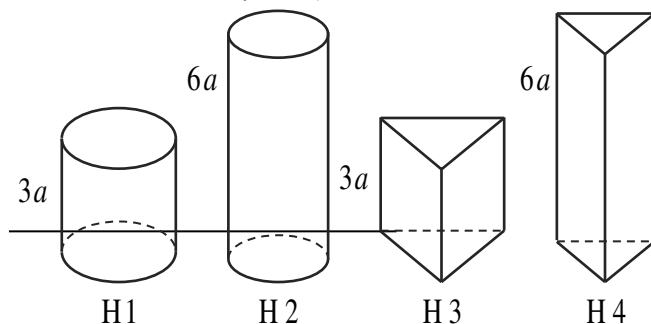
Câu 30: Tổng các nghiệm của phương trình $\log_2^2 x - 5\log_2 x + 6 = 0$ là

- A. 5. B. 13. C. 12. D. 32.

Câu 31: Gọi S là tập nghiệm của phương trình $2^{x^2-x} + 2^{x^2-x-2} = 4^{x^2-x-1} + 1$. Số phần tử của tập S là

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

Câu 32: Cho một tấm bìa hình chữ nhật có kích thước $3a, 6a$. Người ta muốn tạo tấm bìa đó thành bốn hình không đáy như hình vẽ, trong đó có hai hình trụ lần lượt có chiều cao $3a, 6a$ và hai hình lăng trụ tam giác đều có chiều cao lần lượt $3a, 6a$



Trong 4 hình H1, H2, H3, H4 lần lượt theo thứ tự có thể tích lớn nhất và nhỏ nhất là

- A. H1, H4. B. H2, H3. C. H1, H3. D. H2, H4.

Câu 33: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , $AA' = \frac{3a}{2}$. Biết rằng hình chiếu vuông góc của A' lên (ABC) là trung điểm BC . Tính thể tích V của khối lăng trụ đó.

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

Câu 34: Cho hình trụ có hai đáy là hai hình tròn (O) và (O') , chiều cao $R\sqrt{3}$ và bán kính đáy R . Một hình nón có đỉnh là O' và đáy là hình tròn $(O; R)$. Tỷ số diện tích xung quanh của hình trụ và hình nón bằng

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

Câu 35: Một hình nón có đường sinh bằng $a\sqrt{2}$ và góc giữa đường sinh và mặt phẳng đáy bằng 60° . Tính thể tích của khối nón được tạo nên từ hình nón đó.

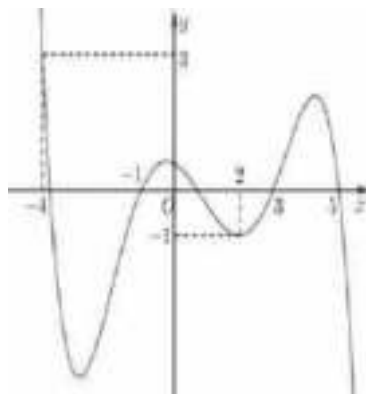
- A. $\frac{1}{6}\pi a^3\sqrt{6}$. B. $\frac{1}{3}\pi a^3\sqrt{6}$. C. $\frac{1}{4}\pi a^3\sqrt{6}$. D. $\frac{1}{12}\pi a^3\sqrt{6}$.

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 36: Giải phương trình $\log_3(x+2) + \log_9(x-5)^2 + \log_{\frac{1}{3}}8 = 0$

Câu 37: Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A và $AB = a$, $AC = a\sqrt{3}$, mặt phẳng $(A'BC)$ tạo với đáy một góc 30° . Tính thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

Câu 38: Cho đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ. Tìm các khoảng đồng biến của hàm số: $y = g(x) = f(3x-1) - x^3 + 3x^2 + 1$.



Câu 39: Xét các số thực a và b thỏa mãn $a > b > 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \log_{\frac{a}{b}}^2(a^2) + 3\log_b\left(\frac{a}{b}\right)$.

----- HẾT -----

BẢNG ĐÁP ÁN

1.D	2.A	3.B	4.A	5.B	6.B	7.C	8.B	9.A	10.C
11.C	12.C	13.D	14.B	15.B	16.B	17.B	18.B	19.B	20.B
21.B	22.D	23.B	24.B	25.C	26.D	27.A	28.C	29.D	30.C
31.B	32.D	33.C	34.D	35.D					

HƯỚNG DẪN LỜI GIẢI CHI TIẾT

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

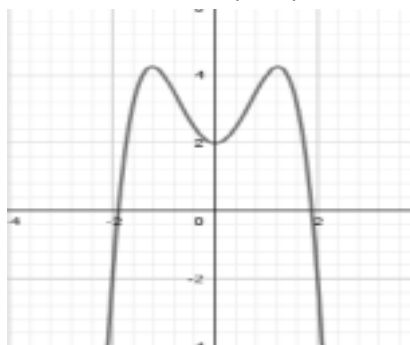
- A. $(-\infty; -1)$. B. $(0; 1)$. C. $(-1; 1)$. D. $(-1; 0)$

Lời giải

Chọn D

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$

Câu 2: Cho hàm số có đồ thị như hình vẽ bên. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là



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

Lời giải

Chọn A

Hàm số có ba điểm cực trị.

Câu 3: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^4 - 12x^2 - 4$ trên đoạn $[0; 9]$ bằng

- A. -39 . B. -40 . C. -36 . D. -4 .

Lời giải

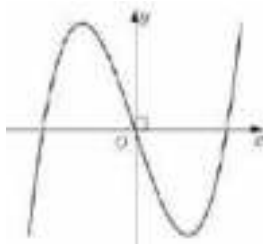
Chọn B

Ta có: $f'(x) = 4x^3 - 24x$; $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \in [0; 9] \\ x = \sqrt{6} \in [0; 9] \\ x = -\sqrt{6} \notin [0; 9] \end{cases}$.

Tính được: $f(0) = -4$; $f(9) = 5585$ và $f(\sqrt{6}) = -40$.

Suy ra $\min_{[0; 9]} f(x) = -40$.

Câu 4: Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?



A. $y = x^3 - 3x$.

B. $y = -x^3 + 3x$.

C. $y = x^4 - 2x^2$.

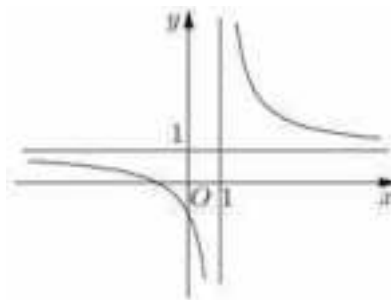
D. $y = -x^4 + 2x^2$.

Lời giải

Chọn A

Đường cong có dạng của đồ thị hàm số bậc 3 với hệ số $a > 0$ nên chỉ có hàm số $y = x^3 - 3x$ thỏa yêu cầu bài toán.

Câu 5: Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

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

C. $y = x^4 + x^2 + 1$

D. $y = x^3 - 3x - 1$

Lời giải

Chọn B

Vì từ đồ thị ta suy ra đồ thị của hàm phân thức có tiệm cận đứng là $x=1$ và tiệm cận ngang $y=1$.

Câu 6: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x-2}{x+1}$ là

A. $y = -2$.

B. $y = 1$.

C. $x = -1$.

D. $x = 2$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x-2}{x+1} = 1$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x-2}{x+1} = 1$.

Suy ra $y = 1$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

Câu 7: Cho $a > 0, m, n \in \mathbb{Z}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $a^m + a^n = a^{m+n}$. B. $a^m \cdot a^n = a^{m-n}$. C. $(a^m)^n = (a^n)^m$. D. $\frac{a^m}{a^n} = a^{n-m}$.

Lời giải

Chọn C

Tính chất lũy thừa

Câu 8: Với a là số thực dương tùy ý, $\log_5(5a)$ bằng

- A. $5 + \log_5 a$. B. $1 + \log_5 a$. C. $5 - \log_5 a$. D. $1 - \log_5 a$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\log_5(5a) = \log_5 5 + \log_5 a = 1 + \log_5 a$.

Câu 9: Tập xác định của hàm số $y = \log_5(x-2)$ là

- A. $(2; +\infty)$. B. $[2; +\infty)$. C. $\mathbb{R}$. D. $(-\infty; 2)$.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện xác định: $x-2 > 0 \Leftrightarrow x > 2$. Vậy tập xác định của hàm số đã cho là $D = (2; +\infty)$.

Câu 10: Đạo hàm của hàm số $y = 5^x$ là

- A. $y' = x \cdot 5^{x-1}$. B. $y' = 5^x$. C. $y' = 5^x \cdot \ln 5$. D. $y' = \frac{5^x}{\ln 5}$.

Lời giải

Chọn C

Áp dụng công thức: $(a^x)' = a^x \cdot \ln a$, ($0 < a \neq 1$) ta được: $y' = (5^x)' = 5^x \cdot \ln 5$.

Câu 11: Tìm mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau.

- A. Hàm số $y = a^x$ với $a > 1$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.
 B. Hàm số $y = a^x$ với $0 < a < 1$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.
C. Hàm số $y = \log_a x$ với $a > 1$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.
 D. Hàm số $y = \log_a x$ với $0 < a < 1$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

Lời giải

Chọn C

Câu 12: Phương trình $\log_2(x-5) = 4$ có nghiệm là

- A. $x = 3$. B. $x = 13$. C. $x = 21$. D. $x = 11$.

Lời giải

Chọn C

Điều kiện xác định: $x > 5$.

Phương trình $\log_2(x-5) = 4 \Leftrightarrow x-5 = 2^4 \Leftrightarrow x = 21$ (thỏa điều kiện).

Vậy phương trình có nghiệm $x = 21$.

Câu 13: Tập nghiệm của phương trình $9^x + 2.3^x - 3 = 0$ là

- A. $S = \{1; -3\}$. B. $S = \{0; -3\}$. C. $S = \{1; 3\}$. **D. $S = \{0\}$.**

Lời giải

Chọn D

$$9^x + 2.3^x - 3 = 0 \Leftrightarrow (3^x)^2 + 2.3^x - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 3^x = 1 \\ 3^x = -3 \quad (x \in \emptyset) \end{cases} \Leftrightarrow x = 0.$$

Vậy phương trình có tập nghiệm $S = \{0\}$.

Câu 14: Tập hợp nghiệm của bất phương trình $\log_2(x+1) < 3$ là

- A. $S = (-\infty; 7)$. **B. $S = (-1; 7)$.** C. $S = (-1; 8)$. D. $S = (-\infty; 8)$.

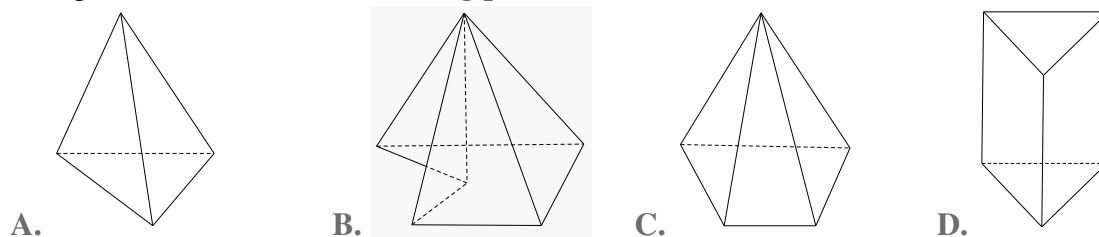
Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có: } \log_2(x+1) < 3 \Leftrightarrow \begin{cases} x+1 > 0 \\ x+1 < 2^3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -1 \\ x < 7 \end{cases} \Leftrightarrow -1 < x < 7.$$

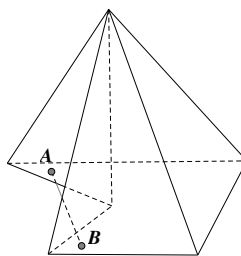
Vậy tập nghiệm của bất phương trình đã cho là $S = (-1; 7)$.

Câu 15: Trong các hình sau, hình nào **không phải** đa diện lồi?



Lời giải

Chọn B



Lấy hai điểm $A; B$ như hình vẽ ta thấy đoạn thẳng AB có một phần nằm ngoài hình đa diện. nên hình đa diện này không phải là đa diện lồi.

Câu 16: Cho khối lăng trụ có diện tích đáy $B = 3$ và chiều cao $h = 4$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. 6. **B. 12.** C. 36. D. 4.

Lời giải

Chọn B

Ta có: Thể tích khối lăng trụ là $V = B.h = 3.4 = 12$.

Câu 17: Cho tam giác SAO vuông cân tại O có diện tích bằng 2, quay tam giác SAO xung quanh cạnh SO . Tính thể tích V của khối tròn xoay được tạo thành.

A. $V = \frac{4\pi}{3}$.

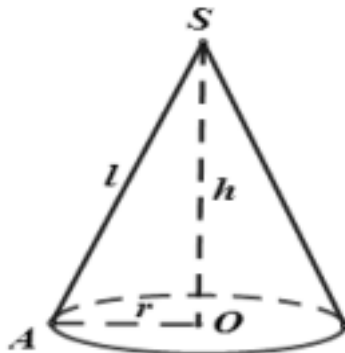
B. $V = \frac{8}{3}\pi$.

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

D. $V = \pi$.

Lời giải

Chọn B



Tam giác SAO vuông cân tại O có diện tích là 2 nên độ dài cạnh góc vuông $SO = OA = 2$. Khi tam giác SAO quay quanh SO tạo thành hình nón có đường cao là $h = SO = 2$ và đáy là hình tròn bán kính $r = AO = 2$.

Thể tích hình nón là: $V = \frac{1}{3}h\pi r^2 = \frac{8\pi}{3}$.

Câu 18: Cho khối nón có chiều cao h , bán kính đáy r . Thể tích khối nón đã cho bằng

A. $2h\pi r^2$.

B. $\frac{h\pi r^2}{3}$.

C. $h\pi r^2$.

D. $\frac{4h\pi r^2}{3}$.

Lời giải

Chọn B

Khối nón có chiều cao h , bán kính đáy r có thể tích bằng $V = \frac{1}{3} \cdot \pi r^2 h$.

Câu 19: Cho khối cầu có bán kính $R = 3$. Thể tích khối cầu đã cho bằng

A. 4π .

B. 36π .

C. 12π .

D. 108π .

Lời giải

Chọn B

Thể tích của khối cầu đã cho là: $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 3^3 = 36\pi$.

Câu 20: Diện tích xung quanh của hình nón có chiều cao $h = 4$ và bán kính đáy $r = 3$ là

A. 12π .

B. 15π .

C. 30π .

D. 24π .

Lời giải

Chọn B

Gọi l là độ dài đường sinh của hình nón. Khi đó $l = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$.

Vậy $S_{xq} = \pi \cdot r \cdot l = \pi \cdot 3 \cdot 5 = 15\pi$.

Câu 21: Cho hàm số $y = \frac{2x-1}{x-2}$. Khẳng định nào dưới đây là **SAI**?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$.
 B. Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$.
 C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 1)$.
 D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

Lời giải

Chọn B

+) Tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$

+) Ta có $y = \frac{2x-1}{x-2} \Rightarrow y' = \frac{-3}{(x-2)^2} < 0$ với $\forall x \in D$.

Vậy hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 2)$ và $(2; +\infty)$

+) Mặt khác $(-\infty; 0) \subset (-\infty; 2)$; $(0; 1) \subset (-\infty; 2)$ nên đáp án B, C, D đúng.

Câu 22: Đồ thị của hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 5$ có hai điểm cực trị A và B. Tính diện tích S của tam giác OAB với O là gốc tọa độ.

- A. $S = \frac{10}{3}$. B. $S = 9$. C. $S = 10$. **D. $S = 5$.**

Lời giải

Chọn D

Ta có: $y' = -3x^2 + 6x$.

$$y' = 0 \Leftrightarrow -3x^2 + 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

Tọa độ hai điểm cực trị của đồ thị hàm số là $A(0; 5)$ và $B(2; 9)$.

$$AB = (2; 4) \Rightarrow AB = 2\sqrt{5}.$$

Phương trình đường thẳng AB qua $A(0; 5)$ có véc tơ pháp tuyến $n = (-2; 1): 2x - y + 5 = 0$.

$$d(O, AB) = \frac{|2 \cdot 0 - 0 + 5|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \sqrt{5}.$$

Vậy diện tích của tam giác OAB là: $S = \frac{1}{2} d(O, AB) \cdot AB = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{5} \cdot 2\sqrt{5} = 5$.

Câu 23: Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x^4 - 2x^2 + 1$ trên đoạn $[0; 2]$ là

- A. $\max_{x \in [0; 2]} f(x) = 64$. **B. $\max_{x \in [0; 2]} f(x) = 9$.** C. $\max_{x \in [0; 2]} f(x) = 0$. D. $\max_{x \in [0; 2]} f(x) = 1$.

Lời giải.

Chọn B

Hàm số $f(x) = x^4 - 2x^2 + 1$ xác định và liên tục trên $[0; 2]$

Ta có: $f'(x) = 4x^3 - 4x$

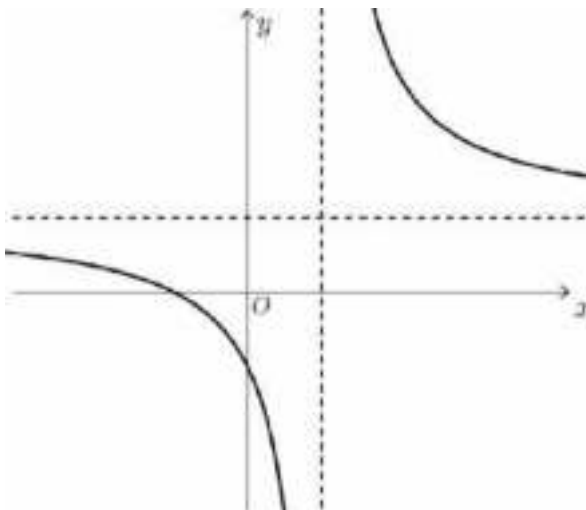
Do đó: $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$

$x = -1 \notin [0; 2]$

Ta có: $f(0) = 1, f(1) = 0, f(2) = 9$

Suy ra: $\max_{x \in [0; 2]} f(x) = 9$.

Câu 24: Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($d < 0$) có đồ thị như hình bên. Khẳng định nào dưới đây đúng?



A. $a < 0, b > 0, c < 0$. **B.** $a > 0, b > 0, c > 0$. **C.** $a > 0, b > 0, c < 0$. **D.** $a < 0, b < 0, c > 0$.

Lời giải

Chọn B

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy:

+) Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng $x = -\frac{d}{c} > 0$, mà $d < 0 \Rightarrow c > 0$.

+) Đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang $y = \frac{a}{c} > 0$, mà $c > 0 \Rightarrow a > 0$.

+) Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có tung độ $y = \frac{b}{d} < 0$, mà $d < 0 \Rightarrow b > 0$.

Vậy $a > 0, b > 0, c > 0$.

Câu 25: Hỏi đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x-1}-1}{|x|-2}$ có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang?

A. 3.

B. 2.

C. 1.

D. 0.

Lời giải

Chọn C

+) Tập xác định $D = [1; +\infty) \setminus \{2\}$

+) $\forall x \geq 1$ Ta có $|x| = x$ nên

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x-1}-1}{|x|-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x-1}-1}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x-1-1}{(x-2)(\sqrt{x-1}+1)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{\sqrt{x-1}+1} = \frac{1}{2}.$$

Suy ra đồ thị hàm số không có tiệm cận đứng.

$$+) \text{ Ta lại có } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x-1}-1}{|x|-2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{\frac{1}{x}-\frac{1}{x^2}}-\frac{1}{x}}{1-\frac{2}{x}} = 0.$$

Suy ra đồ thị hàm số có tiệm cận ngang là $y = 0$.

Vậy đồ thị hàm số có 1 đường tiệm cận.

Câu 26: Tập xác định D của hàm số $y = (9x^2 - 1)^{-3}$ là

A. $D = \left(-\infty; -\frac{1}{3}\right) \cup \left(\frac{1}{3}; +\infty\right).$ **B.** $D = \mathbb{R}.$

C. $D = \left(-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right).$ **D.** $D = \mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right\}.$

Lời giải

Chọn D

Hàm số đã cho xác định $\Leftrightarrow 9x^2 - 1 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \pm \frac{1}{3}.$

Suy ra tập xác định của hàm số đã cho là $D = \mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right\}.$

Câu 27: Tìm tập xác định của hàm số $y = \log(x+2) + 3\log x^2$?

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

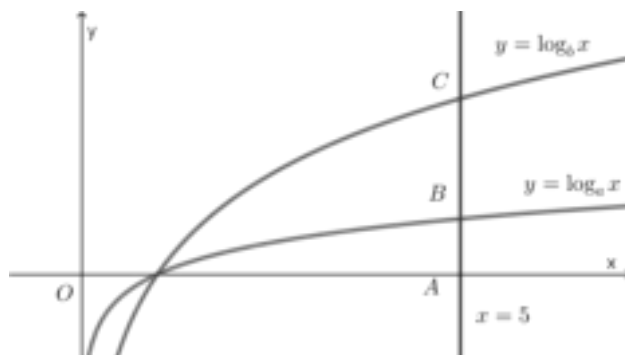
Lời giải

Chọn A

Điều kiện xác định của hàm số là: $\begin{cases} x+2 > 0 \\ x^2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -2 \\ x \neq 0 \end{cases}$

Vậy tập xác định của hàm số là: $(-2; 0) \cup (0; +\infty)$

Câu 28: Cho các hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_b x$ có đồ thị như hình vẽ bên. Đường thẳng $x = 5$ cắt trục hoành, đồ thị hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_b x$ lần lượt tại A, B và C . Biết rằng $CB = 2AB$. Mệnh đề nào sau đây là **đúng**?



A. $a = 5b$.

B. $a = b^2$.

C. $a = b^3$.

D. $a^3 = b$.

Lời giải

Chọn C

Để thấy $A(5;0)$, $B(5;\log_a 5)$, $C(5;\log_b 5)$ và $\log_b 5 > \log_a 5 > 0$.

Do $CB = 2AB$ nên ta có $\log_b 5 - \log_a 5 = 2(\log_a 5 - 0)$.

$$\Leftrightarrow \log_b 5 = 3\log_a 5$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{\log_5 b} = \frac{3}{\log_5 a}$$

$$\Leftrightarrow \log_5 a = 3\log_5 b$$

$$\Leftrightarrow \log_5 a = \log_5 b^3$$

$$\Leftrightarrow a = b^3.$$

Câu 29: Giá trị cực tiểu của hàm số $y = e^x(x^2 - 3)$ là:

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

B. $\frac{6}{e^3}$.

C. $-3e$.

D. $-2e$.

Lời giải

Chọn D

$$y' = e^x(x^2 - 3) + 2xe^x = (x^2 + 2x - 3)e^x.$$

BBT

x	$-\infty$	-3	1	$+\infty$
y'		0	0	
		$+$	$-$	$+$
y	0	$\frac{6}{e^3}$	$-2e$	$+\infty$

Suy ra giá trị cực tiểu của hàm số bằng $-2e$.

Câu 30: Tổng các nghiệm của phương trình $\log_2^2 x - 5\log_2 x + 6 = 0$ là

A. 5.

B. 13.

C. 12.

D. 32.

Lời giải

Chọn C

Điều kiện $x > 0$.

$$\log_2^2 x - 5\log_2 x + 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \log_2 x = 3 \\ \log_2 x = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 8 \\ x = 4 \end{cases}$$

Vậy tổng các nghiệm của phương trình là 12.

Câu 31: Gọi S là tập nghiệm của phương trình $2^{x^2-x} + 2^{x^2-x-2} = 4^{x^2-x-1} + 1$. Số phần tử của tập S là
A. 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4

Lời giải

Chọn B

TXĐ: $D = \mathbb{R}$.

Xét phương trình: $2^{x^2-x} + 2^{x^2-x-2} = 4^{x^2-x-1} + 1 \Leftrightarrow 2^{x^2-x} + \frac{2^{x^2-x}}{4} = 4^{x^2-x-1} + 1$

$$\Leftrightarrow 4.2^{x^2-x} + 2^{x^2-x} = 4.4^{x^2-x-1} + 4 \Leftrightarrow 5.2^{x^2-x} = 2^{2(x^2-x)} + 4$$

$$\Leftrightarrow 2^{2(x^2-x)} - 5.2^{x^2-x} + 4 = 0. \text{ Đặt } t = 2^{x^2-x}, t > 0$$

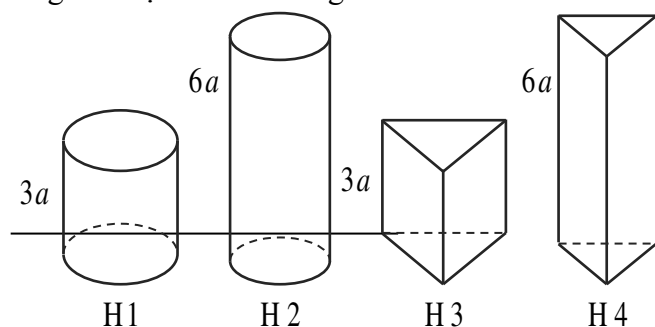
$$\text{Phương trình trở thành: } t^2 - 5t + 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = 4 \end{cases}$$

$$\text{Với } t = 1 \Rightarrow 2^{x^2-x} = 1 \Leftrightarrow x^2 - x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \end{cases}$$

$$\text{Với } t = 4 \Rightarrow 2^{x^2-x} = 2^2 \Leftrightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -1 \end{cases}$$

Vậy tập nghiệm của phương trình $S = \{-1; 0; 1; 2\}$ có 4 phần tử.

Câu 32: Cho một tấm bìa hình chữ nhật có kích thước $3a$, $6a$. Người ta muốn tạo tấm bìa đó thành bốn hình không đáy như hình vẽ, trong đó có hai hình trụ lần lượt có chiều cao $3a$, $6a$ và hai hình lăng trụ tam giác đều có chiều cao lần lượt $3a$, $6a$



Trong 4 hình H1, H2, H3, H4 lần lượt theo thứ tự có thể tích lớn nhất và nhỏ nhất là

A. H1, H4. **B.** H2, H3. **C.** H1, H3. **D.** H2, H4.

Lời giải

Chọn D

Gọi các hình H1, H2, H3, H4 lần lượt theo thứ tự có thể tích V_1, V_2, V_3, V_4 .

$$\text{Ta có: } V_1 = \pi r_1^2 h_1 = \pi \left(\frac{6a}{2\pi} \right)^2 \cdot 3a = \frac{27}{\pi} a^3. \text{ (Vì } 2\pi r_1 = 6a \Rightarrow r_1 = \frac{6a}{2\pi} \text{).}$$

$$V_2 = \pi r_2^2 h_2 = \pi \left(\frac{3a}{2\pi} \right)^2 \cdot 6a = \frac{27}{2\pi} a^3. \text{ (Vì } 2\pi r_2 = 3a \Rightarrow r_2 = \frac{3a}{2\pi} \text{).}$$

$$V_3 = h.B = 3a \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 2a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 2a \right) = 3\sqrt{3}a^3. \text{ (Đây là tam giác đều cạnh } 6a : 3 = 2a \text{).}$$

$$V_4 = h.B = 6a \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot a \right) = \frac{3\sqrt{3}}{2}a^3. \text{ (Đây là tam giác đều cạnh } 3a : 3 = a \text{).}$$

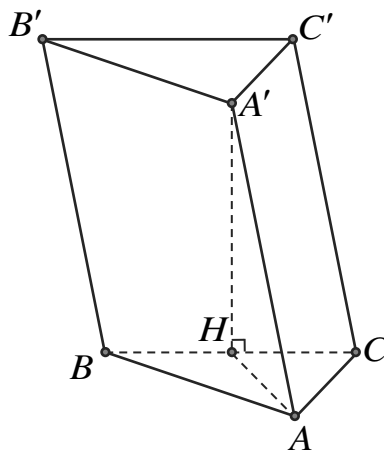
Ta có: $V_1 > V_3 > V_2 > V_4$.

Câu 33: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , $AA' = \frac{3a}{2}$. Biết rằng hình chiếu vuông góc của A' lên (ABC) là trung điểm BC . Tính thể tích V của khối lăng trụ đó.

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

Lời giải

Chọn C



Gọi H là trung điểm BC .

Theo giả thiết, $A'H$ là đường cao hình lăng trụ và $A'H = \sqrt{AA'^2 - AH^2} = \frac{a\sqrt{6}}{2}$.

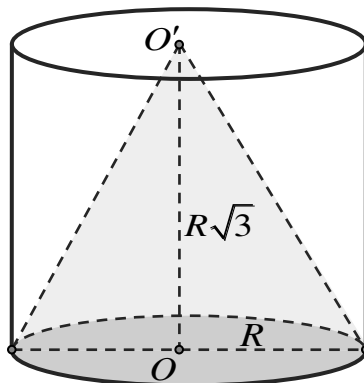
Vậy, thể tích khối lăng trụ là $V = S_{\triangle ABC} \cdot A'H = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{a\sqrt{6}}{2} = \frac{3a^3\sqrt{2}}{8}$.

Câu 34: Cho hình trụ có hai đáy là hai hình tròn (O) và (O') , chiều cao $R\sqrt{3}$ và bán kính đáy R . Một hình nón có đỉnh là O' và đáy là hình tròn $(O; R)$. Tỷ số diện tích xung quanh của hình trụ và hình nón bằng

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

Lời giải

Chọn D



Ta có diện tích xung quanh của hình trụ là $S_1 = 2\pi R h = 2\pi R \cdot R\sqrt{3} = 2\pi R^2 \sqrt{3}$.

Diện tích xung quanh của hình nón là $S_2 = \pi R l = \pi R \cdot \sqrt{(R\sqrt{3})^2 + R^2} = 2\pi R^2$.

Tỷ số diện tích xung quanh của hình trụ và hình nón bằng $\frac{S_1}{S_2} = \frac{2\pi R^2 \sqrt{3}}{2\pi R^2} = \sqrt{3}$.

Câu 35: Một hình nón có đường sinh bằng $a\sqrt{2}$ và góc giữa đường sinh và mặt phẳng đáy bằng 60° . Tính thể tích của khối nón được tạo nên từ hình nón đó.

A. $\frac{1}{6}\pi a^3 \sqrt{6}$.

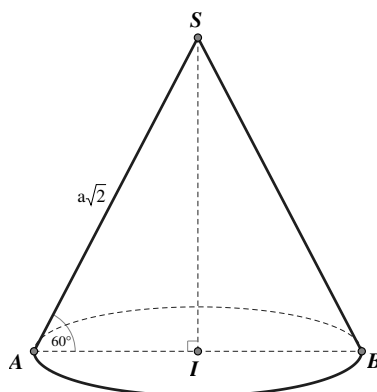
B. $\frac{1}{3}\pi a^3 \sqrt{6}$.

C. $\frac{1}{4}\pi a^3 \sqrt{6}$.

D. $\frac{1}{12}\pi a^3 \sqrt{6}$.

Lời giải

Chọn D



Xét hình nón đỉnh S . Ta có: $SAI = 60^\circ$ và $SA = SB = l$ suy ra $\triangle SAB$ đều.

Do đó: $AB = SA = SB = a\sqrt{2} \Rightarrow r = AI = \frac{1}{2}AB = \frac{a\sqrt{2}}{2}$.

$$h = \sqrt{SA^2 - AI^2} = \sqrt{(a\sqrt{2})^2 - \left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{6}}{2}.$$

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi \left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2 \frac{a\sqrt{6}}{2} = \frac{1}{12}\pi a^3 \sqrt{6}.$$

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 36: Giải phương trình $\log_3(x+2) + \log_9(x-5)^2 + \log_{\frac{1}{3}} 8 = 0$

Lời giải

Điều kiện: $\begin{cases} x > -2 \\ x \neq 5 \end{cases}$.

Ta có $\log_3(x+2) + \log_9(x-5)^2 + \log_{\frac{1}{3}} 8 = 0 \Leftrightarrow \log_3(x+2) + \log_3|x-5| + \log_{\frac{1}{3}} 8 = 0$

$\Leftrightarrow \log_3(x+2)|x-5| = \log_3 8 \Leftrightarrow (x+2)|x-5| = 8 \quad (*)$

TH1: $x > 5$

$(*) \Leftrightarrow (x+2)(x-5) = 8 \Leftrightarrow x^2 - 3x - 18 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6 \text{ (t/m)} \\ x = -3 \text{ (L)} \end{cases} \Rightarrow x = 6$

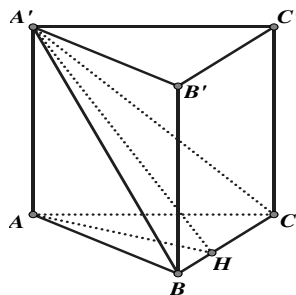
TH2: $-2 < x < 5$

$(*) \Leftrightarrow (x+2)(-x+5) = 8 \Leftrightarrow -x^2 + 3x + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{3+\sqrt{17}}{2} \text{ (t/m)} \\ x = \frac{3-\sqrt{17}}{2} \text{ (t/m)} \end{cases}$

Vậy tập nghiệm của phương trình là $S = \left\{ 6; \frac{3+\sqrt{17}}{2}; \frac{3-\sqrt{17}}{2} \right\}$.

Câu 37: Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A và $AB = a$, $AC = a\sqrt{3}$, mặt phẳng $(A'BC)$ tạo với đáy một góc 30° . Tính thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

Lời giải



Gọi AH là đường cao của tam giác ABC , ta có $\begin{cases} BC \perp AH \\ BC \perp AA' \end{cases} \Rightarrow BC \perp (AA'H) \Rightarrow BC \perp A'H$

nên góc giữa mặt phẳng $(A'BC)$ và mặt phẳng (ABC) là góc $AHA' = 30^\circ$.

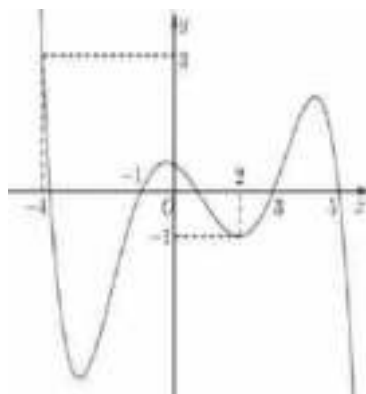
Ta có $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AC^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{(a\sqrt{3})^2} = \frac{4}{3a^2} \Rightarrow AH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

$\tan 30^\circ = \frac{AA'}{AH} \Rightarrow AA' = AH \cdot \tan 30^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{a}{2}$.

$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot a \cdot a\sqrt{3} = \frac{a^2\sqrt{3}}{2}$.

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

Câu 38: Cho đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ. Tìm các khoảng đồng biến của hàm số:
 $y = g(x) = f(3x-1) - x^3 + 3x^2 + 1$.

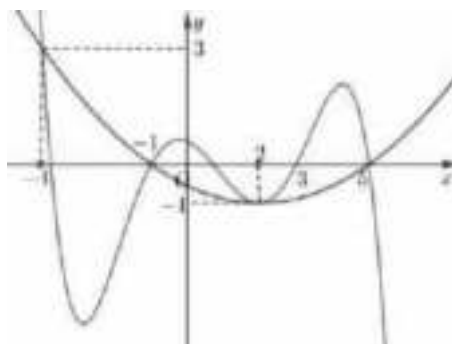


Lời giải

Ta có: $y' = g'(x) = 3f'(3x-1) - 3x^2 + 6x = 0 \Leftrightarrow f'(3x-1) = x^2 - 2x$

$$\text{Đặt } 3x-1=t \Rightarrow f'(t) = \frac{1}{9}t^2 - \frac{4}{9}t - \frac{5}{9}$$

Vẽ đồ thị hàm số $y = \frac{1}{9}t^2 - \frac{4}{9}t - \frac{5}{9}$ là một parabol đi qua các điểm sau: $(2; -1)$, $(5; 0)$, $(-1; 0)$, $(-4; 3)$



Dựa vào đồ thị ta có bảng xét dấu $h(t) = f'(t) - \frac{1}{9}t^2 + \frac{4}{9}t + \frac{5}{9}$

t	$-\infty$	-4	-1	2	5	$+\infty$
$h(t)$	$+$	0	$-$	0	$+$	0

Suy ra:

$$h(t) > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t < -4 \\ -1 < t < 5 \end{cases} \Rightarrow g'(x) \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 3x-1 < -4 \\ -1 < 3x-1 < 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < -1 \\ 0 < x < 2 \end{cases}$$

Vậy hàm số đồng biến trên khoảng $(0; 2)$ và $(-\infty; -1)$.

Câu 39: Xét các số thực a và b thỏa mãn $a > b > 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức
 $P = \log_{\frac{a}{b}}^2(a^2) + 3\log_b\left(\frac{a}{b}\right)$.

Lời giải

$$\begin{aligned} \text{Ta có } P &= \log_{\frac{a}{b}}^2(a^2) + 3\log_b\left(\frac{a}{b}\right) = \left[2\log_{\frac{a}{b}}a\right]^2 + 3\log_b\left(\frac{a}{b}\right) \\ &= 4\left[\log_{\frac{a}{b}}\left(\frac{a}{b} \cdot b\right)\right]^2 + 3\log_b\left(\frac{a}{b}\right) = 4\left[1 + \log_{\frac{a}{b}}b\right]^2 + 3\log_b\left(\frac{a}{b}\right). \end{aligned}$$

Đặt $t = \log_{\frac{a}{b}}b > 0$. Vì $a > b > 1$ nên $\frac{a}{b} > 1, b > 1$. Do đó $t > 0$

$$\text{Ta có } P = 4(t+1)^2 + \frac{3}{t} = 4t^2 + 8t + \frac{3}{t} + 4$$

$$\text{Đặt } f(t) = 4t^2 + 8t + \frac{3}{t} + 4.$$

$$\text{Ta có } f'(t) = 8t + 8 - \frac{3}{t^2} = \frac{8t^3 + 8t^2 - 3}{t^2} = \frac{(2t-1)(4t^2 + 6t + 3)}{t^2}$$

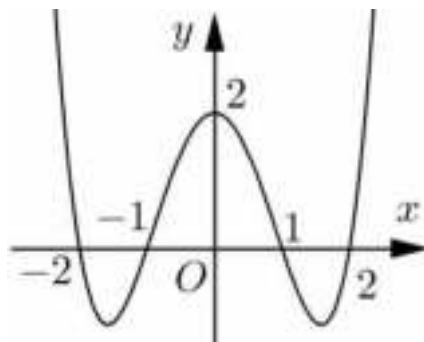
$$\text{Vậy } f'(t) = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{2}. \text{ Dễ có } P_{\min} = f\left(\frac{1}{2}\right) = 15$$

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HKI

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 05

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

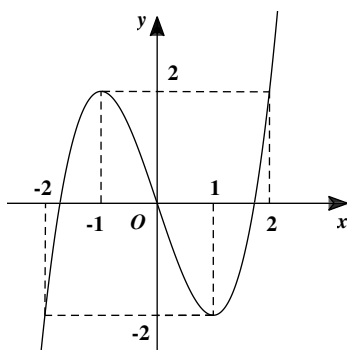
Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$, có đồ thị như sau:



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

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

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số đã cho có giá trị cực đại bằng?



- A. 2. B. -1. C. $+\infty$. D. -2.

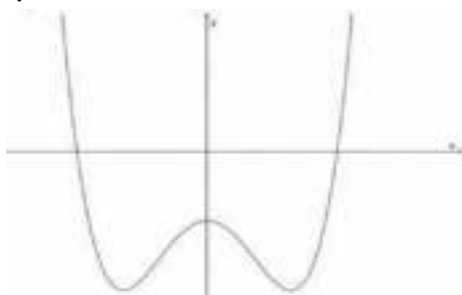
Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên sau:

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

Khẳng định nào sau đây là **đúng** ?

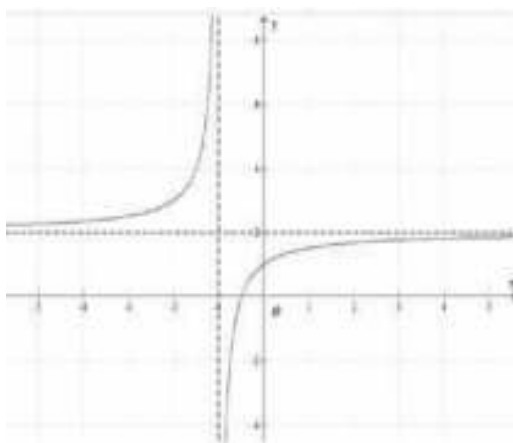
- A. Giá trị lớn nhất của hàm số bằng 2. B. Giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng -1.
C. Giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng 1. D. Giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng -1 và 1.

Câu 4: Đường cong dưới đây là đồ thị của hàm số nào?



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

Câu 5: Hình vẽ dưới đây là đồ thị của hàm số nào?



- A. $y = \frac{x-1}{x+1}$. B. $y = \frac{2x+1}{x+1}$. C. $y = \frac{2x-3}{x+1}$. D. $y = \frac{2x+5}{x+1}$.

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Tổng số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là:

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

Câu 7: Chọn đáp án đúng, cho $a^m > a^n$, khi đó

- A. $m > n$. B. $m < n$. C. $m = n$. D. $m > n$ khi $a > 1$.

Câu 8: Cho $a > 0$, $a \neq 1$, khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. $\log_a a^2 = 2$. B. $\log_{a^2} a = \frac{1}{2}$. C. $\log_a 2a = 2$. D. $a^{\log_a 2} = 2$.

Câu 9: Giả sử x, y là các số thực dương. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai**?

- A. $\log_3 \frac{x}{y} = \log_3 x - \log_3 y$. B. $\log_3 xy = \log_3 x + \log_3 y$.
 C. $\log_3 \sqrt{xy} = \frac{1}{2}(\log_3 x + \log_3 y)$. D. $\log_3 (x+y) = \log_3 x + \log_3 y$.

Câu 10: Hàm số $y = 2^{x^2-x}$ có đạo hàm là

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

Câu 11: Giá trị thực của a để hàm số $y = \log_{2a-1} x$ đồng biến trên $(0; +\infty)$.

- A. $a > -1$. B. $a > 1$. C. $0 < a < 1$. D. $0 < a \neq 1$.

Câu 12: Phương trình $5^{x-2} = \frac{25}{5^x}$ có nghiệm là

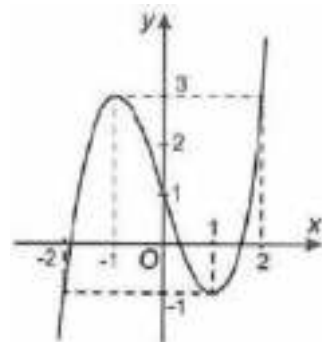
- A. $x = 2$. B. $x = 0$. C. $x = -1$. D. $x = 1$.

Câu 13: Tập nghiệm S của phương trình $\log_{2x-3} 4 = 2$ là

- A. $S = \left\{ \frac{1}{2}; \frac{5}{2} \right\}$. B. $S = \left\{ \frac{1}{2} \right\}$. C. $S = \left\{ \frac{5}{2} \right\}$. D. $S = \left\{ \frac{7}{2} \right\}$.

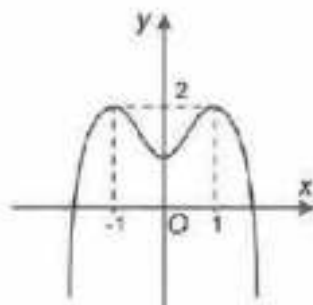
- Câu 14:** Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_{0,5}\left(2x - \frac{1}{2}\right) > -2$.
- A. $S = \left(\frac{1}{4}; \frac{9}{4}\right)$. B. $S = \left[\frac{1}{4}; \frac{9}{4}\right)$. C. $S = \left(-\infty; \frac{9}{4}\right)$. D. $S = \left(\frac{9}{4}; +\infty\right)$.
- Câu 15:** Trong một khối đa diện, mệnh đề nào sau đây **đúng**?
- A. Hai cạnh bất kỳ có ít nhất một điểm chung.
B. Ba mặt bất kỳ có ít nhất một đỉnh chung.
C. Hai mặt bất kỳ có ít nhất một điểm chung.
D. Mỗi đỉnh là đỉnh chung của ít nhất ba mặt.
- Câu 16:** Cho khối lăng trụ có diện tích đáy $B = 3$ và chiều cao $h = 2$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng.
- A. 1. B. 3. C. 2. D. 6.
- Câu 17:** Cho hình trụ có bán kính đáy $R = 8$ và độ dài đường sinh $l = 3$. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng:
- A. 24π . B. 192π . C. 48π . D. 64π .
- Câu 18:** Cho hình nón có độ dài đường sinh bằng 25 và bán kính đường tròn đáy bằng 15. Tính thể tích của khối nón đó.
- A. 1500π . B. 4500π . C. 375π . D. 1875π .
- Câu 19:** Tính thể tích V của khối trụ có bán kính $r = 4$ và chiều cao $h = 4\sqrt{2}$.
- A. $V = 32\pi$. B. $V = 64\sqrt{2}\pi$. C. $V = 128\pi$. D. $V = 32\sqrt{2}\pi$.
- Câu 20:** Thể tích khối cầu bán kính 3 cm bằng
- A. $36\pi \text{ (cm}^3\text{)}$. B. $108\pi \text{ (cm}^3\text{)}$. C. $9\pi \text{ (cm}^3\text{)}$. D. $54\pi \text{ (cm}^3\text{)}$.
- Câu 21:** Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2$. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?
- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$. B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 1)$.
C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$. D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.
- Câu 22:** Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm là $f'(x) = (x^2 - 1)(x^2 - 3x + 2) \quad \forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số $f(x)$ là
- A. 4. B. 3. C. 2. D. 1.
- Câu 23:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{x^2 - 2}{x - 1}$ trên đoạn $[2, 3]$ bằng
- A. $\frac{7}{2}$. B. $\frac{5}{2}$. C. 2. D. 1.
- Câu 24:** Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

- A. $a < 0, b < 0, c > 0, d > 0$.
B. $a > 0, b > 0, c < 0, d < 0$.
C. $a < 0, b > 0, c < 0, d < 0$.
D. $a > 0, b = 0, c < 0, d > 0$.



Câu 25: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Số đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số

$$y = \frac{1}{f(x)}$$
 là



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

Câu 26: Tập xác định của hàm số $y = (-x^2 + 3x - 2)^{-4}$ là

- A. $\mathbb{R} \setminus \{1; 2\}$. B. $(-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$. C. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$. D. $(1, 2)$.

Lời giải

Chọn A

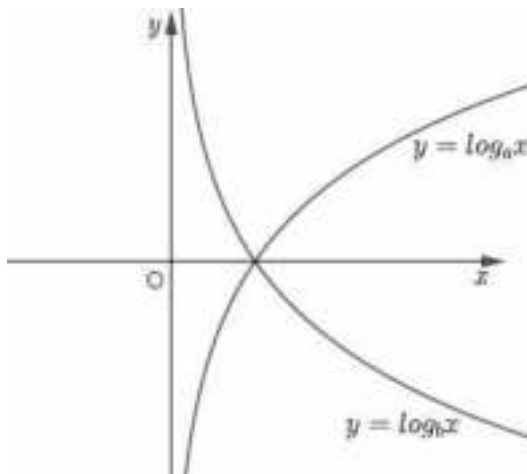
Hàm số xác định khi $-x^2 + 3x - 2 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 1, x \neq 2$.

Vậy tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{1; 2\}$.

Câu 27: Tập xác định của hàm số $y = \ln\left(\frac{2-x}{x-5}\right)$ là

- A. $(5, +\infty)$. B. $(2, 5)$. C. $(-\infty, 2)$. D. $\mathbb{R} \setminus \{2; 5\}$.

Câu 28: Cho các hàm số $y = \log_a x$, $y = \log_b x$ có đồ thị như hình vẽ. Khẳng định nào sau đây đúng?



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

Câu 29: Cho các số thực dương a, b thỏa mãn $\log_a b = 2$. Giá trị của $P = \log_{ab}(a^2)$ bằng

- A. $\frac{1}{6}$. B. $\frac{1}{2}$. C. $\frac{2}{3}$. D. 1.

Câu 30: Nghiệm của phương trình $\log_3(x+1) + 1 = \log_3(4x+1)$ là

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

- Câu 31:** Cho phương trình $\log_4 x \cdot \log_2 (4x) + 2\log_2 \left(\frac{x^3}{2}\right) = 0$. Khi đặt $t = \log_2 x$, ta được phương trình nào sau đây?
- A. $t^2 + 11t = 0$. B. $t^2 + 11t - 3 = 0$. C. $t^2 + 14t - 2 = 0$. D. $t^2 + 14t - 4 = 0$.
- Câu 32:** Hình tứ diện đều có bao nhiêu mặt đối xứng?
- A. 3. B. 4. C. 6. D. 9.
- Câu 33:** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O cạnh a . Cạnh bên SA vuông góc với đáy, góc $SBD = 60^\circ$. Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng
- A. $\frac{a^3}{3}$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$. C. $\frac{2a^3}{3}$. D. a^3 .
- Câu 34:** Cho hình nón có đường sinh bằng 13, chiều cao bằng 12. Diện tích xung quanh của hình nón bằng
- A. 60π . B. 65. C. 65π . D. 90π .
- Câu 35:** Thiết diện qua trục của hình trụ là một hình vuông có cạnh bằng $2a$. Thể tích của khối trụ được tạo bởi hình trụ này là
- A. $2\pi a^3$. B. $\frac{2\pi a^3}{3}$. C. $8\pi a^3$. D. $\frac{8\pi a^3}{3}$.

II. PHẦN TỰ LUẬN

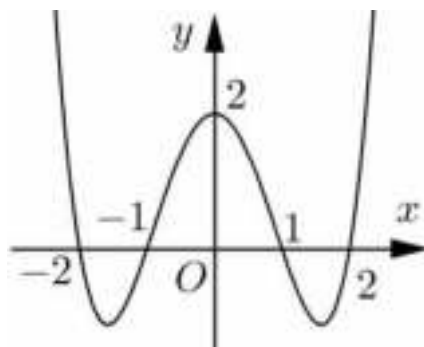
- Câu 1:** Giải phương trình $\log_{25} x^2 + \frac{1}{2}\log_5 (x-3)^2 = \log_5 (\log_{\sqrt{3}} 3)$?
- Câu 2:** Cho hình chóp tam giác $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh a , khoảng cách từ S đến mặt phẳng (ABC) bằng $a\sqrt{6}$. Trên cạnh SA lấy điểm M , trên cạnh SB lấy điểm N sao cho $\frac{SM}{MA} = \frac{1}{2}$, $\frac{SN}{NB} = 2$. Mặt phẳng (α) qua MN và song song với SC chia khối chóp thành 2 phần. Tính V là thể tích của khối đa diện chứa điểm A ?
- Câu 3:** Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2 + 2x - 3, \forall x \in \mathbb{R}$. Tìm các giá trị thực của tham số m để hàm số $g(x) = f(|x^2 + 3x| + 2m) + m^2 - 3m + 2021$ đồng biến trên khoảng $(0; 2)$?
- Câu 4:** Tìm m để phương trình $(m-1)\log_3 \left(3x - \frac{8}{3}\right)^2 - 4(m-5)\log_3 \frac{1}{3x - \frac{8}{3}} + 4(m-1) = 0$ có nghiệm trên đoạn $\left[1, \frac{17}{9}\right]$.

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$, có đồ thị như sau



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

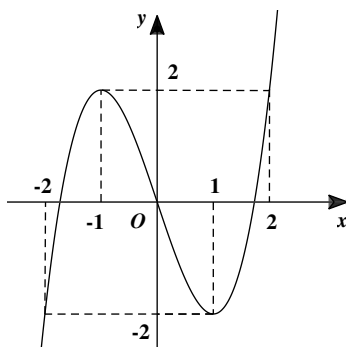
- A. $(0;1)$. B. $(-1;0)$. C. $(-2;-1)$. D. $(-1;1)$.

Lời giải

Chọn A

Từ đồ thị ta thấy hàm số nghịch biến trên khoảng $(0;1)$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số đã cho có giá trị cực đại bằng?



- A. 2. B. -1. C. $+\infty$. D. -2.

Lời giải

Chọn A

Giá trị cực đại của hàm số đạt tại $x = -1$ là 2.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên sau:

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

Khẳng định nào sau đây là **đúng** ?

- A. Giá trị lớn nhất của hàm số bằng 2.
B. Giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng -1.
C. Giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng 1.
D. Giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng -1 và 1.

Lời giải

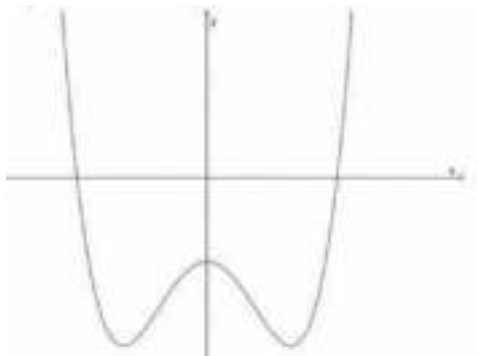
Chọn A

Dựa vào bảng biến thiên nhận thấy:

- $f(x) \leq 2, \forall x \in \mathbb{R}$ và $f(0) = 2$ nên GTLN của hàm số bằng 2.

- $f(x) \geq -1, \forall x \in \mathbb{R}$ và vì $\lim_{x \rightarrow -\infty} f = -1$ nên không tồn tại $x_0 \in \mathbb{R}$ sao cho $f(x_0) = 1$, do đó hàm số không có GTNN.

Câu 4: Đường cong dưới đây là đồ thị của hàm số nào?



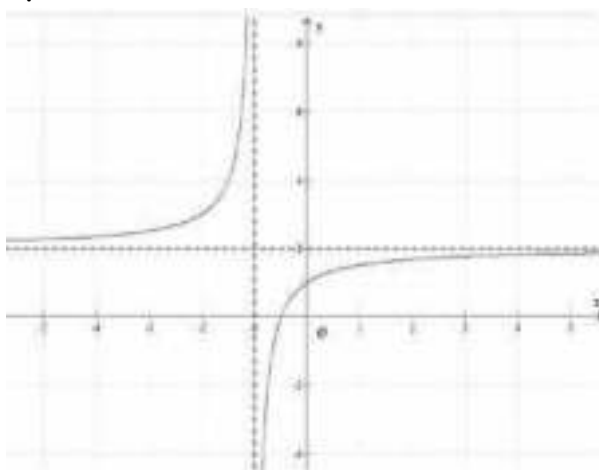
- A. $y = -x^3 + x^2 - 1$. B. $y = -x^4 + 2x^2 - 1$. C. $y = x^3 - x^2 - 1$. **D. $y = x^4 - 2x^2 - 1$.**

Lời giải

Chọn D

Đồ thị hàm số có ba điểm cực trị và phía tay phải của đồ thị hàm số đi lên suy ra hệ số $a > 0$.

Câu 5: Hình vẽ dưới đây là đồ thị của hàm số nào?



- A. $y = \frac{x-1}{x+1}$. **B. $y = \frac{2x+1}{x+1}$.** C. $y = \frac{2x-3}{x+1}$. D. $y = \frac{2x+5}{x+1}$.

Lời giải

Chọn B

Đồ thị hàm số cắt trục Oy tại điểm có tọa độ $(0;1)$ nên ta chọn phương án B.

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Tổng số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là:

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

Lời giải

Chọn C

Nhìn bảng biến thiên ta thấy $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$ nên $x = 0$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 3 \Rightarrow y = 3$ là TCN của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1 \Rightarrow y = 1$ là TCN của đồ thị hàm số.

Câu 7: Chọn đáp án đúng, cho $a^m > a^n$, khi đó

A. $m > n$.

B. $m < n$.

C. $m = n$.

D. $m > n$ khi $a > 1$.

Lời giải

Chọn D

Ta có tính chất: Nếu $a^m > a^n \Leftrightarrow m > n, a > 1$.

Câu 8: Cho $a > 0, a \neq 1$, khẳng định nào sau đây **sai**?

A. $\log_a a^2 = 2$.

B. $\log_{a^2} a = \frac{1}{2}$.

C. $\log_a 2a = 2$.

D. $a^{\log_a 2} = 2$.

Lời giải

Chọn C

Câu 9: Giả sử x, y là các số thực dương. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai**?

A. $\log_3 \frac{x}{y} = \log_3 x - \log_3 y$.

B. $\log_3 xy = \log_3 x + \log_3 y$.

C. $\log_3 \sqrt{xy} = \frac{1}{2}(\log_3 x + \log_3 y)$.

D. $\log_3 (x + y) = \log_3 x + \log_3 y$.

Lời giải

Chọn D

Câu 10: Hàm số $y = 2^{x^2-x}$ có đạo hàm là

A. $(2x-1) \cdot 2^{x^2-x}$.

B. $(x^2-x) \cdot 2^{x^2-x-1}$.

C. $2^{x^2-x} \cdot (2x-1) \cdot \ln 2$.

D. $2^{x^2-x} \cdot \ln 2$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $(a^u)' = u' \cdot a^u \cdot \ln a$ nên $(2^{x^2-x})' = (2x-1) \cdot 2^{x^2-x} \cdot \ln 2$.

Câu 11: Giá trị thực của a để hàm số $y = \log_{2a-1} x$ đồng biến trên $(0; +\infty)$.

A. $a > -1$.

B. $a > 1$.

C. $0 < a < 1$.

D. $0 < a \neq 1$.

Lời giải

Chọn B

Ta có hàm số $y = \log_{2a-1} x$ đồng biến trên $(0; +\infty) \Leftrightarrow 2a-1 > 1 \Leftrightarrow a > 1$.

Câu 12: Phương trình $5^{x-2} = \frac{25}{5^x}$ có nghiệm là

A. $x = 2$.

B. $x = 0$.

C. $x = -1$.

D. $x = 1$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $5^{x-2} = \frac{25}{5^x} \Leftrightarrow 5^{x-2} = 5^{2-x} \Leftrightarrow x-2 = 2-x \Leftrightarrow x = 2$.

Câu 13: Tập nghiệm S của phương trình $\log_{2x-3} 4 = 2$ là

A. $S = \left\{ \frac{1}{2}; \frac{5}{2} \right\}$.

B. $S = \left\{ \frac{1}{2} \right\}$.

C. $S = \left\{ \frac{5}{2} \right\}$.

D. $S = \left\{ \frac{7}{2} \right\}$.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Phương trình} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-3 > 0 \\ 2x-3 \neq 1 \\ \log_{2x-3} 4 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{3}{2} < x \neq 2 \\ 4 = (2x-3)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{3}{2} < x \neq 2 \\ 2x-3 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow x = \frac{5}{2}.$$

Câu 14: Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_{0,5}\left(2x - \frac{1}{2}\right) > -2$.

- A. $S = \left(\frac{1}{4}; \frac{9}{4}\right)$. B. $S = \left[\frac{1}{4}; \frac{9}{4}\right)$. C. $S = \left(-\infty; \frac{9}{4}\right)$. D. $S = \left(\frac{9}{4}; +\infty\right)$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Bất phương trình} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - \frac{1}{2} > 0 \\ 2x - \frac{1}{2} < (0,5)^{-2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > \frac{1}{4} \\ x < \frac{9}{4} \end{cases} \Leftrightarrow \frac{1}{4} < x < \frac{9}{4}.$$

Câu 15: Trong một khối đa diện, mệnh đề nào sau đây **đúng**?

- A. Hai cạnh bất kỳ có ít nhất một điểm chung.
B. Ba mặt bất kỳ có ít nhất một đỉnh chung.
C. Hai mặt bất kỳ có ít nhất một điểm chung.
D. Mỗi đỉnh là đỉnh chung của ít nhất ba mặt.

Lời giải

Chọn D

Câu 16: Cho khối lăng trụ có diện tích đáy $B = 3$ và chiều cao $h = 2$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng.

- A. 1. B. 3. C. 2. D. 6.

Lời giải

Chọn D

Thể tích khối lăng trụ là $V = B.h = 3.2 = 6$.

Câu 17: Cho hình trụ có bán kính đáy $R = 8$ và độ dài đường sinh $l = 3$. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng:

- A. 24π . B. 192π . C. 48π . D. 64π .

Lời giải

Chọn C

Diện tích xung quanh của hình trụ $S_{xq} = 2\pi rl = 48\pi$.

Câu 18: Cho hình nón có độ dài đường sinh bằng 25 và bán kính đường tròn đáy bằng 15. Tính thể tích của khối nón đó.

- A. 1500π . B. 4500π . C. 375π . D. 1875π .

Lời giải

Chọn A

Gọi h là chiều cao khối nón $\Rightarrow h = \sqrt{l^2 - r^2} = \sqrt{25^2 - 15^2} = 20$.

$$\Rightarrow V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi.15^2.20 = 1500\pi.$$

Câu 19: Tính thể tích V của khối trụ có bán kính $r = 4$ và chiều cao $h = 4\sqrt{2}$.

- A. $V = 32\pi$. B. $V = 64\sqrt{2}\pi$. C. $V = 128\pi$. D. $V = 32\sqrt{2}\pi$.

Lời giải

Chọn B

$$V = \pi r^2 h = 16.4\sqrt{2}\pi = 64\sqrt{2}\pi.$$

Câu 20: Thể tích khối cầu bán kính 3 cm bằng

- A.** $36\pi (\text{cm}^3)$. **B.** $108\pi (\text{cm}^3)$. **C.** $9\pi (\text{cm}^3)$. **D.** $54\pi (\text{cm}^3)$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Thể tích khối cầu là: } V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3 = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 3^3 = 36\pi (\text{cm}^3).$$

Câu 21: Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2$. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

- A.** Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$. **B.** Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 1)$.
C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$. **D.** Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{TXĐ: } D = \mathbb{R}.$$

$$y' = 4x^3 - 4x; y' = 0 \Leftrightarrow 4x^3 - 4x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$$

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

Suy ra hàm số đồng biến trên các khoảng $(-1; 0), (1; +\infty)$; hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; -1), (0; 1)$. Vậy hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.

Câu 22: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm là $f'(x) = (x^2 - 1)(x^2 - 3x + 2) \quad \forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số $f(x)$ là

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

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có } f'(x) = (x^2 - 1)(x^2 - 3x + 2) = (x + 1)(x - 1)^2(x - 2).$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \\ x = 2 \end{cases}. \text{ Do } x = -1, x = 2 \text{ là nghiệm đơn, } x = 1 \text{ là nghiệm bội chẵn nên } f'(x) \text{ chỉ}$$

đổi dấu khi đi qua $x = -1, x = 2$.

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

Câu 23: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{x^2 - 2}{x - 1}$ trên đoạn $[2, 3]$ bằng

- A.** $\frac{7}{2}$. **B.** $\frac{5}{2}$. **C.** 2. **D.** 1.

Lời giải

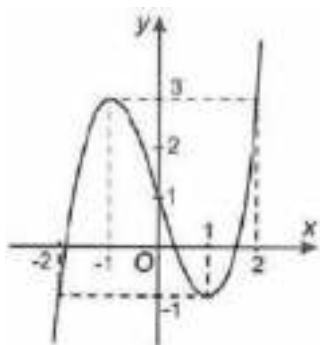
Chọn C

Ta có $f'(x) = \frac{x^2 - 2x + 2}{(x-1)^2} > 0 \forall x \in [2, 3]$.

Mà $f(2) = 2, f(3) = \frac{7}{2}$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{x^2 - 2}{x - 1}$ trên đoạn $[2, 3]$ bằng 2.

Câu 24: Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?



A. $a < 0, b < 0, c > 0, d > 0$.

B. $a > 0, b > 0, c < 0, d < 0$.

C. $a < 0, b > 0, c < 0, d < 0$.

D. $a > 0, b = 0, c < 0, d > 0$.

Lời giải

Chọn D

Từ dáng điệu đồ thị ta thấy $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ nên $a > 0$.

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có tung độ dương nên $d > 0$.

Đồ thị hàm số nhận $x = 1, x = -1$ là hai điểm cực trị nên phương trình $f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c = 0$ có hai nghiệm 1, -1.

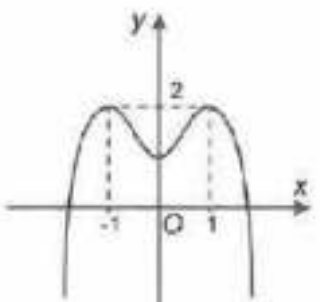
Theo định lý Vi-et ta có
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{-2b}{3a} \\ x_1 x_2 = \frac{c}{3a} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{-2b}{3a} = 0 \\ \frac{c}{3a} = -1. \end{cases}$$

Do $a > 0$ nên $b = 0, c < 0$.

Vậy $a > 0, b = 0, c < 0, d > 0$.

Câu 25: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Số đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số

$y = \frac{1}{f(x)}$ là



A. 4.

B. 3.

C. 2.

D. 1.

Lời giải

Chọn D

Từ dáng điệu của đồ thị ta thấy $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$.

Do đó $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{f(x)} = 0$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{f(x)} = 0$.

Đồ thị hàm số $y = \frac{1}{f(x)}$ có một đường tiệm cận ngang $y = 0$.

Câu 26: Tập xác định của hàm số $y = (-x^2 + 3x - 2)^{-4}$ là

- A. $\mathbb{R} \setminus \{1, 2\}$. B. $(-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$. C. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$. D. $(1, 2)$.

Lời giải

Chọn A

Hàm số xác định khi $-x^2 + 3x - 2 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 1, x \neq 2$.

Vậy tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{1, 2\}$.

Câu 27: Tập xác định của hàm số $y = \ln\left(\frac{2-x}{x-5}\right)$ là

- A. $(5, +\infty)$. B. $(2, 5)$. C. $(-\infty, 2)$. D. $\mathbb{R} \setminus \{2, 5\}$.

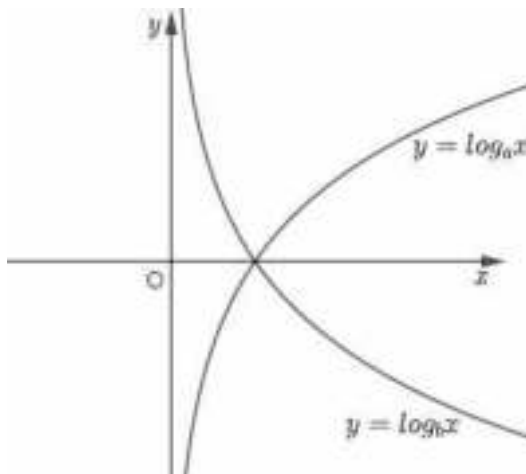
Lời giải

Chọn B

Hàm số xác định khi $\frac{2-x}{x-5} > 0 \Leftrightarrow 2 < x < 5$.

Vậy tập xác định $D = (2, 5)$.

Câu 28: Cho các hàm số $y = \log_a x$, $y = \log_b x$ có đồ thị như hình vẽ. Khẳng định nào sau đây đúng?



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

Lời giải

Chọn B

Ta thấy hàm số $y = \log_b x$ nghịch biến nên $0 < b < 1$.

Mặt khác, $y = \log_a x$ đồng biến nên $a > 1$.

Vậy $0 < b < 1 < a$.

Câu 29: Cho các số thực dương a, b thỏa mãn $\log_a b = 2$. Giá trị của $P = \log_{ab}(a^2)$ bằng

A. $\frac{1}{6}$.

B. $\frac{1}{2}$.

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

D. 1.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $\log_a b = 2 \Leftrightarrow b = a^2$.

Thay $b = a^2$ vào P , ta được: $P = \log_{a.a^2} (a^2) = \log_{a^3} (a^2) = \frac{2}{3}$.

Câu 30: Nghiệm của phương trình $\log_3 (x+1) + 1 = \log_3 (4x+1)$ là

A. $x = -3$.

B. $x = 2$.

C. $x = 3$.

D. $x = 4$.

Lời giải

Chọn B

Điều kiện: $\begin{cases} x+1 > 0 \\ 4x+1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow x > -\frac{1}{4}$

Phương trình đã cho tương đương với phương trình :

$$\log_3 (x+1) + \log_3 3 = \log_3 (4x+1)$$

$$\Leftrightarrow \log_3 [(x+1).3] = \log_3 (4x+1)$$

$$\Leftrightarrow (x+1).3 = 4x+1 \Leftrightarrow x = 2 \text{ (thỏa mãn đk).}$$

Câu 31: Cho phương trình $\log_4 x . \log_2 (4x) + 2 \log_2 \left(\frac{x^3}{2} \right) = 0$. Khi đặt $t = \log_2 x$, ta được phương trình nào sau đây?

A. $t^2 + 11t = 0$.

B. $t^2 + 11t - 3 = 0$.

C. $t^2 + 14t - 2 = 0$.

D. $t^2 + 14t - 4 = 0$.

Lời giải

Chọn D

Điều kiện: $x > 0$.

Ta có:

$$\log_4 x . \log_2 (4x) = \frac{1}{2} \log_2 x (\log_2 4 + \log_2 x) = \frac{1}{2} \log_2 x . (2 + \log_2 x) = t + \frac{1}{2} t^2$$

$$\log_2 \left(\frac{x^3}{2} \right) = \log_2 \left(\frac{x^3}{2} \right) = (\log_2 x^3 - 1) = 3 \log_2 x - 1 = 3t - 1$$

Phương trình đã cho có dạng: $t + \frac{1}{2} t^2 + 6t - 2 = 0 \Leftrightarrow t^2 + 14t - 4 = 0$.

Câu 32: Hình tứ diện đều có bao nhiêu mặt đối xứng?

A. 3.

B. 4.

C. 6.

D. 9.

Lời giải

Chọn C

Hình tứ diện đều có 6 mặt phẳng đối xứng. Mỗi mặt phẳng đối xứng này được tạo từ một cạnh của hình tứ diện và trung điểm của cạnh đối diện.

Câu 33: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O cạnh a . Cạnh bên SA vuông góc với đáy, góc $SBD = 60^\circ$. Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng

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

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

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

D. a^3 .

Lời giải

Chọn A



Do $ABCD$ là hình vuông a nên $BD = a\sqrt{2}$ và $S_{ABCD} = a^2$.

$$\text{Ta có: } SA \perp (ABCD) \Rightarrow \begin{cases} SA \perp AB \\ SA \perp AD \end{cases}$$

Mặt khác ta có: $AB = AD$.

Suy ra hai tam giác vuông $\triangle SAB = \triangle SAD$ (c – g – c)

$\Rightarrow SB = SD$ (hai tam giác bằng nhau có các cặp cạnh tương ứng bằng nhau)

Xét tam giác SBD có $SB = SD$ và $\angle SBD = 60^\circ$ nên tam giác SBD đều

$$\Rightarrow SB = SD = BD = a\sqrt{2} \Rightarrow SA = \sqrt{SB^2 - AB^2} = a.$$

$$\text{Vậy } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{ABCD} = \frac{a^3}{3}.$$

Câu 34: Cho hình nón có đường sinh bằng 13, chiều cao bằng 12. Diện tích xung quanh của hình nón bằng

A. 60π .

B. 65.

C. 65π .

D. 90π .

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có } \begin{cases} l = 13 \\ h = 12 \end{cases} \Rightarrow r = \sqrt{l^2 - h^2} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5.$$

$$\text{Khi đó } S_{xq} = \pi r l = \pi \cdot 5 \cdot 13 = 65\pi.$$

Câu 35: Thiết diện qua trục của hình trụ là một hình vuông có cạnh bằng $2a$. Thể tích của khối trụ được tạo bởi hình trụ này là

A. $2\pi a^3$.

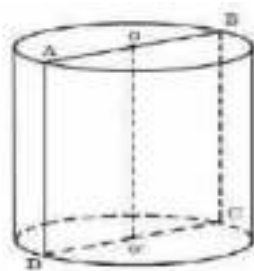
B. $\frac{2\pi a^3}{3}$.

C. $8\pi a^3$.

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

Lời giải

Chọn A



Thiết diện qua trục là hình vuông $ABCD$ có cạnh bằng $2a$.

$$\text{Suy ra } \begin{cases} AB = 2a = 2r \\ AD = 2a = h \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} r = a \\ h = 2a \end{cases}$$

$$\text{Vậy thể tích của khối trụ bằng: } V = \pi r^2 h = \pi \cdot a^2 \cdot 2a = 2\pi a^3.$$

PHẦN 2 – TỰ LUẬN

Câu 1: Giải phương trình $\log_{25} x^2 + \frac{1}{2} \log_5 (x-3)^2 = \log_5 (\log_{\sqrt{3}} 3)$?

Lời giải

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} x \neq 0 \\ x \neq 3 \end{cases}.$$

$$\text{Ta có } \log_{25} x^2 + \frac{1}{2} \log_5 (x-3)^2 = \log_5 (\log_{\sqrt{3}} 3)$$

$$\Leftrightarrow \log_5 |x| + \log_5 |x-3| = \log_5 2$$

$$\Leftrightarrow \log_5 |x(x-3)| = \log_5 2$$

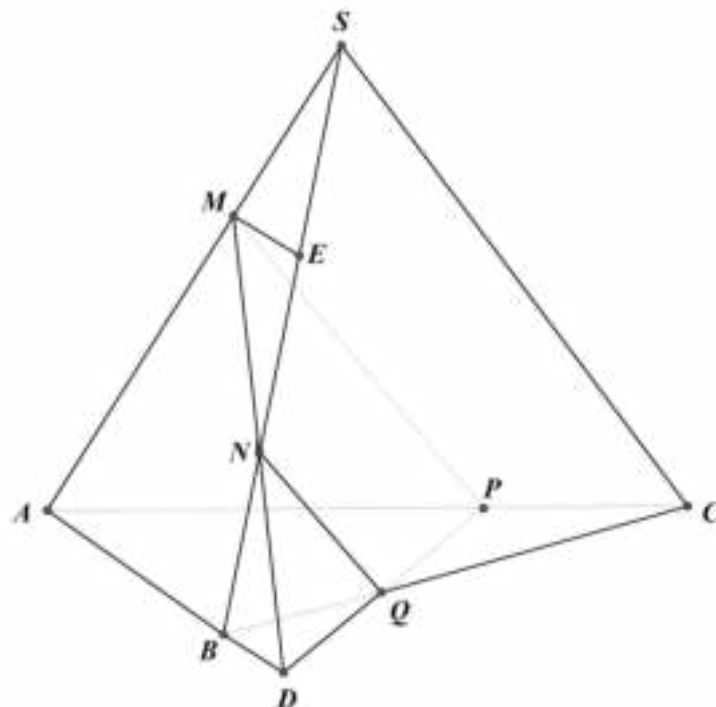
$$\Leftrightarrow \begin{cases} x(x-3) = 2 \\ x(x-3) = -2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 3x - 2 = 0 \\ x^2 - 3x + 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{3-\sqrt{17}}{2} (tm) \\ x = \frac{3+\sqrt{17}}{2} (tm) \\ x = 1 (tm) \\ x = 2 (tm) \end{cases}$$

Vậy phương trình đã cho có 4 nghiệm là $x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2}, x = 1, x = 2$.

Câu 2: Cho hình chóp tam giác $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh a , khoảng cách từ S đến mặt phẳng (ABC) bằng $a\sqrt{6}$. Trên cạnh SA lấy điểm M , trên cạnh SB lấy điểm N sao cho $\frac{SM}{MA} = \frac{1}{2}$, $\frac{SN}{NB} = 2$. Mặt phẳng (α) qua MN và song song với SC chia khối chóp thành 2 phần. Tính V là thể tích của khối đa diện chứa điểm A ?

Lời giải



- Ta có $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin 60^\circ = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$, nên $V_{S.ABC} = \frac{1}{3} B \cdot h = \frac{1}{3} \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \cdot a \sqrt{6} = \frac{a^3 \sqrt{2}}{4}$.
- Trong mặt phẳng (SAC) dựng MP song song với SC cắt AC tại P . Trong mặt phẳng (SBC) dựng NQ song song với SC cắt BC tại Q . Gọi D là giao điểm của MN và PQ . Dựng ME song song với AB cắt SB tại E .

Lại có $\frac{SE}{SB} = \frac{SM}{SA} = \frac{1}{3} \Rightarrow SE = NE = NB = \frac{1}{3} SB$

Suy ra N là trung điểm của BE và DM , đồng thời $DB = ME = \frac{1}{3} AB \Rightarrow \frac{DB}{DA} = \frac{1}{4}, \frac{DN}{DM} = \frac{1}{2}$.

Do $NQ \parallel MP \Rightarrow \frac{DQ}{DP} = \frac{DN}{DM} = \frac{1}{2}$.

- Ta có $V = V_{D.AMP} - V_{D.BNQ}$.

$$\frac{V_{D.BNQ}}{V_{D.AMP}} = \frac{DB}{DA} \cdot \frac{DN}{DM} \cdot \frac{DQ}{DP} = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{16} \Rightarrow V_{D.BNQ} = \frac{1}{16} V_{D.AMP} \Rightarrow V = \frac{15}{16} V_{D.AMP} = \frac{15}{16} V_{M.ADP}.$$

- Do $NQ \parallel SC \Rightarrow \frac{QB}{CB} = \frac{NB}{SB} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{d(Q, DB)}{d(C, AB)} = \frac{QB}{CB} = \frac{1}{3} \Rightarrow d(Q, DB) = \frac{1}{3} d(C, AB)$

$$\Rightarrow S_{QDB} = \frac{1}{2} d(Q, DB) \cdot DB = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} d(C, AB) \cdot \frac{1}{3} AB = \frac{1}{9} S_{CAB} \Rightarrow S_{ADP} = \frac{8}{9} S_{ABC}$$

Và $d(M, (ADP)) = \frac{2}{3} d(S, (ABC))$

$$\Rightarrow V_{M.ADP} = \frac{1}{3} d(M, (ADP)) \cdot S_{ADP} = \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} d(S, (ABC)) \cdot \frac{8}{9} S_{ABC} = \frac{16}{27} V_{S.ABC}$$

$$\Rightarrow V = \frac{15}{16} \cdot \frac{16}{27} \cdot V_{S.ABC} = \frac{5}{9} \cdot V_{S.ABC} = \frac{5}{9} \cdot \frac{a^3 \sqrt{2}}{4} = \frac{5a^3 \sqrt{2}}{36}$$

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2 + 2x - 3, \forall x \in \mathbb{R}$. Tìm các giá trị thực của tham số m để hàm số $g(x) = f(|x^2 + 3x| + 2m) + m^2 - 3m + 2021$ đồng biến trên khoảng $(0; 2)$?

Lời giải

$$\text{Ta có } f'(t) = t^2 + 2t - 3 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t \leq -3 \\ t \geq 1 \end{cases} (*).$$

$$\text{Ta lại có } g'(x) = \frac{(2x+3)(x^2+3x)}{|x^2+3x|} f'(|x^2+3x|+2m)$$

$$\text{Vì } \frac{(2x+3)(x^2+3x)}{|x^2+3x|} > 0, \forall x \in (0; 2) \text{ nên } g(x) \text{ đồng biến trên } (0; 2) \Leftrightarrow g'(x) \geq 0, \forall x \in (0; 2)$$

$$\Leftrightarrow f'(|x^2+3x|+2m) \geq 0, \forall x \in (0; 2)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} |x^2+3x|+2m \leq -3, \forall x \in (0; 2) \\ |x^2+3x|+2m \geq 1, \forall x \in (0; 2) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} |x^2+3x| \leq 2m-3, \forall x \in (0; 2) \\ |x^2+3x| \geq 2m+1, \forall x \in (0; 2) \end{cases} (**)$$

Có $h(x) = x^2 + 3x$ luôn đồng biến trên khoảng $(0; 2)$ nên $0 < h(x) < 10$ trên khoảng $(0; 2)$

$$\text{Do đó } 0 < |h(x)| < 10 \text{ trên khoảng } (0; 2) \text{ từ } (**) \Rightarrow \begin{cases} 2m-3 \geq 10 \\ 2m+1 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq \frac{13}{2} \\ m \leq -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\text{Vậy giá trị của tham số } m \text{ cần tìm là } \begin{cases} m \geq \frac{13}{2} \\ m \leq -\frac{1}{2} \end{cases}.$$

Câu 4: Tìm m để phương trình $(m-1)\log_3^2\left(3x-\frac{8}{3}\right) - 4(m-5)\log_3\frac{1}{3x-\frac{8}{3}} + 4(m-1) = 0$ có nghiệm

trên đoạn $\left[1, \frac{17}{9}\right]$.

Lời giải

$$\text{Phương trình } (m-1)\log_3^2\left(3x-\frac{8}{3}\right) - 4(m-5)\log_3\frac{1}{3x-\frac{8}{3}} + 4(m-1) = 0$$

$$\Leftrightarrow 4(m-1)\log_3^2\left(3x-\frac{8}{3}\right) + 4(m-5)\log_3\left(3x-\frac{8}{3}\right) + 4(m-1) = 0 \quad (1)$$

Đặt $t = \log_3 \left(3x - \frac{8}{3} \right)$. Do $x \in \left[1; \frac{17}{9} \right] \Rightarrow t \in [-1; 1]$

Phương trình (1) trở thành $4(m-1)t^2 + 4(m-5)t + 4(m-1) = 0$

$$\Leftrightarrow (m-1)t^2 + (m-5)t + m-1 = 0$$

$$\Leftrightarrow m(t^2 + t + 1) = t^2 + 5t + 1$$

$$\Leftrightarrow m = \frac{t^2 + 5t + 1}{t^2 + t + 1}$$

* Xét $f(t) = \frac{t^2 + 5t + 1}{t^2 + t + 1}$ với $t \in [-1; 1]$

$$f'(t) = \frac{4 - 4t^2}{(t^2 + t + 1)^2} \geq 0 \quad \forall t \in [-1; 1]$$

$$\Rightarrow \text{Hàm số } f(t) = \frac{t^2 + 5t + 1}{t^2 + t + 1} \text{ đồng biến trên đoạn } [-1; 1]$$

$$\Rightarrow f(-1) \leq f(t) \leq f(1) \Leftrightarrow -3 \leq f(t) \leq \frac{7}{3}$$

* Để phương trình (1) có nghiệm trên đoạn $\left[1, \frac{17}{9} \right]$ thì hai đồ thị của hàm số

$$y = m; f(t) = \frac{t^2 + 5t + 1}{t^2 + t + 1} \text{ cắt nhau } \forall t \in [-1; 1].$$

$$\Rightarrow -3 \leq m \leq \frac{7}{3}.$$

Vậy $-3 \leq m \leq \frac{7}{3}$ thỏa mãn bài toán.

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA GIỮA HKI

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 06

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

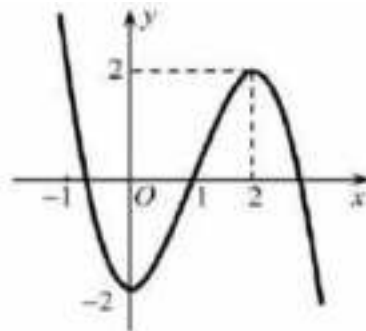
Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình sau:

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

Mệnh đề nào sau đây **sai**?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.
- B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.
- C. Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.
- D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

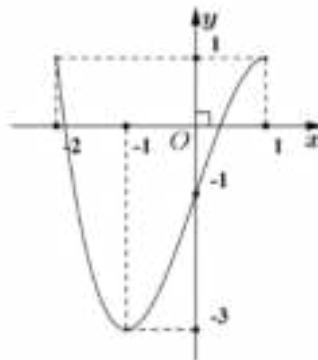
Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$, có đồ thị như hình vẽ:



Hàm số $y = f(x)$ có giá trị cực đại là:

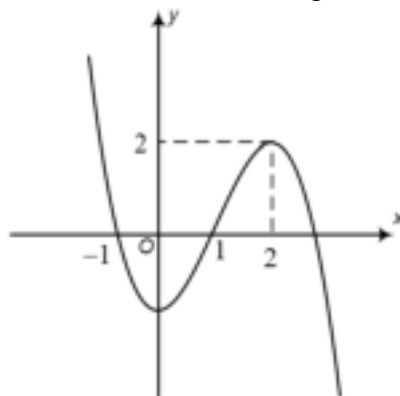
- A. $y = 2$.
- B. $y = -2$.
- C. $x = 2$.
- D. $x = 0$.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị trên đoạn $[-2; 1]$ như hình vẽ bên dưới. Giá trị $\max_{[-2; 1]} f(x)$ bằng:



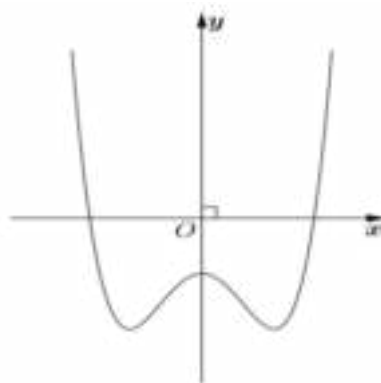
- A. 1.
- B. 3.
- C. 0.
- D. -3.

Câu 4: Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào trong bốn hàm số sau đây?



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

Câu 5: Hàm số nào dưới đây có đồ thị dạng như đường cong trong hình bên



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

Câu 6: Đường thẳng nào sau đây là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{4x-1}{2x-3}$?

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

Câu 7: Tập xác định của hàm số $y = (x+2)^\pi$ là:

- A. $\mathbb{R}$. B. $(0; +\infty)$. C. $(-2; +\infty)$. D. $\mathbb{R} \setminus \{2\}$.

Câu 8: Tính giá trị biểu thức $A = \log_{\frac{1}{3}} 7 + 2 \log_9 49 - \log_{\sqrt{5}} \frac{1}{7}$?

- A. $A = \log_3 7$. B. $A = 2 \log_3 7$. C. $A = 4 \log_3 7$. D. $A = 3 \log_3 7$.

Câu 9: Cho các số dương a, b, c , và $a \neq 1$. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

- A. $\log_a b + \log_a c = \log_a (bc)$. B. $\log_a b + \log_a c = \log_a (b+c)$.
C. $\log_a b + \log_a c = \log_a |b-c|$. D. $\log_a b + \log_a c = \log_a (b-c)$.

Câu 10: Đạo hàm của hàm số $y = \log_3 (4x+1)$ là

- A. $y' = \frac{\ln 3}{4x+1}$. B. $y' = \frac{4}{(4x+1)\ln 3}$. C. $y' = \frac{4 \ln 3}{4x+1}$. D. $y' = \frac{1}{(4x+1)\ln 3}$.

Câu 11: Hàm số nào trong bốn hàm số sau đồng biến trên các khoảng xác định của nó?

- A. $y = (\sin 2021)^x$. B. $y = (\ln 2)^x$. C. $y = \left(\frac{2}{5}\right)^x$. D. $y = \left(\frac{3}{2+\sin 2021}\right)^x$.

Câu 12: Số nghiệm của phương trình $2^{x^2-x} = 1$ là:

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

Câu 13: Phương trình $\log_3(-3x^2 + 5x + 17) = 2$ có tập nghiệm S là:

- A. $S = \left\{1; -\frac{8}{3}\right\}$. B. $S = \left\{-1; -\frac{8}{3}\right\}$. C. $S = \left\{-1; \frac{8}{3}\right\}$. D. $S = \left\{2; -\frac{8}{3}\right\}$.

Câu 14: Cho $f(x) = xe^{-3x}$. Tập nghiệm của bất phương trình $f'(x) > 0$ là

- A. $\left(0; \frac{1}{3}\right)$. B. $\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$. C. $(0; 1)$. D. $\left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$.

Câu 15: Chọn mệnh đề **sai**:

- A. Khối lập phương là khối đa diện lồi.
B. Khối chóp là khối đa diện lồi.
C. Khối lăng trụ là khối đa diện lồi.
D. Ghép hai khối đa diện lồi ta được một khối đa diện lồi.

Câu 16: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh $2a$; hình chiếu của điểm S xuống mặt phẳng $(ABCD)$ trùng với trung điểm của AB , $SD = 3a$. Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là:

- A. $\frac{8a^3}{3}$. B. $\frac{8a^3\sqrt{3}}{3}$. C. $\frac{4a^3}{3}$. D. $\frac{4a^3\sqrt{3}}{3}$.

Câu 17: Cho hình nón có chiều cao $2\sqrt{3}$ và chu vi đường tròn đáy bằng 4π . Diện tích xung quanh của hình nón:

- A. 12π . B. 16π . C. $8\sqrt{3}\pi$. D. 8π .

Câu 18: Một hình nón có đường sinh $l = 2a$, góc ở đỉnh bằng 60° . Thể tích khối nón:

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

Câu 19: Một hình trụ có đường sinh $2a$, đáy là hình tròn ngoại tiếp tam giác đều cạnh bằng $a\sqrt{3}$. Thể tích của khối trụ là:

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

Câu 20: Một mặt cầu có diện tích $S = 12\pi(\text{cm}^2)$. Tìm thể tích V của khối cầu giới hạn bởi mặt cầu đó.

- A. $V = \frac{4}{3}\pi(\text{cm}^3)$. B. $V = \frac{3}{4}\pi(\text{cm}^3)$. C. $\frac{16\sqrt{3}}{3}\pi(\text{cm}^3)$. D. $V = 4\sqrt{3}\pi(\text{cm}^3)$.

Câu 21: Hỏi hàm số $y = \frac{x^2 - 3x + 5}{x + 1}$ nghịch biến trên các khoảng nào?

- A. $(-\infty; -4)$ và $(2; +\infty)$. B. $(-4; 2)$.
C. $(-\infty; -1)$ và $(-1; +\infty)$. D. $(-4; -1)$ và $(-1; 2)$.

Câu 22: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $y' = f'(x)$ và bảng xét dấu $f'(x)$ như sau:

x	$-\infty$	x_1	x_2	x_3	$+\infty$		
$f'(x)$	-	0	-	0	+	0	-

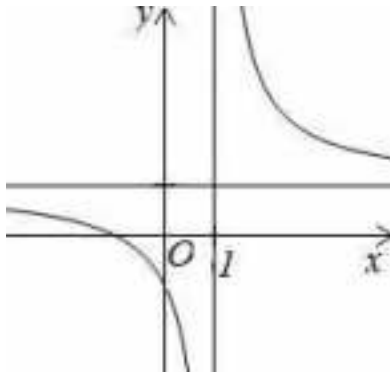
Khi đó số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ là:

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

Câu 23: Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{2x}{3x^2 + 3}$ trên $\mathbb{R}$ lần lượt là:

- A. $\max_{[0;2]} y = \frac{1}{3}, \min_{[0;2]} y = -\frac{1}{3}$. B. $\max_{[0;2]} y = \frac{1}{3}, \min_{[0;2]} y = 0$.
C. $\max_{[0;2]} y = -\frac{1}{3}, \min_{[0;2]} y = \frac{1}{3}$. D. $\max_{[0;2]} y = 0, \min_{[0;2]} y = -\frac{1}{3}$.

Câu 24: Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($ad-bc \neq 0, a > 0$) có đồ thị như sau:



Khi đó khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $b < 0, c > 0, d < 0$. B. $b > 0, c > 0, d > 0$. C. $b > 0, c > 0, d < 0$. D. $b > 0, c < 0, d < 0$.

Câu 25: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	x_1	x_2	x_3	$+\infty$		
$f'(x)$		+	0	-	-	0	+
$f(x)$							

Khi đó số tiệm cận của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là:

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

Câu 26: Tập xác định của hàm số $y = (1-x)^{-5}$ là

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

Câu 27: Tập xác định của hàm số $y = \log_2(3x+6)$ là

- A. $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$. B. $D = \mathbb{R} \setminus \{-2\}$. C. $D = (-\infty; -2)$. D. $D = (-2; +\infty)$.

Câu 28: Đạo hàm của hàm số $f(x) = 7^{-x^2+5x-3}$ là

- A. $f'(x) = 7^{-x^2+5x-3}$. B. $f'(x) = (5-2x)7^{-x^2+5x-3}$.
C. $f'(x) = \ln 7 \cdot (5-2x)7^{-x^2+5x-3}$. D. $f'(x) = 7^{-x^2+5x-3} \ln 7$.

Câu 29: Với a là số thực dương tùy ý, $\log_9 a^{12}$ bằng

- A. $4 + \log_3 a$. B. $6 \log_3 a$. C. $24 \log_3 a$. D. $4 \log_3 a$.

Câu 30: Nghiệm của phương trình $\log_{\sqrt{2}}(x+1) - \log_2(1-x) = 1$ nằm trong khoảng nào

- A. $(-1; 0)$. B. $(2; 3)$. C. $(0; 1)$. D. $(4; 5)$.

Câu 31: Hai nghiệm của phương trình $\log_2 x + 3 \log_x 2 = 4$ là x_1, x_2 ($x_1 < x_2$). Tính $T = x_2 - x_1$

- A. $T = 6$. B. $T = 4$. C. $T = 2$. D. $T = 1$.

Câu 32: Trong không gian chỉ có 5 loại khối đa diện đều như hình vẽ:



Mệnh đề nào sau đây **đúng**?

- A. Khối bát diện đều là loại $\{4; 3\}$.
B. Khối bát diện đều và khối lập phương đều có cùng số cạnh.
C. Cả năm khối đa diện đều có số mặt chia hết cho 4.
D. Khối mười hai mặt đều và khối hai mươi mặt đều có cùng số đỉnh.

Câu 33: Cho hình chóp $S.ABCD$ đáy là hình vuông cạnh a , cạnh SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$, góc giữa cạnh SD và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng 60° . Thể tích của khối chóp đã cho bằng:

- A. $\sqrt{3}a^3$. B. $\frac{\sqrt{3}a^3}{3}$. C. $\frac{\sqrt{3}a^3}{6}$. D. $\frac{\sqrt{3}a^3}{9}$.

Câu 34: Cắt hình trụ (T) bởi một mặt phẳng qua trục của nó, ta được thiết diện là một hình vuông cạnh bằng 6. Diện tích xung quanh của hình trụ (T) bằng:

- A. 72π . B. 18π . C. 9π . D. 36π .

Câu 35: Cho hình nón tròn xoay đường sinh $l = 4a$. Thiết diện qua trục của nó là một tam giác cân có một góc bằng 120° . Thể tích V của khối nón đó là:

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

II. PHẦN TỰ LUẬN:

Câu 36: Tìm tập tất cả các giá trị nguyên của tham số thực m để phương trình sau có bốn nghiệm thực phân biệt: $5^{x^2-4x+3} + 5^{x^2+2mx+2m^2-6m-1} = 25^{x^2+(m-2)x+m^2-3m+1} + 1$.

Câu 37: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC đều cạnh a , tam giác SBA vuông tại B , tam giác SAC vuông tại C . Biết góc giữa hai mặt phẳng (SAB) và (ABC) bằng 60° . Tính thể tích khối chóp $S.ABC$ theo a .

Câu 38: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

$\swarrow$ -3 $\nearrow$ $\searrow$ -3 $\nearrow$

Tìm điểm cực đại của hàm số $g(x) = f(2x-1)$.

Câu 39: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình dưới đây.

x	$-\infty$	0		4		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	$+\infty$	-3		5		$-\infty$

Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $g(x) = f(4x-x^2) + \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 8x + \frac{1}{3}$ trên đoạn $[1;3]$.

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM:

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình sau:

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

Mệnh đề nào sau đây **sai**?

- A.** Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.
- B.** Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.
- C.** Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.
- D.** Hàm số đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

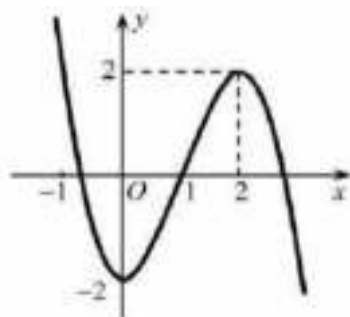
Lời giải

Chọn A

Dựa vào bảng biến thiên $\Rightarrow y' > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ nên hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

Vậy mệnh đề sai là: “Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.”

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$, có đồ thị như hình vẽ:



Hàm số $y = f(x)$ có giá trị cực đại là:

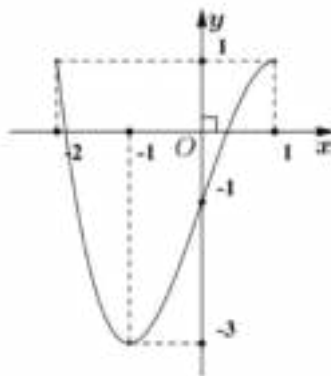
- A.** $y = 2$.
- B.** $y = -2$.
- C.** $x = 2$.
- D.** $x = 0$.

Lời giải

Chọn A

Dựa vào đồ thị hàm số, suy ra giá trị cực đại của hàm số là $y = 2$.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị trên đoạn $[-2; 1]$ như hình vẽ bên dưới. Giá trị $\max_{[-2; 1]} f(x)$ bằng:



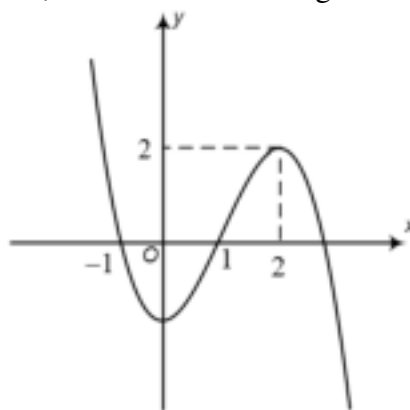
- A.** 1. **B.** 3. **C.** 0. **D.** -3.

Lời giải

Chọn A

Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 1]$ là điểm cao nhất của đồ thị hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 1]$. Dựa vào đồ thị ta thấy $\max_{[-2; 1]} f(x) = 1$.

Câu 4: Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào trong bốn hàm số sau đây?



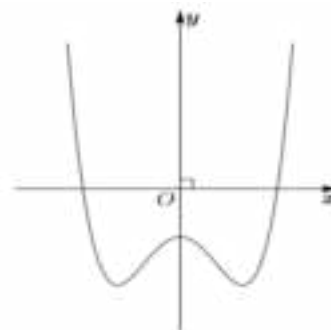
- A.** $y = x^3 - 3x^2 - 1$. **B.** $y = x^3 + 3x^2 - 1$.
C. $y = -x^3 + 3x^2 - 1$. **D.** $y = -x^4 + 3x^2 - 2$.

Lời giải

Chọn C

Dựa vào đồ thị ta thấy đây là hàm bậc ba. Nhánh cuối đi xuống nên ta có hệ số $a < 0$.

Câu 5: Hàm số nào dưới đây có đồ thị dạng như đường cong trong hình bên



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

Lời giải

Chọn C

Dựa vào đồ thị ta thấy đây là hàm trùng phương. Nhánh cuối đi lên nên ta có hệ số $a > 0$; giao điểm của đồ thị với trục tung nằm phía dưới trục Ox nên hệ số $c < 0$.

Câu 6: Đường thẳng nào sau đây là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{4x-1}{2x-3}$?

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

Lời giải

Chọn D

Hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ có đường tiệm cận đứng là $x = -\frac{d}{c}$; đường tiệm cận ngang là $y = \frac{a}{c}$.

Theo đề ra ta có đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{4x-1}{2x-3}$ là đường thẳng $y = 2$.

Câu 7: Tập xác định của hàm số $y = (x+2)^\pi$ là:

- A. $\mathbb{R}$. B. $(0; +\infty)$. **C. $(-2; +\infty)$.** D. $\mathbb{R} \setminus \{2\}$.

Lời giải

Chọn C

Vì số mũ π là một số thực nên điều kiện xác định của hàm số $y = (x+2)^\pi$ là: $x+2 > 0 \Leftrightarrow x > -2$

Vậy $D = (-2; +\infty)$.

Câu 8: Tính giá trị biểu thức $A = \log_{\frac{1}{3}} 7 + 2\log_9 49 - \log_{\sqrt{3}} \frac{1}{7}$?

- A. $A = \log_3 7$. B. $A = 2\log_3 7$. C. $A = 4\log_3 7$. **D. $A = 3\log_3 7$.**

Lời giải

Chọn D

$$A = \log_{\frac{1}{3}} 7 + 2\log_9 49 - \log_{\sqrt{3}} \frac{1}{7} = \log_{3^{-1}} 7 + 2\log_{3^2} 7^2 - \log_{3^{\frac{1}{2}}} 7^{-1}$$

$$A = -\log_3 7 + 2\log_3 7 + 2\log_3 7 = 3\log_3 7$$

✧ Phân tích

Áp dụng công thức biến đổi logarit, công thức lũy thừa cơ bản

Câu 9: Cho các số dương a, b, c , và $a \neq 1$. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

- A. $\log_a b + \log_a c = \log_a (bc)$.** B. $\log_a b + \log_a c = \log_a (b+c)$.
C. $\log_a b + \log_a c = \log_a |b-c|$. D. $\log_a b + \log_a c = \log_a (b-c)$.

Lời giải

Chọn A

Theo tính chất logarit ta có: $\log_a b + \log_a c = \log_a (bc)$.

✧ Phân tích

Công thức cơ bản của logarit

Câu 10: Đạo hàm của hàm số $y = \log_3 (4x+1)$ là:

- A. $y' = \frac{\ln 3}{4x+1}$. **B. $y' = \frac{4}{(4x+1)\ln 3}$.** C. $y' = \frac{4\ln 3}{4x+1}$. D. $y' = \frac{1}{(4x+1)\ln 3}$.

Lời giải

Chọn B

$$y' = \frac{(4x+1)'}{(4x+1)\ln 3} = \frac{4}{(4x+1)\ln 3}.$$

✧ Phân tích

Công thức đạo hàm của hàm logarit.

Câu 11: Hàm số nào trong bốn hàm số sau đồng biến trên các khoảng xác định của nó?

A. $y = (\sin 2021)^x$. B. $y = (\ln 2)^x$. C. $y = \left(\frac{2}{5}\right)^x$. **D. $y = \left(\frac{3}{2 + \sin 2021}\right)^x$**

Lời giải

Chọn D

Hàm số $y = a^x$ đồng biến trên các khoảng xác định của nó $\Leftrightarrow a > 1$.

✧ Phân tích

Áp dụng tính chất của hàm số mũ

Câu 12: Số nghiệm của phương trình $2^{x^2-x} = 1$ là:

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

Lời giải

Chọn C

Ta có: $2^{x^2-x} = 1 \Leftrightarrow 2^{x^2-x} = 2^0 \Leftrightarrow x^2 - x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \end{cases}$. Vậy phương trình có 2 nghiệm.

✧ Phân tích

Phương trình mũ cơ bản

Câu 13: Phương trình $\log_3(-3x^2 + 5x + 17) = 2$ có tập nghiệm S là:

A. $S = \left\{1; -\frac{8}{3}\right\}$. B. $S = \left\{-1; -\frac{8}{3}\right\}$. **C. $S = \left\{-1; \frac{8}{3}\right\}$** . D. $S = \left\{2; -\frac{8}{3}\right\}$.

Lời giải

Chọn C

Điều kiện: $-3x^2 + 5x + 17 > 0 \Leftrightarrow \frac{5 - \sqrt{229}}{6} < x < \frac{5 + \sqrt{229}}{6}$.

$\log_3(-3x^2 + 5x + 17) = 2 \Leftrightarrow -3x^2 + 5x + 17 = 9 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = \frac{8}{3} \end{cases}$ (thỏa điều kiện).

✧ Phân tích

Phương trình cơ bản của logarit.

Câu 14: Cho $f(x) = x.e^{-3x}$. Tập nghiệm của bất phương trình $f'(x) > 0$ là

A. $\left(0; \frac{1}{3}\right)$. **B. $\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$** . C. $(0; 1)$. D. $\left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $f'(x) = e^{-3x} - 3x.e^{-3x} = (1 - 3x)e^{-3x}$.

$f'(x) > 0 \Leftrightarrow (1 - 3x)e^{-3x} > 0 \Leftrightarrow x < \frac{1}{3}$. Vậy tập nghiệm của bất phương trình: $\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$.

✧ Phân tích

Công thức đạo hàm hàm mũ và công thức đạo hàm và tính đồng biến và nghịch biến của hàm số mũ

Câu 15: Chọn mệnh đề **sai**:

- A. Khối lập phương là khối đa diện lồi
- B. Khối chóp là khối đa diện lồi
- C. Khối lăng trụ là khối đa diện lồi
- D. Ghép hai khối đa diện lồi ta được một khối đa diện lồi.**

Lời giải

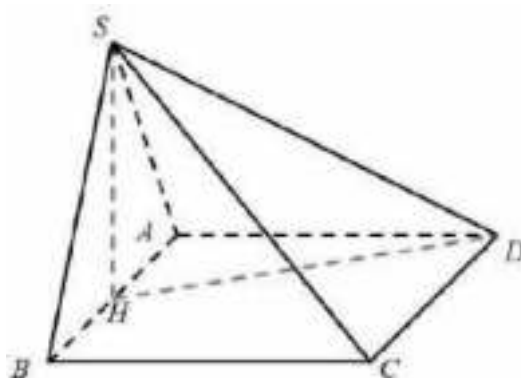
Chọn D

Câu 16: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh $2a$; hình chiếu của điểm S xuống mặt phẳng $(ABCD)$ trùng với trung điểm của AB , $SD = 3a$. Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là:

- A. $\frac{8a^3}{3}$.**
- B. $\frac{8a^3\sqrt{3}}{3}$.
- C. $\frac{4a^3}{3}$.
- D. $\frac{4a^3\sqrt{3}}{3}$.

Lời giải

Chọn A



Gọi H là trung điểm của $AB \Rightarrow SH \perp (ABCD)$

Trong tam giác vuông AHD có: $HD^2 = AD^2 + AH^2 = 4a^2 + a^2 = 5a^2$

Trong tam giác vuông SHD có: $SH^2 = SD^2 - HD^2 = 9a^2 - 5a^2 = 4a^2 \Rightarrow SH = 2a$

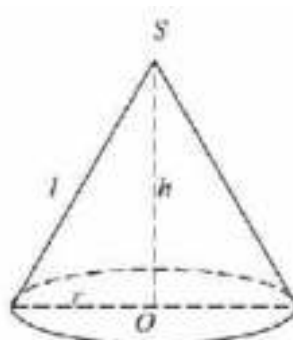
$$\text{Vậy } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SH = \frac{1}{3} \cdot 4a^2 \cdot 2a = \frac{8a^3}{3}$$

Câu 17: Cho hình nón có chiều cao $2\sqrt{3}$ và chu vi đường tròn đáy bằng 4π . Diện tích xung quanh của hình nón:

- A. 12π .
- B. 16π .
- C. $8\sqrt{3}\pi$.
- D. 8π .**

Lời giải

Chọn D



Gọi r là bán kính đường tròn đáy, nên chu vi đường tròn đáy là $2\pi r$.

Ta có: $2\pi r = 4\pi \Rightarrow r = 2 \Rightarrow l = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{12 + 4} = 4$.

Vậy $S_{xq} = \pi rl = 8\pi$ (đvdt).

Câu 18: Một hình nón có đường sinh $l = 2a$, góc ở đỉnh bằng 60° . Thể tích khối nón:

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

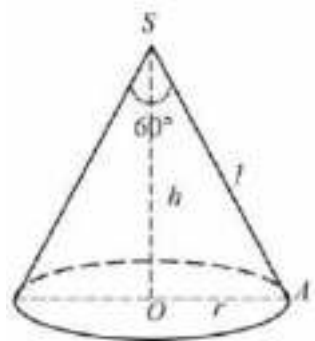
B. $2\pi a^3$.

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

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

Lời giải

Chọn C



Tam giác vuông SOA có $OSA = 30^\circ \Rightarrow \begin{cases} OA = SA \cdot \sin 30^\circ = a \\ SO = SA \cdot \cos 30^\circ = a\sqrt{3} \end{cases}$

Vậy $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi a^2 \cdot a\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}\pi a^3}{3}$ (đvtt).

Câu 19: Một hình trụ có đường sinh $2a$, đáy là hình tròn ngoại tiếp tam giác đều cạnh bằng $a\sqrt{3}$. Thể tích của khối trụ là

A. $4\pi a^3$.

B. πa^3 .

C. $2\pi a^3$.

D. πa^3 .

Lời giải

Chọn C

Tam giác đều cạnh $a\sqrt{3} \Rightarrow$ bán kính đường tròn ngoại tiếp: $\frac{a\sqrt{3}}{\sin 60^\circ} = 2R \Rightarrow R = a$.

Vậy $V = \pi R^2 h = \pi R^2 l = 2\pi a^3$.

Câu 20: Một mặt cầu có diện tích $S = 12\pi(\text{cm}^2)$. Tìm thể tích V của khối cầu giới hạn bởi mặt cầu đó.

A. $V = \frac{4}{3}\pi(\text{cm}^3)$

B. $V = \frac{3}{4}\pi(\text{cm}^3)$

C. $\frac{16\sqrt{3}}{3}\pi(\text{cm}^3)$

D. $V = 4\sqrt{3}\pi(\text{cm}^3)$

Lời giải

Chọn D

Ta có: $S = 4\pi R^2 = 12\pi \Rightarrow R = \sqrt{3}(\text{cm})$. Vậy $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = 4\sqrt{3}\pi(\text{cm}^3)$.

Câu 21: Hỏi hàm số $y = \frac{x^2 - 3x + 5}{x + 1}$ nghịch biến trên các khoảng nào?

A. $(-\infty; -4)$ và $(2; +\infty)$.

B. $(-4; 2)$.

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

D. $(-4; -1)$ và $(-1; 2)$.

Lời giải

Chọn D

Ta có : $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$

$$y' = \frac{(2x-3)(x+1) - (x^2-3x+5)}{(x+1)^2} = \frac{x^2+2x-8}{(x+1)^2}$$

$$\text{Cho } y' = 0 \Rightarrow x^2 + 2x - 8 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -4 \end{cases} \text{ (nhận)}$$

Bảng xét dấu đạo hàm:

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

Vậy hàm số nghịch biến trên khoảng $(-4; -1)$ và $(-1; 2)$

Câu 22: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$, có đạo hàm $y' = f'(x) \quad \forall x \in \mathbb{R}$ và bảng xét dấu $f'(x)$ như sau:

x	$-\infty$	x_1	x_2	x_3	$+\infty$			
$f'(x)$		$-$	0	$-$	0	$+$	0	$-$

Khi đó số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ là:

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

Chọn B

Ta có: x_0 là điểm cực trị của hàm số khi $f'(x_0) = 0$ và $f'(x)$ đổi dấu qua x_0 .

Từ bảng xét dấu $f'(x)$ ta thấy $f'(x)$ chỉ đổi dấu qua x_2 và x_3 .

Do đó: Hàm số có hai điểm cực trị là x_2 và x_3 .

Câu 23: Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{2x}{3x^2+3}$ trên $\mathbb{R}$ lần lượt là

A. $\max_{[0;2]} y = \frac{1}{3}, \min_{[0;2]} y = -\frac{1}{3}$.

B. $\max_{[0;2]} y = \frac{1}{3}, \min_{[0;2]} y = 0$.

C. $\max_{[0;2]} y = -\frac{1}{3}, \min_{[0;2]} y = \frac{1}{3}$.

D. $\max_{[0;2]} y = 0, \min_{[0;2]} y = -\frac{1}{3}$.

Lời giải

Chọn A

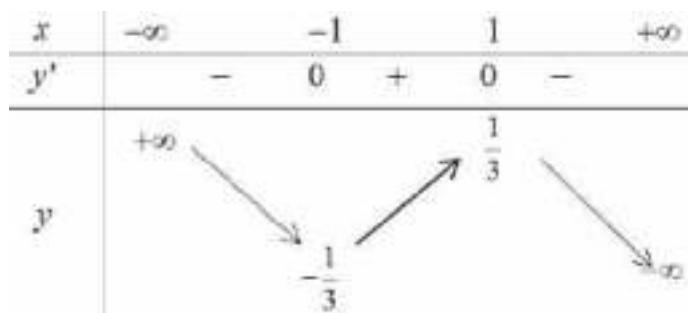
Áp dụng quy tắc tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số ta có:

Tập xác định của hàm số: $D = \mathbb{R}$.

$$y' = \frac{2(3x^2+3) - 2x \cdot 6x}{(3x^2+3)^2} = \frac{-6x^2+6}{(3x^2+3)^2}$$

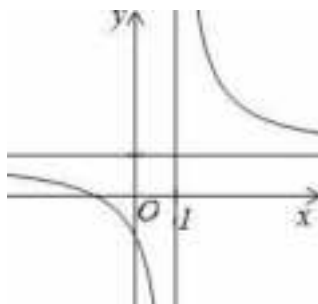
$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:



Vậy: $\max y = \frac{1}{3}, \min y = -\frac{1}{3}$.

Câu 24: Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($ad-bc \neq 0, a > 0$) có đồ thị như sau:



Khi đó khẳng định nào sau đây đúng?

- A.** $b < 0, c > 0, d < 0$. **B.** $b > 0, c > 0, d > 0$.
C. $b > 0, c > 0, d < 0$. **D.** $b > 0, c < 0, d < 0$.

Lời giải

Chọn C

Từ đồ thị của hàm số ta có:

Đường thẳng $y = \frac{a}{c}$ là tiệm cận ngang nên $\frac{a}{c} > 0 \Rightarrow a, c$ cùng dấu $\Rightarrow c > 0$.

Đường thẳng $x = 1$ là tiệm cận đứng nên: $-\frac{d}{c} = 1 > 0 \Rightarrow \frac{d}{c} < 0 \Rightarrow d < 0$.

Mà giao điểm đồ thị hàm số với trục tung có tọa độ âm nên $\frac{b}{d} < 0 \Rightarrow b, d$ trái dấu $\Rightarrow b > 0$.

Vậy: $b > 0, c > 0, d < 0$.

Câu 25: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	x_1	x_2	x_3	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	$f(x_1)$	$+\infty$	$+\infty$	$+\infty$

Khi đó số tiệm cận của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là

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

Lời giải

Chọn A

Theo định nghĩa đường tiệm cận của đồ thị hàm số:

$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = y_0$ thì đường thẳng $y = y_0$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

Nếu ít nhất một trong các điều kiện sau được thỏa mãn:

$\lim_{x \rightarrow x_0^+} y = +\infty, \lim_{x \rightarrow x_0^-} y = -\infty, \lim_{x \rightarrow x_0^+} y = -\infty, \lim_{x \rightarrow x_0^-} y = +\infty$ hoặc $\lim_{x \rightarrow x_0^+} y = \pm\infty$ thì đường thẳng $x = x_0$ là tiệm cận

đứng của đồ thị hàm số.

Đồng thời, dựa vào bảng biến thiên ta thấy:

$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = \pm\infty$ nên đồ thị hàm số không có tiệm cận ngang.

$\lim_{x \rightarrow x_2^\pm} y = \pm\infty$ nên đường thẳng $x = x_2$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Do đó đồ thị của hàm số chỉ có một đường tiệm cận.

Câu 26: Tập xác định của hàm số $y = (1-x)^{-5}$ là

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

Lời giải

Chọn A

Điều kiện của hàm số $y = u^\alpha$ với α nguyên âm là $u \neq 0$.

Do đó điều kiện của hàm số $y = (1-x)^{-5}$ là: $1-x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 1$.

Vậy: Tập xác định của hàm số $y = (1-x)^{-5}$ là $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$.

Câu 27: Tập xác định của hàm số $y = \log_2(3x+6)$ là

- A.** $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$. **B.** $D = \mathbb{R} \setminus \{-2\}$. **C.** $D = (-\infty; -2)$. **D.** $D = (-2; +\infty)$.

Lời giải

Chọn D

Điều kiện của hàm số $y = \log_a f(x)$ là $f(x) > 0$.

Do đó điều kiện của hàm số $y = \log_2(3x+6)$ là: $3x+6 > 0 \Leftrightarrow x > -2$.

Vậy: Tập xác định của hàm số $y = \log_2(3x+6)$ là $D = (-2; +\infty)$.

Câu 28: Đạo hàm của hàm số $f(x) = 7^{-x^2+5x-3}$ là

- A.** $f'(x) = 7^{-x^2+5x-3}$. **B.** $f'(x) = (5-2x)7^{-x^2+5x-3}$.
C. $f'(x) = \ln 7 \cdot (5-2x)7^{-x^2+5x-3}$. **D.** $f'(x) = 7^{-x^2+5x-3} \ln 7$.

Lời giải

Chọn B

Đạo hàm của hàm số $f(x) = a^u$ là $f'(x) = a^u \ln a \cdot u'$.

Do đó đạo hàm của hàm số $f(x) = 7^{-x^2+5x-3}$ là:

$$f'(x) = 7^{-x^2+5x-3} \ln 7 \cdot (-x^2+5x-3)' = \ln 7 (5-2x) 7^{-x^2+5x-3}.$$

Câu 29: Với a là số thực dương tùy ý, $\log_9 a^{12}$ bằng

- A.** $4 + \log_3 a$. **B.** $6 \log_3 a$. **C.** $24 \log_3 a$. **D.** $4 \log_3 a$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\log_9(a^{12}) = 12 \log_3 a = 12 \cdot \frac{1}{2} \log_3 a = 6 \log_3 a$.

Câu 30: Nghiệm của phương trình $\log_{\sqrt{2}}(x+1) - \log_2(1-x) = 1$ nằm trong khoảng nào

- A. $(-1;0)$. B. $(2;3)$. C. $(0;1)$ D. $(4;5)$

Lời giải

Chọn C

Điều kiện $\begin{cases} 1-x > 0 \\ x+1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow -1 < x < 1$.

Phương trình $\Leftrightarrow 2\log_2(x+1) - \log_2(1-x) = 1$.

$\Leftrightarrow 2\log_2(x+1) = \log_2(1-x) + \log_2 2$.

$\Leftrightarrow \log_2(x+1)^2 = \log_2[2(1-x)]$.

$\Leftrightarrow x^2 + 2x + 1 = 2 - 2x$.

$\Leftrightarrow x^2 + 4x - 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 + \sqrt{5} \\ x = -2 - \sqrt{5} (L) \end{cases}$.

Vậy tập nghiệm phương trình là $S = \{-2 + \sqrt{5}\}$.

Câu 31: Hai nghiệm của phương trình $\log_2 x + 3\log_x 2 = 4$ là x_1, x_2 ($x_1 < x_2$). Tính $T = x_2 - x_1$

- A. $T = 6$. B. $T = 4$. C. $T = 2$. D. $T = 1$.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện: $0 < x \neq 1$.

$\log_2 x + 3\log_x 2 = 4 \Leftrightarrow \log_2 x + \frac{3}{\log_2 x} = 4 \Leftrightarrow \log_2^2 x - 4\log_2 x + 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \log_2 x = 1 \\ \log_2 x = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 8 \end{cases}$.

Tập nghiệm của phương trình là $S = \{2; 8\}$. Vậy $T = 8 - 2 = 6$.

Câu 32: Trong không gian chỉ có 5 loại khối đa diện đều như hình vẽ:



Mệnh đề nào sau đây **đúng**?

- A. Khối bát diện đều là loại $\{4;3\}$.
B. Khối bát diện đều và khối lập phương đều có cùng số cạnh.
 C. Cả năm khối đa diện đều có số mặt chia hết cho 4.
 D. Khối mười hai mặt đều và khối hai mươi mặt đều có cùng số đỉnh.

Lời giải

Chọn B

+ A sai, vì khối bát diện đều là loại $\{3;4\}$.

+ B đúng, vì khối lập phương có 12 cạnh; khối bát diện đều có 12 cạnh.

+ C sai, vì khối lập phương có 6 mặt và 6 không chia hết cho 4.

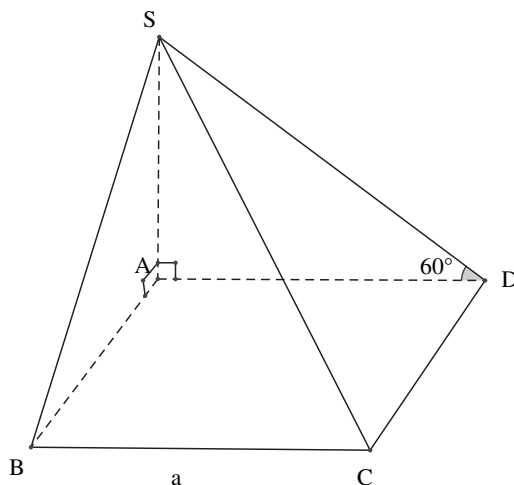
+ D sai, vì khối 12 mặt đều có 20 đỉnh, còn khối 20 mặt đều có 12 đỉnh.

Câu 33: Cho hình chóp $S.ABCD$ đáy là hình vuông cạnh a , cạnh SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$, góc giữa cạnh SD và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng 60° . Thể tích của khối chóp đã cho bằng:

- A. $\sqrt{3}a^3$. B. $\frac{\sqrt{3}a^3}{3}$. C. $\frac{\sqrt{3}a^3}{6}$. D. $\frac{\sqrt{3}a^3}{9}$.

Lời giải

Chọn B



$SA \perp (ABCD) \Rightarrow AD$ là hình chiếu của SD lên mặt phẳng $(ABCD)$.

Suy ra $(SD, (ABCD)) = (SD, AD) = SDA = 60^\circ$.

$$SA = AD \cdot \tan SDA = \sqrt{3}a.$$

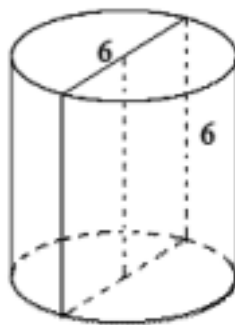
$$\text{Ta có: } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot S_{ABCD} \cdot SA = \frac{a^3 \sqrt{3}}{3} \text{ (đvtt)}.$$

Câu 34: Cắt hình trụ (T) bởi một mặt phẳng qua trục của nó, ta được thiết diện là một hình vuông cạnh bằng 6. Diện tích xung quanh của hình trụ (T) bằng:

- A. 72π . B. 18π . C. 9π . D. 36π .

Lời giải

Chọn D



$$\text{Ta có } r = 3, l = 6 \Rightarrow S_{xq} = 2\pi rl = 36\pi.$$

Câu 35: Cho hình nón tròn xoay đường sinh $l = 4a$. Thiết diện qua trục của nó là một tam giác cân có một góc bằng 120° . Thể tích V của khối nón đó là:

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

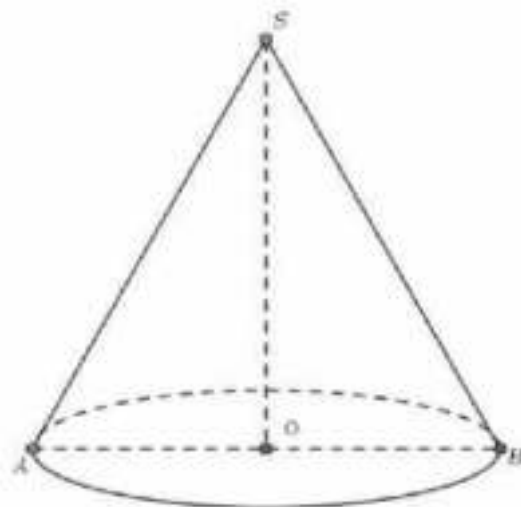
B. $V = \frac{\pi a^3}{3}$.

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

D. $V = 8\pi a^3$.

Lời giải

Chọn D



Gọi thiết diện qua trục của hình nón là ΔSAB như hình vẽ.

Ta có ΔSAB cân tại S có một góc $120^\circ \Rightarrow \angle ASB = 120^\circ$.

$$\angle ASO = \frac{1}{2} \angle ASB = 60^\circ (\Delta SAB \text{ cân tại } S).$$

Xét ΔSAO vuông tại O có:

$$h = SO = SA \cdot \cos \angle ASO = 4a \cdot \cos 60^\circ = 2a$$

$$r = OA = SA \cdot \sin \angle ASO = 4a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 2a\sqrt{3}.$$

Thể tích của khối nón là:

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi (2a\sqrt{3})^2 \cdot 2a = 8a^3 \pi.$$

II. PHẦN TỰ LUẬN:

Câu 36: Tìm tập tất cả các giá trị nguyên của tham số thực m để phương trình sau có bốn nghiệm thực phân biệt: $5^{x^2-4x+3} + 5^{x^2+2mx+2m^2-6m-1} = 25^{x^2+(m-2)x+m^2-3m+1} + 1$.

Lời giải

Ta có: $5^{x^2-4x+3} + 5^{x^2+2mx+2m^2-6m-1} = 25^{x^2+(m-2)x+m^2-3m+1} + 1$

$$\Leftrightarrow 5^{x^2-4x+3} + 5^{x^2+2mx+2m^2-6m-1} = 5^{2x^2+2(m-2)x+2m^2-6m+2} + 1 \quad (1).$$

Đặt $a = x^2 - 4x + 3$; $b = x^2 + 2mx + 2m^2 - 6m - 1 \Rightarrow a + b = 2x^2 + 2(m-2)x + 2m^2 - 6m + 2$

Ta có (1) $\Leftrightarrow 5^a + 5^b = 5^{a+b} + 1 \Leftrightarrow 5^a + 5^b = 5^a \cdot 5^b + 1 \Leftrightarrow (1-5^a)(1-5^b) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 5^a = 1 \\ 5^b = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0 \\ b = 0 \end{cases}$.

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

+) $b = 0 \Leftrightarrow x^2 + 2mx + 2m^2 - 6m - 1 = 0 \quad (*)$.

Yêu cầu bài toán $\Leftrightarrow$ Phương trình (*) có hai nghiệm phân biệt khác 1 và khác 3

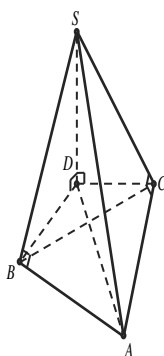
$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' > 0 \\ 2m^2 - 4m \neq 0 \\ 2m^2 + 8 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' = m^2 - 2m^2 + 6m + 1 > 0 \\ m \neq 0 \\ m \neq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -m^2 + 6m + 1 > 0 \\ m \neq 0 \\ m \neq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3 - \sqrt{10} < m < 3 + \sqrt{10} \\ m \neq 0 \\ m \neq 2 \end{cases}$$

Ta có: $S = \{1; 3; 4; 5; 6\}$. Vậy có năm giá trị của tham số m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 37: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC đều cạnh a , tam giác SBA vuông tại B , tam giác SAC vuông tại C . Biết góc giữa hai mặt phẳng (SAB) và (ABC) bằng 60° .

Tính thể tích khối chóp $S.ABC$ theo a .

Lời giải



Gọi D là hình chiếu của S lên mặt phẳng (ABC) , suy ra $SD \perp (ABC)$.

Ta có $SD \perp AB$ và $SB \perp AB$ (gt) suy ra $AB \perp (SBD) \Rightarrow BA \perp BD$.

Tương tự có $AC \perp DC$ hay tam giác ACD vuông ở C .

Dễ thấy $\triangle SBA = \triangle SCA$ (cạnh huyền và cạnh góc vuông), suy ra $SB = SC$. Từ đó ta chứng minh được $\triangle SBD = \triangle SCD$ nên cũng có $DB = DC$.

Vậy DA là đường trung trực của BC nên cũng là đường phân giác của góc BAC .

Ta có $\angle DAC = 30^\circ$, suy ra $DC = \frac{a}{\sqrt{3}}$. Ngoài ra góc giữa hai mặt phẳng (SAB) và (ABC) là

$$\angle SBD = 60^\circ, \text{ suy ra } \tan \angle SBD = \frac{SD}{BD} \Rightarrow SD = BD \cdot \tan \angle SBD = \frac{a}{\sqrt{3}} \cdot \sqrt{3} = a.$$

$$\text{Vậy } V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot S_{\triangle ABC} \cdot SD = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \cdot a = \frac{a^3 \sqrt{3}}{12}.$$

Câu 38: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

Tìm điểm cực đại của hàm số $g(x) = f(2x-1)$.

Lời giải

$$\text{Ta có: } g'(x) = (2x-1)' \cdot f'(2x-1) = 2f'(2x-1).$$

$$g'(x)=0 \Leftrightarrow f'(2x-1)=0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-1=-1 \\ 2x-1=0 \\ 2x-1=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=\frac{1}{2} \\ x=1 \end{cases}.$$

Ta có bảng biến thiên của $g(x)$ như sau:

x	$-\infty$	0	$\frac{1}{2}$	1	$+\infty$	
$g'(x)$		$-$	0	$+$	0	$+$
$g(x)$	$+\infty$					$+\infty$

Vậy hàm số $g(x)$ đạt cực đại tại $x=\frac{1}{2}$.

Câu 39: Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên như hình dưới đây.

x	$-\infty$	0	4	$+\infty$			
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	
$f(x)$	$+\infty$		-3		5		$-\infty$

Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $g(x)=f(4x-x^2)+\frac{1}{3}x^3-3x^2+8x+\frac{1}{3}$ trên đoạn $[1;3]$.

Lời giải

$$g'(x)=(4-2x)f'(4x-x^2)+x^2-6x+8=(2-x)[2f'(4x-x^2)+4-x].$$

Với $x \in [1;3]$ thì $4-x > 0$; $3 \leq 4x-x^2 \leq 4$ nên $f'(4x-x^2) > 0$.

Suy ra $2f'(4x-x^2)+4-x > 0$, $\forall x \in [1;3]$.

Bảng biến thiên:

x	1	2	3	
g'		+	0	-
g				
	$g(1)$		$g(2)$	
				$g(3)$

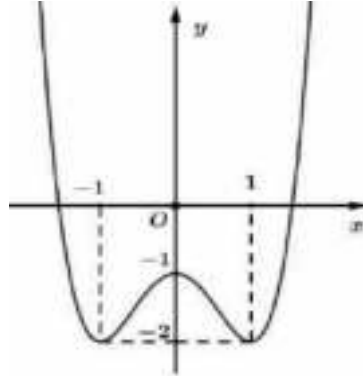
Suy ra $\max_{[1;3]} g(x)=g(2)=f(4)+7=12$.

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA GIỮA HKI

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 07

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào sau đây?



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

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

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

$\swarrow$ $\nearrow$ $\searrow$
1 1 -∞

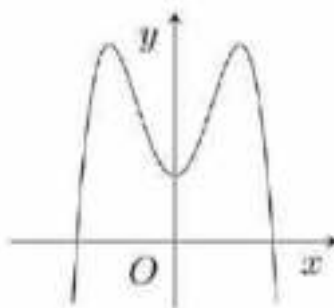
Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

- A. 2. B. 0. C. 1. D. 5.

Câu 3: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^4 - 4x^2 + 9$ trên đoạn $[-2;3]$ bằng

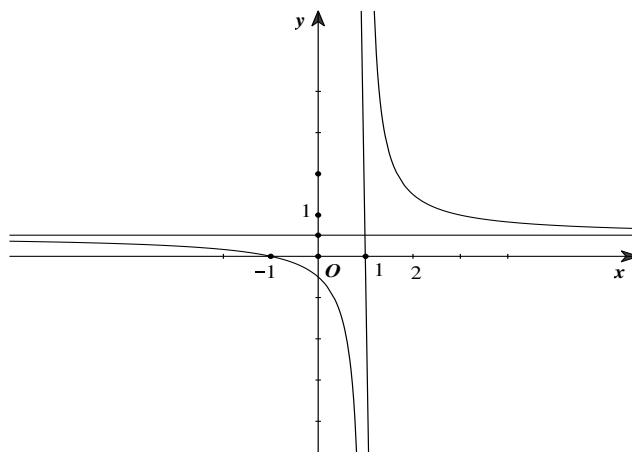
- A. 2. B. 5. C. 54. D. 9.

Câu 4: Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình vẽ bên?



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

Câu 5: Đường cong trong hình dưới đây là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số sau?



- A. $y = \frac{x+1}{x-1}$. B. $y = \frac{2x-4}{x-1}$. C. $y = \frac{x+1}{2x-2}$. D. $y = \frac{2x}{3x-3}$.

Câu 6: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+1}{x+1}$ là đường thẳng có phương trình

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

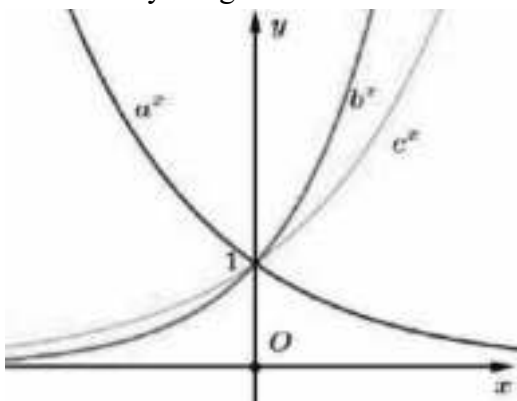
Câu 7: Kết luận nào đúng về số thực a nếu $a^{\sqrt{3}} > a^{\sqrt{7}}$?

- A. $1 < a < 2$. B. $a < 1$. C. $0 < a < 1$. D. $a > 1$.

Câu 8: Tập xác định D của hàm số $y = \log_3(2x+1)$ là

- A. $D = \left(-\infty; -\frac{1}{2}\right)$. B. $D = \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$. C. $D = (0; +\infty)$. D. $D = \left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

Câu 9: Cho a, b, c là ba số thực dương khác 1. Đồ thị các hàm số $y = a^x$, $y = b^x$, $y = c^x$ được cho trong hình vẽ bên. Mệnh đề nào sau đây đúng?



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

Câu 10: Đạo hàm của hàm số $y = \log x$ là

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

Câu 11: Đạo hàm của hàm số $y = 3^{x^2}$ là

- A. $y' = 3^{x^2}$. B. $y' = 3^{x^2} \cdot \ln 3$. C. $y' = 2x \cdot 3^{x^2}$. D. $y' = 2x \cdot \ln 3 \cdot 3^{x^2}$.

Câu 12: Phương trình $2^{2x+1} = 32$ có nghiệm là

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

Câu 13: Nghiệm của phương trình $\log_2(x+7) = 5$ là

- A. $x = 39$. B. $x = 18$. C. $x = 25$. D. $x = 3$.

Câu 14: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_3(x-1) \leq 1$ là

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

Câu 15: Khối lập phương là khối đa diện đều loại nào?

- A. $\{3; 3\}$. B. $\{5; 3\}$. C. $\{4; 3\}$. D. $\{3; 4\}$.

Câu 16: Thể tích khối lập phương có cạnh $2a$ bằng

- A. $8a^3$. B. $2a^3$. C. a^3 . D. $6a^3$.

Câu 17: Cho hình nón có bán kính đáy là $r = \sqrt{3}$ và đường sinh $l = 4$. Diện tích xung quanh của hình nón đã cho là

- A. $S = 16\sqrt{3}\pi$. B. $S = 24\pi$. C. $S = 8\sqrt{3}\pi$. D. $S = 4\sqrt{3}\pi$.

Câu 18: Cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = a$, $AD = 2a$. Thể tích của khối trụ tạo thành khi quay hình chữ nhật $ABCD$ quanh cạnh AB bằng

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

Câu 19: Cho khối nón có độ dài đường cao bằng $2a$ và bán kính đáy bằng a . Thể tích của khối nón đã cho bằng

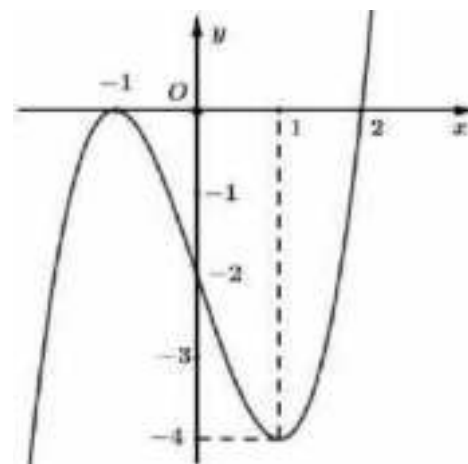
- A. $\frac{2\pi a^3}{3}$. B. $\frac{4\pi a^3}{3}$. C. $\frac{\pi a^3}{3}$. D. $2\pi a^3$.

Câu 20: Cắt hình trụ (T) bởi một mặt phẳng đi qua trục của nó, ta được thiết diện là một hình vuông cạnh là 7. Diện tích xung quanh của (T) bằng

- A. $\frac{49\pi}{2}$. B. 49π . C. 98π . D. $\frac{49\pi}{4}$.

Câu 21: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ bên. Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

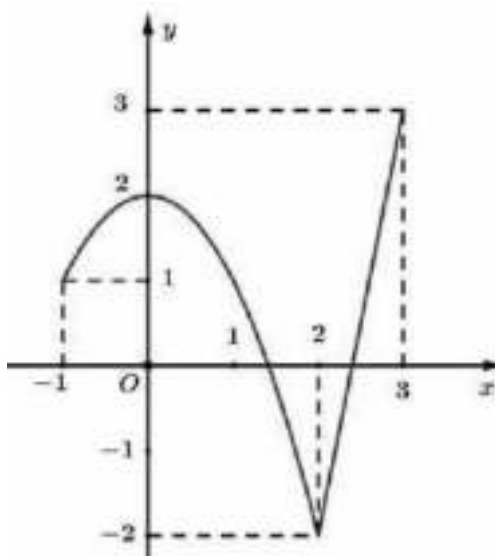
- A. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $(2; +\infty)$.
 B. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên $(-1; 0)$.
 C. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $(1; +\infty)$.
 D. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên $(-\infty; 2)$.



Câu 22: Cho hàm số $y = x^3 - 3x + 5$. Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số đã cho là

- A. $(7; -1)$. B. $(-1; 7)$. C. $(3; 1)$. D. $(1; 3)$.

Câu 23: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1;3]$ và có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1;3]$. Giá trị của $M - m$ bằng



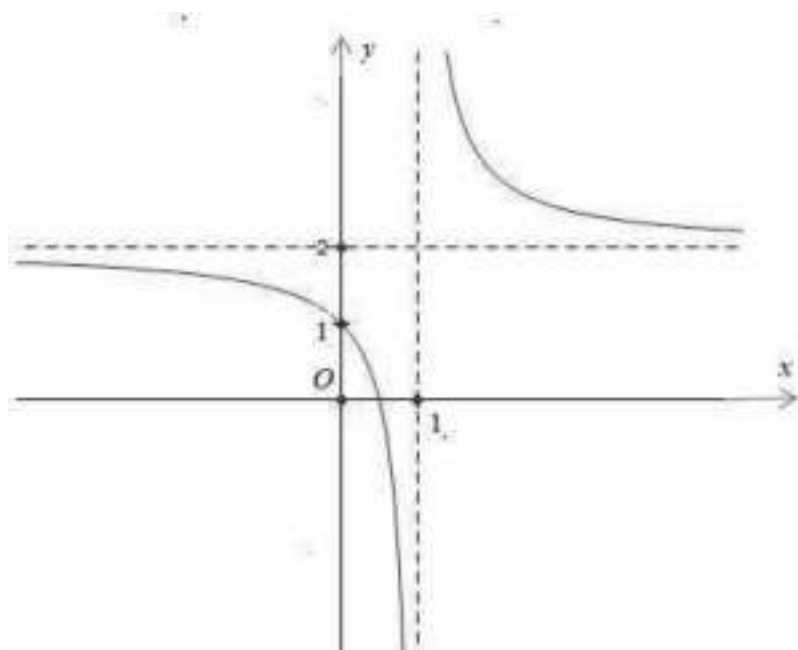
A. 4.

B. 1.

C. 5.

D. 0.

Câu 24: Cho hàm số $y = \frac{ax+2}{bx+c}$, $a, b, c \in \mathbb{R}$ có đồ thị như hình vẽ



Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $b < a < 0 < c$.

B. $b < 0 < a < c$.

C. $a < b < 0 < c$.

D. $b < 0 < c < a$.

Câu 25: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	+	0	-	+
$f(x)$	$-\infty$	2	$-\infty$	5

Tổng số đường tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho là

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

Câu 26: Rút gọn biểu thức $Q = b^{\frac{5}{3}} : \sqrt[3]{b}$ với $b > 0$. Kết quả nào sau đây đúng

- A. $Q = b^{\frac{5}{9}}$. B. $Q = b^2$. C. $Q = b^{\frac{4}{3}}$. D. $Q = b^{-\frac{4}{3}}$.

Câu 27: Cho các số thực dương a, b, c, d . Biểu thức $S = \ln \frac{a}{b} + \ln \frac{b}{c} + \ln \frac{c}{d} + \ln \frac{d}{a}$ bằng

- A. 0. B. $\ln(a.b.c.d)$. C. 1. D. $\ln\left(\frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{d} + \frac{d}{a}\right)$.

Câu 28: Một người gửi tiết kiệm vào một ngân hàng với lãi suất 7,5% /năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào vốn để tính lãi cho năm tiếp theo. Hỏi sau bao nhiêu năm người đó thu được (cả số tiền gửi ban đầu và lãi) ít nhất gấp đôi số tiền gửi ban đầu, giả định trong khoảng thời gian này lãi suất không thay đổi và người đó không rút tiền ra?

- A. 11 năm. B. 10 năm. C. 12 năm. D. 9 năm.

Câu 29: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \ln(x^2 - 2x + m + 1)$ có tập xác định là $\mathbb{R}$.

- A. $m = 0$. B. $0 < m < 3$. C. $m < -1$ hoặc $m > 0$. D. $m > 0$.

Câu 30: Gọi S là tổng tất cả các nghiệm của phương trình $(2^x)^{x-1} = 64$. Giá trị của S là

- A. $S = \frac{1}{2}$. B. $S = -6$. C. $S = -3$. D. $S = 1$.

Câu 31: Số nghiệm của phương trình $\log_3(6+x) + \log_3(9x) - 5 = 0$ là

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

Câu 32: Mặt phẳng $(AB'C')$ chia khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ thành các khối đa diện nào?

- A. Hai khối chóp tứ giác.
B. Một khối chóp tam giác và một khối chóp tứ giác.
C. Hai khối chóp tam giác.
D. Một khối chóp tam giác và một khối chóp ngũ giác.

Câu 33: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a$, $AD = a\sqrt{3}$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và mặt phẳng (SBC) tạo với đáy một góc 60° . Thể tích V của khối chóp $S.ABCD$ là

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

Câu 34: Cho khối nón có độ dài đường sinh bằng $2a$ và bán kính đáy bằng a . Thể tích của khối nón đã cho bằng

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

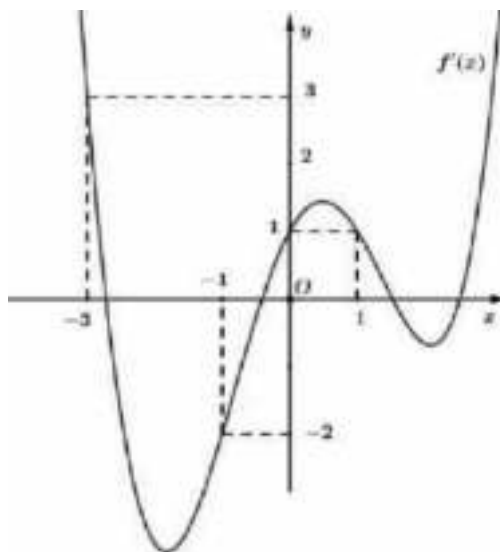
Câu 35: Cắt hình trụ bởi một mặt phẳng song song với trục và cách trục một khoảng bằng $\sqrt{2}$, thiết diện thu được là hình vuông có diện tích bằng 16. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng

- A. $8\sqrt{6}\pi$. B. $24\sqrt{6}\pi$. C. $10\sqrt{6}\pi$. D. $12\sqrt{6}\pi$.

II. PHẦN TỰ LUẬN (4 câu – 3 điểm)

Câu 36: Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị $f'(x)$ như hình vẽ bên. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số

$$g(x) = f(x) - \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + 2019 \text{ trên đoạn } [-3; 1].$$



Câu 37: Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác vuông cân tại B , $AC = a\sqrt{2}$; biết góc giữa mặt phẳng $(A'BC)$ và mặt phẳng đáy bằng 60° . Tính thể tích V của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

Câu 38: Ông A dự định sử dụng hết $5 m^2$ kính để làm một bể cá bằng kính có dạng hình hộp chữ nhật không nắp, chiều dài gấp đôi chiều rộng (các mối ghép có kích thước không đáng kể). Bể cá có thể tích lớn nhất bằng bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?

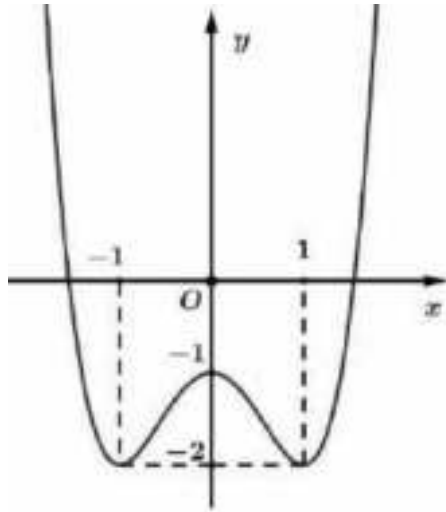
Câu 39: Cho phương trình $5^x + m = \log_5(x - m)$ với m là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của $m \in (-20; 20)$ để phương trình đã cho có nghiệm?

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào sau đây?



A. $(-1;1)$.

B. $(-\infty;1)$.

C. $(0;1)$.

D. $(-1;0)$.

Lời giải

Chọn D

Dựa vào đồ thị hàm số, ta có bảng biến thiên sau

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

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

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

Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

A. 2.

B. 0.

C. 1.

D. 5.

Lời giải

Chọn D

Dựa vào bảng biến thiên hàm số có giá trị cực đại bằng 5.

Câu 3: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^4 - 4x^2 + 9$ trên đoạn $[-2;3]$ bằng

A. 2.

B. 5.

C. 54.

D. 9.

Lời giải

Chọn C

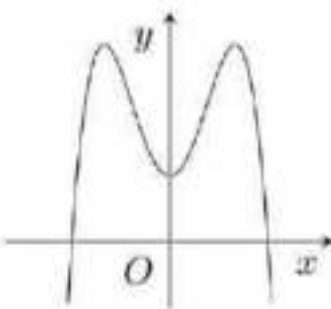
Tập xác định: $D = \mathbb{R} \supset [-2; 3]$

$$\text{Ta có } y' = 4x^3 - 8x; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \in (-2; 3) \\ x = \pm\sqrt{2} \in (-2; 3) \end{cases}.$$

$$\text{Ta có } y(0) = 9; y(-2) = 9; y(3) = 54; y(\pm\sqrt{2}) = 5.$$

Vậy giá trị lớn nhất của hàm số đã cho bằng 54.

Câu 4: Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình vẽ bên?



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

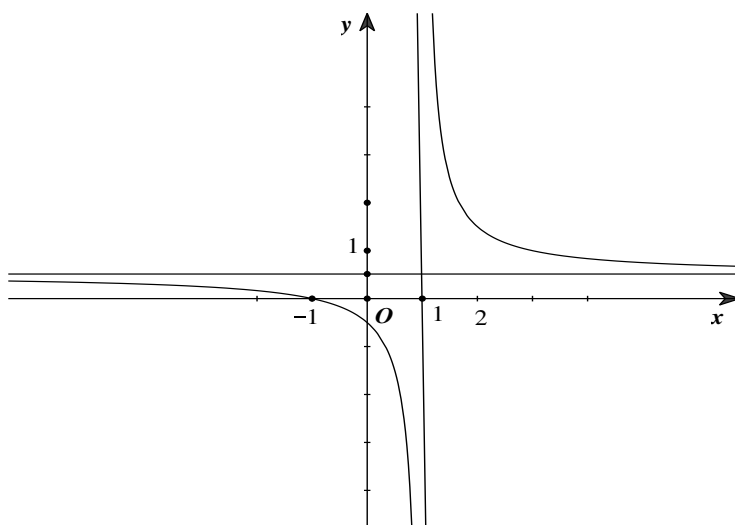
Lời giải

Chọn B

Từ hình vẽ ta thấy đây là đồ thị hàm trùng phương $y = ax^4 + bx^2 + c$ nên loại C, D.

Lại thấy $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = -\infty$ nên $a < 0$, suy ra loại A chọn. B.

Câu 5: Đường cong trong hình dưới đây là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số sau?



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

B. $y = \frac{2x-4}{x-1}$.

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

D. $y = \frac{2x}{3x-3}$.

Lời giải

Chọn C

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy :

Đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang là $y = \frac{1}{2}$ và đường tiệm cận đứng là $x = 1$.

Câu 6: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+1}{x+1}$ là đường thẳng có phương trình

A. $y = 2$.

B. $x = 2$.

C. $y = -1$.

D. $x = -1$.

Lời giải

Chọn A

Câu 7: Kết luận nào đúng về số thực a nếu $a^{\sqrt{3}} > a^{\sqrt{7}}$?

A. $1 < a < 2$.

B. $a < 1$.

C. $0 < a < 1$.

D. $a > 1$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $\sqrt{3} < \sqrt{7}$ mà $a^{\sqrt{3}} > a^{\sqrt{7}}$ nên $0 < a < 1$.

Câu 8: Tập xác định D của hàm số $y = \log_3(2x+1)$ là

A. $D = \left(-\infty; -\frac{1}{2}\right)$.

B. $D = \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

C. $D = (0; +\infty)$.

D. $D = \left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

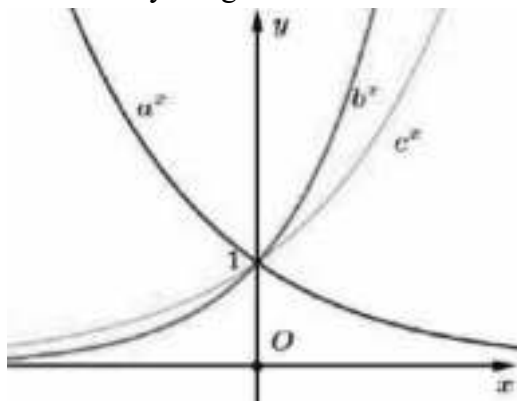
Lời giải

Chọn D

Hàm số xác định khi $2x+1 > 0 \Leftrightarrow x > -\frac{1}{2}$.

Vậy tập xác định của hàm số là $D = \left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

Câu 9: Cho a, b, c là ba số thực dương khác 1. Đồ thị các hàm số $y = a^x$, $y = b^x$, $y = c^x$ được cho trong hình vẽ bên. Mệnh đề nào sau đây đúng?



A. $c < a < b$.

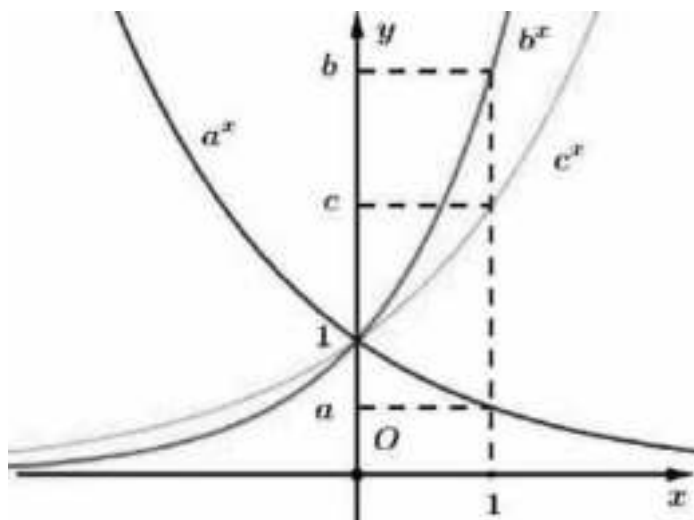
B. $b < c < a$.

C. $a < c < b$.

D. $a < b < c$.

Lời giải

Chọn C



Dựng đường thẳng $x=1$, cắt 3 đồ thị hàm số theo thứ tự như hình vẽ

Câu 10: Đạo hàm của hàm số $y = \log x$ là

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

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

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

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

Lời giải

Chọn C

Đạo hàm của hàm số $y = \log x$ là $y' = \frac{1}{x \ln 10}$.

Câu 11: Đạo hàm của hàm số $y = 3^{x^2}$ là

A. $y' = 3^{x^2}$.

B. $y' = 3^{x^2} \cdot \ln 3$.

C. $y' = 2x \cdot 3^{x^2}$.

D. $y' = 2x \cdot \ln 3 \cdot 3^{x^2}$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $y = 3^{x^2} \Rightarrow y' = 2x \cdot \ln 3 \cdot 3^{x^2}$.

Câu 12: Phương trình $2^{2x+1} = 32$ có nghiệm là

A. $x = \frac{5}{2}$.

B. $x = 2$.

C. $x = \frac{3}{2}$.

D. $x = 3$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $2^{2x+1} = 32 \Leftrightarrow 2x+1=5 \Leftrightarrow x=2$

Câu 13: Nghiệm của phương trình $\log_2(x+7)=5$ là

A. $x=39$.

B. $x=18$.

C. $x=25$.

D. $x=3$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $\log_2(x+7)=5 \Leftrightarrow x+7=2^5 \Leftrightarrow x+7=32 \Leftrightarrow x=25$.

Câu 14: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_3(x-1) \leq 1$ là

- A.** $(1;4]$. **B.** $(-\infty;4)$. **C.** $(-\infty;4]$. **D.** $(0;4]$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\log_3(x-1) \leq 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x-1 > 0 \\ x-1 \leq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 1 \\ x \leq 4 \end{cases} \Leftrightarrow 1 < x \leq 4$.

Vậy tập nghiệm $S = (1;4]$.

Câu 15: Khối lập phương là khối đa diện đều loại nào?

- A.** $\{3;3\}$. **B.** $\{5;3\}$. **C.** $\{4;3\}$. **D.** $\{3;4\}$.

Lời giải

Chọn C

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

Câu 16: Thể tích khối lập phương có cạnh $2a$ bằng

- A.** $8a^3$. **B.** $2a^3$. **C.** a^3 . **D.** $6a^3$.

Lời giải

Chọn A

Thể tích khối lập phương có cạnh $2a$ bằng: $(2a)^3 = 8a^3$.

Câu 17: Cho hình nón có bán kính đáy là $r = \sqrt{3}$ và đường sinh $l = 4$. Diện tích xung quanh của hình nón đã cho là

- A.** $S = 16\sqrt{3}\pi$. **B.** $S = 24\pi$. **C.** $S = 8\sqrt{3}\pi$. **D.** $S = 4\sqrt{3}\pi$.

Lời giải

Chọn D

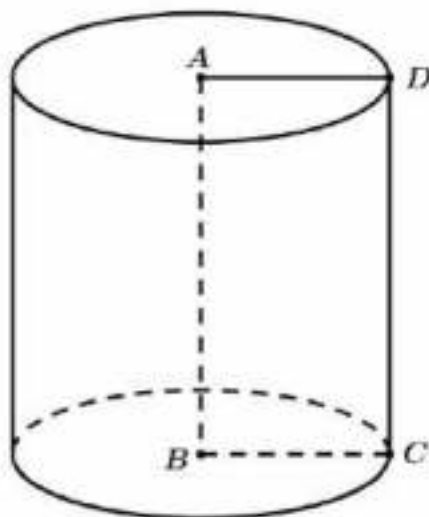
Diện tích xung quanh của hình nón $S = \pi rl = 4\sqrt{3}\pi$.

Câu 18: Cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = a$, $AD = 2a$. Thể tích của khối trụ tạo thành khi quay hình chữ nhật $ABCD$ quanh cạnh AB bằng

- A.** $4\pi a^3$. **B.** πa^3 . **C.** $2a^3$. **D.** a^3 .

Lời giải

Chọn A



Hình trụ tạo thành có $h = AB = a$, $r = AD = 2a$.

Thể tích của khối trụ tạo thành khi quay hình chữ nhật $ABCD$ quanh cạnh AB bằng

$$V = B.h = \pi r^2 h = \pi.(2a)^2 .a = 4\pi a^3 .$$

Câu 19: Cho khối nón có độ dài đường cao bằng $2a$ và bán kính đáy bằng a . Thể tích của khối nón đã cho bằng

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

B. $\frac{4\pi a^3}{3}$.

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

D. $2\pi a^3$.

Lời giải

Chọn A

Thể tích của khối nón đã cho là $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi .a^2 .2a = \frac{2\pi a^3}{3}$.

Câu 20: Cắt hình trụ (T) bởi một mặt phẳng đi qua trục của nó, ta được thiết diện là một hình vuông cạnh là 7. Diện tích xung quanh của (T) bằng

A. $\frac{49\pi}{2}$.

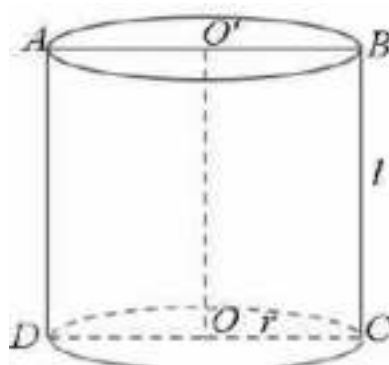
B. 49π .

C. 98π .

D. $\frac{49\pi}{4}$.

Lời giải

Chọn B

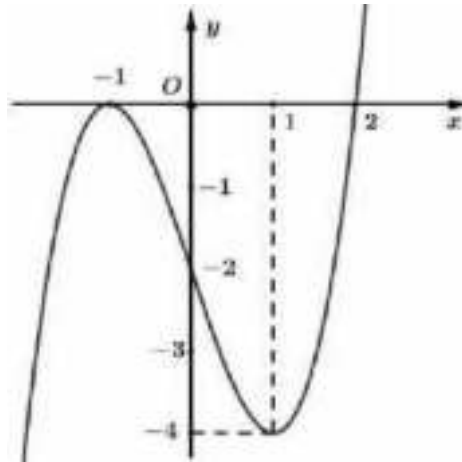


Ta có bán kính đáy hình trụ là $\frac{7}{2}$, chiều cao là 7.

Diện tích xung quanh của (T) bằng $S_{xq} = 2\pi rl = 2\pi \cdot \frac{7}{2} \cdot 7 = 49\pi$.

THÔNG HIỂU

Câu 21: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ bên. Mệnh đề nào dưới đây **sai**?



- A. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $(2; +\infty)$.
- B. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên $(-1; 0)$.
- C. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $(1; +\infty)$.
- D. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên $(-\infty; 2)$.

Lời giải

Chọn C

$D = \mathbb{R}$.

Theo đồ thị hàm số $y = f'(x)$ ta có bảng biến thiên

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

Dựa theo bảng biến thiên ta thấy phương án C sai.

Câu 22: Cho hàm số $y = x^3 - 3x + 5$. Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số đã cho là

- A. $(7; -1)$.
- B. $(-1; 7)$.
- C. $(3; 1)$.
- D. $(1; 3)$.

Lời giải

Chọn D

Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R}$.

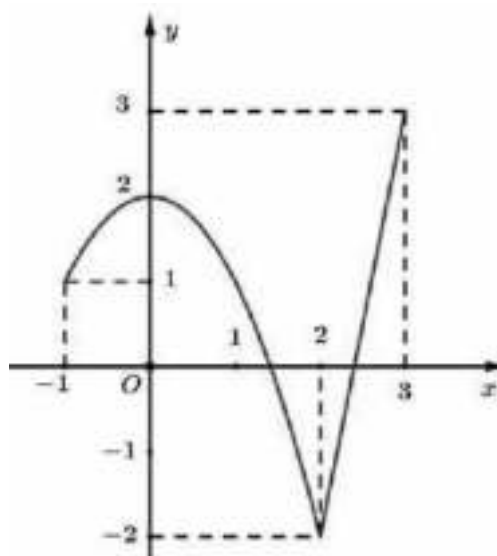
Ta có $y' = 3x^2 - 3$, $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$.

Mặt khác, $y'' = 6x$, $y''(1) = 6 > 0$, $y''(-1) = -6 < 0$.

Do đó, hàm số đạt cực tiểu tại $x = 1$, $y_{CT} = 3$.

Vậy điểm cực tiểu của đồ thị hàm số đã cho là $(1; 3)$.

Câu 23: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 3]$. Giá trị của $M - m$ bằng



A. 4.

B. 1.

C. 5.

D. 0.

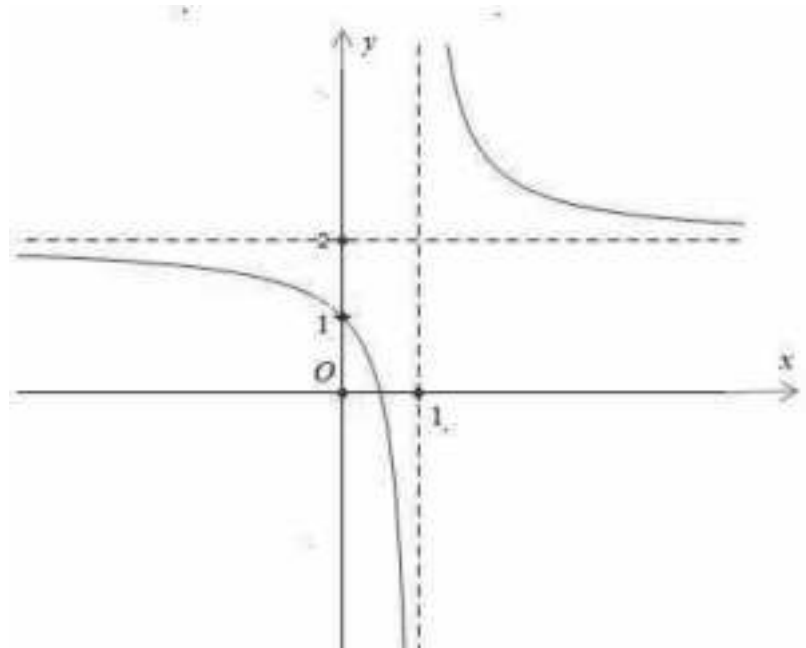
Lời giải

Chọn C

Dựa vào đồ thị ta có $M = \max_{[-1; 3]} y = 3$, $m = \min_{[-1; 3]} y = -2$.

Vậy $M - m = 3 - (-2) = 5$.

Câu 24: Cho hàm số $y = \frac{ax+2}{bx+c}$, $a, b, c \in \mathbb{R}$ có đồ thị như hình vẽ



Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $b < a < 0 < c$. B. $b < 0 < a < c$. C. $a < b < 0 < c$. D. $b < 0 < c < a$.

Lời giải

Chọn C

Ta có đồ thị đi qua điểm $(0; 1) \Rightarrow \frac{2}{c} = 1 \Rightarrow c = 2$.

Đồ thị có đường tiệm cận đứng $x = 1 \Rightarrow \frac{-c}{b} = 1 \Rightarrow b = -c = -2$.

Đồ thị có đường tiệm cận ngang $y = 2 \Rightarrow \frac{a}{b} = 2 \Rightarrow a = 2b = -4$.

Vậy $a < b < 0 < c$.

Câu 25: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Tổng số đường tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho là

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

Lời giải

Chọn C

Dựa vào bảng biến thiên ta có:

Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$.

$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 5$, $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = -\infty$, nên đồ thị có 1 đường tiệm cận ngang là $y = 5$.

$\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = -\infty$, $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 3$ nên đồ thị có 1 đường tiệm cận đứng là đường thẳng $x = 1$.

Câu 26: Rút gọn biểu thức $Q = b^{\frac{5}{3}} : \sqrt[3]{b}$ với $b > 0$. Kết quả nào sau đây đúng

- A. $Q = b^{\frac{5}{9}}$. B. $Q = b^2$. C. $Q = b^{\frac{4}{3}}$. D. $Q = b^{-\frac{4}{3}}$.

Lời giải

Chọn C

$$Q = b^{\frac{5}{3}} : \sqrt[3]{b} = b^{\frac{5}{3}} : b^{\frac{1}{3}} = b^{\frac{5-1}{3}} = b^{\frac{4}{3}}.$$

Câu 27: Cho các số thực dương a, b, c, d . Biểu thức $S = \ln \frac{a}{b} + \ln \frac{b}{c} + \ln \frac{c}{d} + \ln \frac{d}{a}$ bằng

- A. 0. B. $\ln(abcd)$. C. 1. D. $\ln\left(\frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{d} + \frac{d}{a}\right)$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có: } S = \ln \frac{a}{b} + \ln \frac{b}{c} + \ln \frac{c}{d} + \ln \frac{d}{a} = \ln \left(\frac{a}{b} \cdot \frac{b}{c} \cdot \frac{c}{d} \cdot \frac{d}{a} \right) = \ln(1) = 0.$$

Câu 28: Một người gửi tiết kiệm vào một ngân hàng với lãi suất 7,5%/năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào vốn để tính lãi cho năm tiếp theo. Hỏi sau bao nhiêu năm người đó thu được (cả số tiền gửi ban đầu và lãi) ít nhất gấp đôi số tiền gửi ban đầu, giả định trong khoảng thời gian này lãi suất không thay đổi và người đó không rút tiền ra?

- A. 11 năm. B. 10 năm. C. 12 năm. D. 9 năm.

Lời giải

Chọn B

Gọi A là số tiền người đó gửi ban đầu.

Theo công thức lãi kép, để người đó thu được ít nhất gấp đôi số tiền gửi ban đầu ta cần

$$A(1+r)^n \geq 2A \Leftrightarrow (1+0,075)^n \geq 2 \Leftrightarrow n \geq \log_{1,075} 2 \approx 9,58.$$

$$\text{Do } n \in \mathbb{N} \Rightarrow n = 10.$$

Vậy người đó cần gửi ít nhất 10 năm.

Câu 29: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \ln(x^2 - 2x + m + 1)$ có tập xác định là

- A.** $m = 0$. **B.** $0 < m < 3$. **C.** $m < -1$ hoặc $m > 0$. **D.** $m > 0$.

Lời giải

Chọn D

Hàm số $y = \ln(x^2 - 2x + m + 1)$ có tập xác định là $\mathbb{R}$ khi và chỉ khi:

$$x^2 - 2x + m + 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \Delta' < 0 \Leftrightarrow 1 - m - 1 < 0 \Leftrightarrow m > 0.$$

Câu 30: Gọi S là tổng tất cả các nghiệm của phương trình $(2^x)^{x-1} = 64$. Giá trị của S là

- A.** $S = \frac{1}{2}$. **B.** $S = -6$. **C.** $S = -3$. **D.** $S = 1$.

Lời giải

Chọn D

$$(2^x)^{x-1} = 64 \Leftrightarrow 2^{x(x-1)} = 2^6 \Leftrightarrow x(x-1) = 6 \Leftrightarrow x^2 - x - 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -2 \end{cases}.$$

$$\text{Vậy } S = 3 + (-2) = 1.$$

Câu 31: Số nghiệm của phương trình $\log_3(6+x) + \log_3(9x) - 5 = 0$ là

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

Lời giải

Chọn C

$$\diamond \text{ Ta có: } \log_3(6+x) + \log_3(9x) - 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ \log_3[9x(6+x)] = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ 9x(6+x) = 3^5 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ 9x^2 + 54x - 243 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ \begin{cases} x = -9 \\ x = 3 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x = 3 \end{cases}.$$

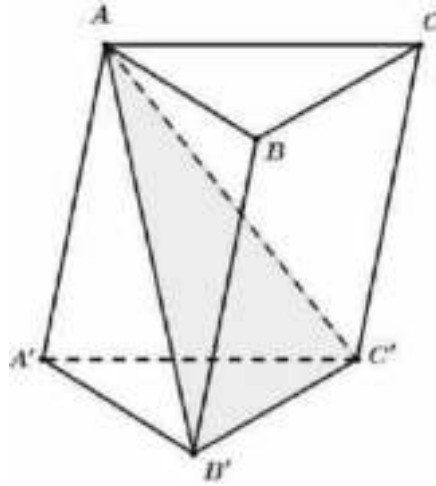
$\diamond$ Vậy phương trình có nghiệm $x = 3$.

Câu 32: Mặt phẳng $(AB'C')$ chia khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ thành các khối đa diện nào?

- A.** Hai khối chóp tứ giác.
B. Một khối chóp tam giác và một khối chóp tứ giác.
C. Hai khối chóp tam giác.
D. Một khối chóp tam giác và một khối chóp ngũ giác.

Lời giải

Chọn B



Mặt phẳng $(AB'C')$ chia khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ thành các khối chóp tam giác $AA'B'C'$ và khối chóp tứ giác $A.BCC'B'$. Vậy chọn đáp án B.

Câu 33: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a$, $AD = a\sqrt{3}$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và mặt phẳng (SBC) tạo với đáy một góc 60° . Thể tích V của khối chóp $S.ABCD$ là

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

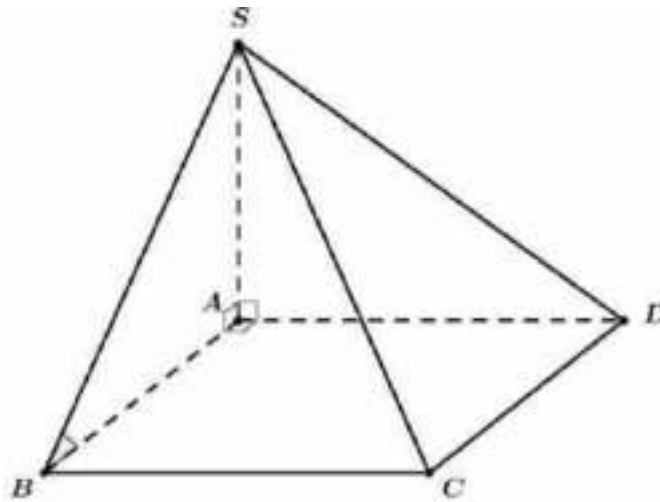
B. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{3}$.

C. $V = a^3$.

D. $V = 3a^3$.

Lời giải

Chọn C



Ta có $SA \perp (ABCD) \Rightarrow ((SBC), (ABCD)) = SBA = 60^\circ$.

$ABCD$ là hình chữ nhật $\Rightarrow S_{ABCD} = AB \cdot AD = a^2\sqrt{3}$.

ΔSAB vuông tại $S \Rightarrow SA = AB \cdot \tan SBA = a \cdot \tan 60^\circ \Rightarrow SA = a\sqrt{3}$.

$$\Rightarrow V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SA = \frac{1}{3} a^2 \sqrt{3} \cdot a\sqrt{3} \Rightarrow V_{S.ABCD} = a^3.$$

Vậy $V_{S.ABCD} = a^3$.

Câu 34: Cho khối nón có độ dài đường sinh bằng $2a$ và bán kính đáy bằng a . Thể tích của khối nón đã cho bằng

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

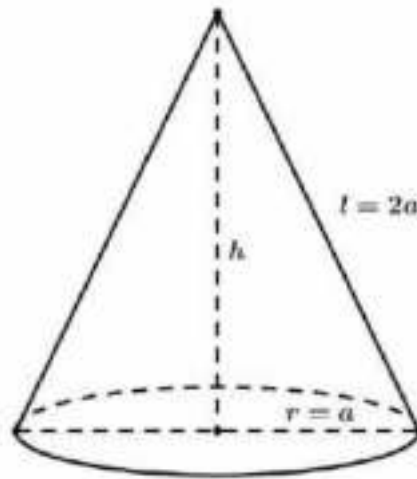
B. $\frac{\sqrt{3}\pi a^3}{3}$.

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

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

Lời giải

Chọn B



Ta có: $h = \sqrt{l^2 - r^2} = a\sqrt{3}$.

Suy ra: thể tích của khối nón đã cho bằng $\frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{\sqrt{3}\pi a^3}{3}$.

Câu 35: Cắt hình trụ bởi một mặt phẳng song song với trục và cách trục một khoảng bằng $\sqrt{2}$, thiết diện thu được là hình vuông có diện tích bằng 16. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng

A. $8\sqrt{6}\pi$.

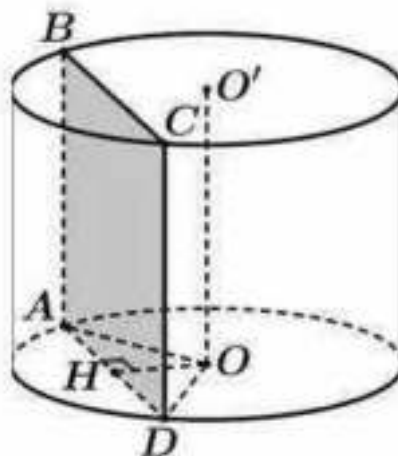
B. $24\sqrt{6}\pi$.

C. $10\sqrt{6}\pi$.

D. $12\sqrt{6}\pi$.

Lời giải

Chọn A



Gọi hình trụ đã cho có trục OO' và thiết diện song song trục là hình vuông $ABCD$. Gọi H là trung điểm của $AD \Rightarrow OH \perp AD$.

Ta có $S_{ABCD} = 16 \Rightarrow AB = AD = OO' = 4$ và $d(OO'; (ABCD)) = d(O; (ABCD)) = OH = \sqrt{2}$.

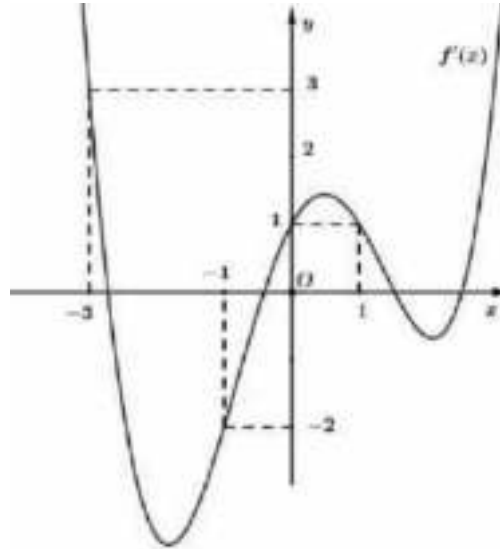
Xét tam giác AOH vuông tại H có $OA = \sqrt{AH^2 + OH^2} = \sqrt{6}$.

Diện tích xung quanh của hình nón đã cho $S_{xq} = 2\pi Rh = 2\pi.OA.OO' = 8\sqrt{6}\pi$.

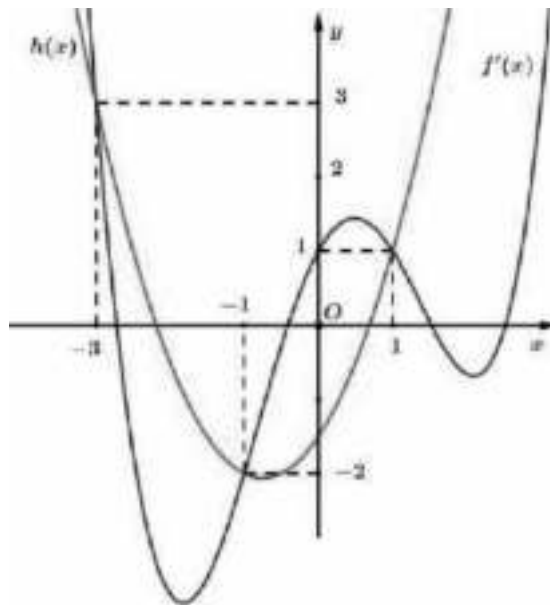
II. PHẦN TỰ LUẬN (4 câu – 3 điểm)

Câu 36: Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị $f'(x)$ như hình vẽ bên. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số

$g(x) = f(x) - \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + 2019$ trên đoạn $[-3; 1]$.



Lời giải



Tính được $g'(x) = f'(x) - x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{3}{2}$.

Khi đó $g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(x) = x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}$ (*).

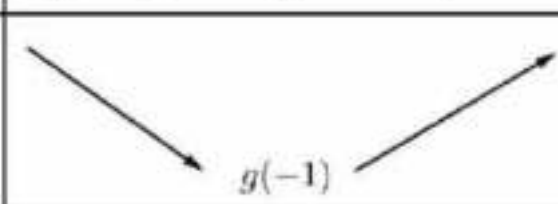
Hàm số $h(x) = x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}$ có đồ thị như hình vẽ.

Dựa vào tương giao của hai đồ thị $f'(x)$ và $h(x)$ ta thấy trên $[-3;1]$ phương trình (*) có các nghiệm $x = -3$; $x = -1$; $x = 1$.

Trên $(-3;-1)$, đồ thị hàm số $f'(x)$ nằm phía dưới đồ thị hàm số $h(x)$ nên $g'(x) < 0$.

Trên $(-1;1)$, đồ thị hàm số $f'(x)$ nằm phía trên đồ thị hàm số $h(x)$ nên $g'(x) > 0$.

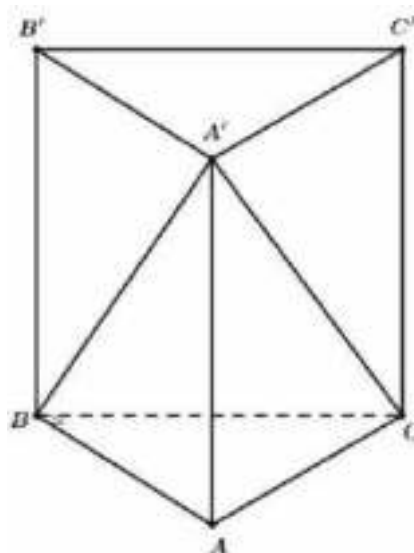
Ta có bảng biến thiên

x	-3	-1	1		
$g'(x)$	0	-	0	+	0
g					

Vậy $\min_{[-3;1]} g(x) = g(-1)$ khi $x = -1$.

Câu 37: Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác vuông cân tại B , $AC = a\sqrt{2}$; biết góc giữa mặt phẳng $(A'BC)$ và mặt phẳng đáy bằng 60° . Tính thể tích V của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

Lời giải



Tam giác ABC vuông cân tại B , $AC = a\sqrt{2} \Rightarrow BA = BC = AC \cdot \tan 45^\circ = a$.

Ta có: $\left. \begin{matrix} BC \perp AB \\ BC \perp AA' \end{matrix} \right\} \Rightarrow BC \perp (A'AB) \Rightarrow BC \perp A'B$.

$$\left. \begin{array}{l} (A'BC) \cap (ABC) = BC \\ \text{Lại có } BC \perp AB \\ BC \perp A'B \end{array} \right\} \Rightarrow 60^\circ = \left((A'BC), (ABC) \right) = \angle ABA'.$$

Tam giác $A'AB$ vuông tại A nên $AA' = AB \tan 60^\circ = a\sqrt{3}$.

$$\text{Vậy } V = S_{ABC} \cdot AA' = \frac{1}{2} BA \cdot BC \cdot AA' = \frac{a^3 \sqrt{3}}{2}.$$

Câu 38: Ông A dự định sử dụng hết 5 m^2 kính để làm một bể cá bằng kính có dạng hình hộp chữ nhật không nắp, chiều dài gấp đôi chiều rộng (các mối ghép có kích thước không đáng kể). Bể cá có thể tích lớn nhất bằng bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?

Lời giải

Gọi h, a, b lần lượt là chiều cao, chiều rộng và chiều dài của bể. Suy ra $b = 2a$.

$$\text{Diện tích đáy: } S_1 = ab = 2a^2.$$

$$\text{Diện tích xung quanh: } S_2 = 2(a+b)h = 6ah.$$

$$\text{Theo giả thiết ta có } S_1 + S_2 = 5 \Rightarrow 2a^2 + 6ah = 5 \Rightarrow h = \frac{5-2a^2}{6a} \text{ với } 0 < a < \sqrt{\frac{5}{2}}.$$

$$\text{Thể tích bể cá: } V = h \cdot S_1 = \frac{5-2a^2}{6a} \cdot 2a^2 = \frac{5a-2a^3}{3}$$

$$\text{Đạo hàm: } V' = \frac{5}{3} - 2a^2 \Rightarrow V' = 0 \Leftrightarrow a = \sqrt{\frac{5}{6}}.$$

a	0	$\sqrt{\frac{5}{6}}$	$\sqrt{\frac{5}{2}}$
V'	+	0	-
V	$\frac{5\sqrt{30}}{27}$		

$$\text{Bể cá có thể tích lớn nhất bằng: } \frac{5\sqrt{30}}{27} \approx 1,01 \text{ m}^3 \text{ khi chiều rộng } a = \sqrt{\frac{5}{6}}.$$

Câu 39: Cho phương trình $5^x + m = \log_5(x-m)$ với m là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của $m \in (-20; 20)$ để phương trình đã cho có nghiệm?

Lời giải

Điều kiện: $x > m$.

Từ phương trình $5^x + m = \log_5(x - m) \Leftrightarrow 5^x + x = \log_5(x - m) + x - m$

$$\Leftrightarrow 5^x + \log_5 5^x = x - m + \log_5(x - m) \quad (1).$$

Xét $f(x) = x + \log_5 x$ với $x > 0$.

Ta có $f'(x) = 1 + \frac{1}{x \ln 5} > 0$ với $x > 0$. Hàm số $f(x) = x + \log_5 x$ đồng biến trên $(0; +\infty)$.

Phương trình (1) tương đương $f(5^x) = f(x - m) \Leftrightarrow 5^x = x - m \Leftrightarrow m = x - 5^x$.

Đặt $h(x) = x - 5^x$ ta có $h'(x) = 1 - 5^x \ln 5$ cho $h'(x) = 0 \Leftrightarrow 1 - 5^x \ln 5 = 0 \Leftrightarrow x = -\log_5(\ln 5)$.

Bảng biến thiên

x	$-\infty$	$-\log_5(\ln 5)$	$+\infty$
$h'(x)$	$+$	0	$-$
$h(x)$	$-\infty$	$-\log_5(\ln 5) - \frac{1}{\ln 5}$	$-\infty$

Dựa vào đồ thị $m \in \left(-\infty; -\log_5(\ln 5) - \frac{1}{\ln 5}\right)$ kết hợp với giá trị nguyên của $m \in (-20; 20)$.

Vậy $m \in \{-19; -18; -17; \dots; -1\}$ hay có 19 giá trị m nguyên thỏa mãn.

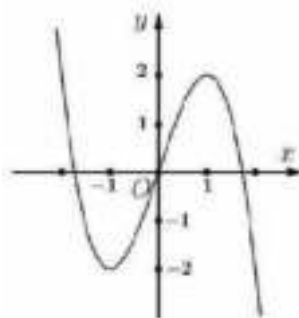
----- HẾT -----

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HKI

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 08

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

Câu 1: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là



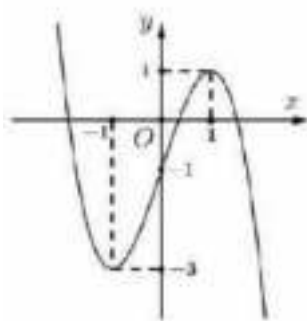
- A. 1. B. 3. C. 0. D. 2.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên tập hợp $\mathbb{R}$ bằng

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

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

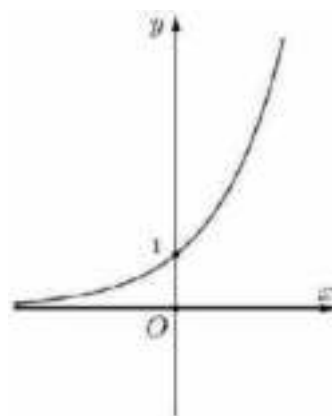
Câu 3: Hình sau là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số sau đây?



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

Câu 4: Hình sau là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số sau đây?

- A. $y = \log_{\sqrt{5}} x$ B. $y = \log_{\frac{1}{\sqrt{5}}} x$
C. $y = \sqrt{5}^x$ D. $y = \left| \frac{1}{\sqrt{5}} \right|^x$



Câu 5: Tập xác định của hàm số $y = x - 3^{\frac{1}{3}}$ là

- A. $\mathbb{R} \setminus \{3\}$ B. $[-3; +\infty)$
C. $[-3; +\infty)$ D. $\mathbb{R}$.

Câu 6: Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. $(e^x)^y = e^{xy} \quad \forall x, y \in \mathbb{R}$.

B. $e^{x-y} = e^x - e^y \quad \forall x, y \in \mathbb{R}$.

C. $(e^x)^y = e^x \cdot e^y \quad \forall x, y \in \mathbb{R}$.

D. $e^{x+y} = e^x + e^y \quad \forall x, y \in \mathbb{R}$.

Câu 7: Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. $\log_2 \left(\frac{x}{y} \right) = \frac{\log_2 x}{\log_2 y}, \forall x, y > 0, y \neq 1$.

B. $\log_2 \left(\frac{x}{y} \right) = \frac{x}{\log_2 y}, \forall x, y > 0, y \neq 1$.

C. $\log_2 \left(\frac{x}{y} \right) = \log_2 x + \log_2 y, \forall x, y > 0$.

D. $\log_2 \left(\frac{x}{y} \right) = \log_2 x - \log_2 y, \forall x, y > 0$.

Câu 8: Hàm số nào trong các hàm số sau đây nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

A. $y = \log_{0,9} x$.

B. $y = 9^x$.

C. $y = \log_9 x$.

D. $y = (0,9)^x$.

Câu 9: Tập nghiệm của bất phương trình $(0,8)^x < 3$ là

A. $(\log_{0,8} 3; +\infty)$.

B. $(-\infty; \log_{0,8} 3)$.

C. $\left(\log_3 \frac{4}{5}; +\infty \right)$.

D. $\left(-\infty; \log_3 \frac{4}{5} \right)$.

Câu 10: Nếu các số dương a, b thỏa mãn $2020^a = b$ thì

A. $a = 2020^{\frac{1}{b}}$.

B. $a = \frac{1}{2020^b}$.

C. $a = \log_{2020} b$.

D. $a = \log_{\frac{1}{2020}} b$.

Câu 11: Cho biểu thức $P = \sqrt[5]{x^6} (x > 0)$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. $P = x^{30}$.

B. $P = x^{\frac{5}{6}}$.

C. $P = x^{\frac{6}{5}}$.

D. $P = x^{\frac{5}{6}}$.

Câu 12: Phương trình đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{6x-5}{x+6}$ là

A. $x = -6$.

B. $y = -\frac{5}{6}$.

C. $x = 6$.

D. $y = 6$.

Câu 13: Nếu một hình nón có đường kính đường tròn đáy bằng a và độ dài đường sinh bằng l thì có diện tích xung quanh bằng

A. πal .

B. $2\pi al$.

C. $\frac{1}{2} \pi al$.

D. $\frac{1}{3} \pi al$.

Câu 14: Trên khoảng $(0; +\infty)$ đạo hàm của hàm số $y = \sqrt[8]{x^{15}}$ bằng

A. $\sqrt[8]{x^7}$.

B. $\sqrt[7]{x^8}$.

C. $\frac{15}{8} \sqrt[8]{x^7}$.

D. $\frac{15}{8} \sqrt[7]{x^8}$.

Câu 15: Cho $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a, AD = b$. Quay hình chữ nhật $ABCD$ xung quanh cạnh AB ta được một khối tròn xoay có thể tích bằng

A. $\frac{1}{3} \pi a^2 b$.

B. $\frac{1}{3} \pi b^2 a$.

C. $\pi b^2 a$.

D. $\pi a^2 b$.

Câu 16: Tập hợp các giá trị m để phương trình $\log_{2020} x = m$ có nghiệm thực là

A. $\mathbb{R}$.

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

C. $(-\infty; 0)$.

D. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.

- Câu 17:** Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn $f'(x) > 0, \forall x \in (0;1)$ và $f'(x) < 0, \forall x \in (1;2)$. Khẳng định nào sau đây là đúng?
- A. Hàm số đã cho nghịch biến trên $(0;1)$ và đồng biến trên $(1;2)$.
 B. Hàm số đã cho nghịch biến trên $(0;1)$ và nghịch biến trên $(1;2)$.
 C. Hàm số đã cho đồng biến trên $(0;1)$ và đồng biến trên $(1;2)$.
 D. Hàm số đã cho đồng biến trên $(0;1)$ và nghịch biến trên $(1;2)$.
- Câu 18:** Nếu hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn $f(x) < f(0) \forall x \in (-2;2) \setminus \{0\}$ thì
- A. $x = 0$ là một điểm cực tiểu của hàm số đã cho.
 B. $x = 0$ là một điểm cực đại của hàm số đã cho.
 C. Hàm số đã cho có giá trị nhỏ nhất trên tập số $\mathbb{R}$ bằng $f(0)$.
 D. Hàm số đã cho có giá trị lớn nhất trên tập số $\mathbb{R}$ bằng $f(0)$.
- Câu 19:** Hàm số $y = \frac{1}{x}$ nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng sau?
- A. $(-\infty; +\infty)$. B. $(-\infty; 1)$. C. $(-1; +\infty)$. D. $(0; +\infty)$.
- Câu 20:** Cho khối chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$, $SA = h, AB = c, AC = b, \angle BAC = \alpha$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng
- A. $\frac{1}{3}bch \cdot \sin \alpha$. B. $\frac{1}{3}bch \cdot \cos \alpha$. C. $\frac{1}{6}bch \cdot \cos \alpha$. D. $\frac{1}{6}bch \cdot \sin \alpha$.
- Câu 21:** Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(x-1) > 0$
- A. $(2; +\infty)$. B. $(1; 2)$. C. $(-\infty; 2)$. D. $(1; +\infty)$.
- Câu 22:** Cho $a = \log_7 5, b = \log_3 5$. Biểu thức $M = \log_{21} 5$ bằng
- A. $M = \frac{a+b}{ab}$. B. $M = \frac{ab}{a+b}$. C. $M = ab$. D. $M = \frac{1}{ab}$.
- Câu 23:** Tập hợp các số thực m để phương trình $\log(x^2 - 2020) = \log(mx)$ có nghiệm là
- A. $\mathbb{R}$. B. $(0; +\infty)$. C. $(-\infty; 0)$. D. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.
- Câu 24:** Cho tam giác ABC là tam giác vuông tại đỉnh A , $AB = a, AC = b$. Quay hình tam giác ABC quanh cạnh AC ta được một khối tròn xoay có diện tích xung quanh bằng
- A. $\pi a \sqrt{a^2 + b^2}$. B. $\pi b \sqrt{a^2 + b^2}$. C. $\frac{1}{3} \pi a \sqrt{a^2 + b^2}$. D. $\frac{1}{3} \pi b \sqrt{a^2 + b^2}$.
- Câu 25:** Nếu tăng bán kính của một khối cầu gấp 2 lần thì thể tích thay đổi như thế nào?
- A. Thể tích tăng gấp 2 lần. B. Thể tích tăng gấp 4 lần.
 C. Thể tích tăng gấp 8 lần. D. Thể tích tăng gấp $\frac{4}{3}$ lần.

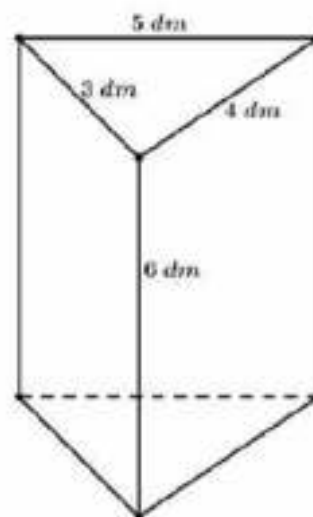
Câu 26: Một cái xúc xích hình trụ có đường kính đáy 2 cm và chiều cao 6 cm , giả sử giá bán mỗi cm^3 xúc xích là 500 đồng. Bạn An cần trả tiền mua một gói 4 cái xúc xích. Số tiền gần đúng nhất cho 4 cái xúc xích là
 A. 19000. B. 76000. C. 38000. D. 30000.

Câu 27: Một người gửi số tiền 100 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất $6,8\% / \text{năm}$. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào vốn ban đầu (người ta gọi là lãi kép). Nếu người đó gửi tiền trong đúng 4 năm và trong khoảng thời gian đó không rút tiền ra thì người đó có số tiền là.
 A. $100.1,068^4$ (đồng). B. $100.1,068^5$ (triệu đồng).
 C. $100.1,068^3$ (triệu đồng). D. $100.1,068^4$ (triệu đồng).

Câu 28: Cho hàm số $f(x) = \log_{0,5}(6x - x^2)$. Tập nghiệm của bất phương trình $f'(x) > 0$ là.
 A. $(3; +\infty)$. B. $(-\infty; 3)$. C. $(3; 6)$. D. $(0; 3)$.

Câu 29: Một khối bê tông có dạng hình lăng trụ đứng với độ dài các cạnh đáy là 3 dm , 4 dm , 5 dm độ dài cạnh bên là 6 dm . Thể tích khối bê tông bằng

- A. $72 (\text{dm}^3)$. B. $24 (\text{dm}^3)$.
 C. $216 (\text{dm}^3)$. D. $36 (\text{dm}^3)$.



Câu 30: Một dụng cụ đựng chất lỏng có dạng hình nón với chiều cao là 30 cm và bán kính đáy là 15 cm . Dụng cụ này đựng được tối đa bao nhiêu cm^3 chất lỏng?



- A. $2250\pi (\text{cm}^3)$. B. $750\pi (\text{cm}^3)$. C. $2250 (\text{cm}^3)$. D. $750 (\text{cm}^3)$.

Câu 31: Nếu $S.ABC$ là hình chóp đều có chiều cao bằng h và cạnh đáy bằng a thì có thể tích bằng
 A. $\frac{a^2 h \sqrt{3}}{3}$. B. $\frac{a^2 h \sqrt{3}}{6}$. C. $\frac{a^2 h \sqrt{3}}{12}$. D. $\frac{a^2 h \sqrt{3}}{4}$.

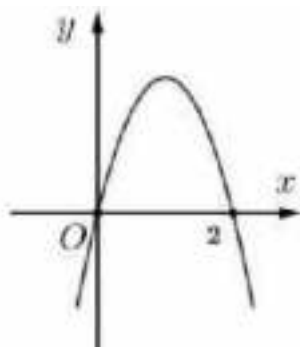
Câu 32: Tập hợp các giá trị m để hàm số $y = \frac{x^3}{3} - mx^2 + (10m - 25)x + 1$ có hai điểm cực trị là:
 A. R . B. $R \setminus \{-5\}$. C. $R \setminus \{5\}$. D. $(5; +\infty)$.

Câu 33: Tổng số đường tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x-10} + \sqrt{20-x}}{\sqrt{x}}$ là:
 A. 3. B. 2. C. 1. D. 0.

Câu 34: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có thể tích bằng V . Thể tích của khối tứ diện $ACB'D'$ bằng

- A. $\frac{1}{6}V$. B. $\frac{1}{4}V$. C. $\frac{1}{3}V$. D. $\frac{1}{2}V$.

Câu 35: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị đạo hàm $y = f'(x)$ như hình bên dưới. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng



- A. $(1;2)$. B. $(0;1)$. C. $\left(-\frac{1}{2};0\right)$. D. $(0;2)$.

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 36: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = (m^2 - m - 6)x^3 + (m - 3)x^2 - 2x + 1$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

Câu 37: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành và $AB = 2AC = 2a$, $BC = a\sqrt{3}$. Tam giác SAD vuông cân tại S , hai mặt phẳng (SAD) và $(ABCD)$ vuông góc nhau. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$.

Câu 38: Số các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $2^x + 3 = m\sqrt{4^x + 1}$ có đúng một nghiệm là

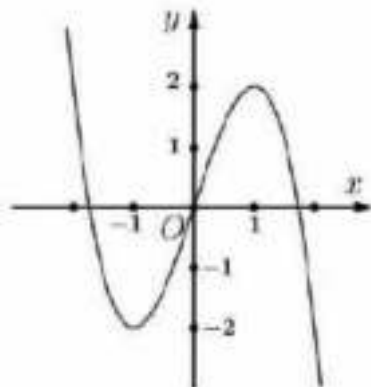
Câu 39: Có bao nhiêu giá trị nguyên thuộc $[-2021; 2021]$ của tham số m để phương trình sau có nghiệm duy nhất $\log_{2+\sqrt{3}}(x^2 + mx + m - 1) + \log_{2-\sqrt{3}}x = 0$.

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

Câu 1: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là



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

Lời giải

Chọn D

Căn cứ vào hình vẽ ta thấy hàm số có 2 điểm cực trị.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên tập hợp $\mathbb{R}$ bằng

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

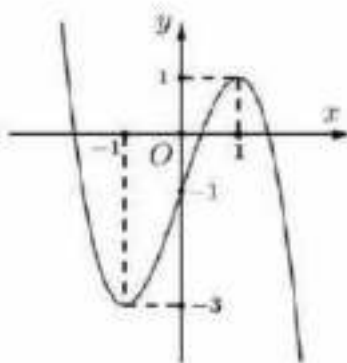
- A. 1. B. -1. C. $\frac{1}{3}$. D. 3.

Lời giải

Chọn D

Căn cứ vào hình vẽ ta thấy giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên tập $\mathbb{R}$ bằng 3.

Câu 3: Hình sau là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số sau đây?



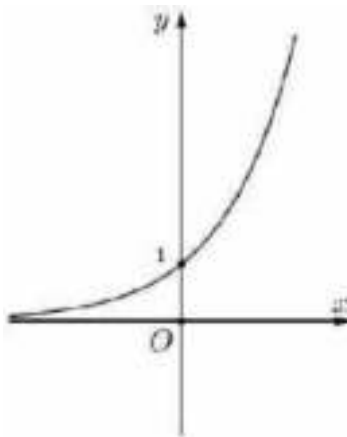
- A. $y = -x^3 - 1$ B. $y = x^3 - 3x + 1$ C. $y = x^3 - 3x - 1$ D. $y = x^3 - 1$.

Lời giải

Chọn B

Ta thấy đồ thị đi qua điểm $M(1; 1)$ nên ta loại A, C, D.

Câu 4: Hình sau là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số sau đây?



- A. $y = \log_{\sqrt{5}} x$ B. $y = \log_{\frac{1}{\sqrt{5}}} x$ C. $y = \sqrt{5}^x$ D. $y = \left[\frac{1}{\sqrt{5}} \right]^x$

Lời giải

Chọn C

Đồ thị nằm phía trên trục hoành nên ta loại A, B.

Đồ thị hàm số đi lên nên có hệ số $a > 1$, do đó loại D.

Câu 5: Tập xác định của hàm số $y = x - 3^{\frac{1}{3}}$ là

- A. $\mathbb{R} \setminus \{3\}$ B. $[-3; +\infty)$ C. $[-3; +\infty)$ D. $\mathbb{R}$

Lời giải

Chọn B

Vì $\frac{1}{3} \in \mathbb{R}$ nên điều kiện của hàm số đã cho là $x + 3 \geq 0 \Rightarrow x \geq -3$.

Vậy tập xác định $D = [-3; +\infty)$.

Câu 6: Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $(e^x)^y = e^{xy} \quad \forall x, y \in \mathbb{R}$ B. $e^{x-y} = e^x - e^y \quad \forall x, y \in \mathbb{R}$
C. $(e^x)^y = e^x \cdot e^y \quad \forall x, y \in \mathbb{R}$ D. $e^{x+y} = e^x + e^y \quad \forall x, y \in \mathbb{R}$

Lời giải

Chọn A

Ta có: $(e^x)^y = e^{xy} \quad \forall x, y \in \mathbb{R}$.

Câu 7: Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $\log_2 \left(\frac{x}{y} \right) = \frac{\log_2 x}{\log_2 y}, \quad \forall x, y > 0, y \neq 1$ B. $\log_2 \left(\frac{x}{y} \right) = \frac{x}{\log_2 y}, \quad \forall x, y > 0, y \neq 1$

C. $\log_2 \left(\frac{x}{y} \right) = \log_2 x + \log_2 y, \forall x, y > 0.$

D. $\log_2 \left(\frac{x}{y} \right) = \log_2 x - \log_2 y, \forall x, y > 0.$

Lời giải

Chọn D

Ta có: $\log_2 \left(\frac{x}{y} \right) = \log_2 x - \log_2 y, \forall x, y > 0.$ (đây là định lí 2, trang 64 sgk).

Câu 8: Hàm số nào trong các hàm số sau đây nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

A. $y = \log_{0,9} x.$

B. $y = 9^x.$

C. $y = \log_9 x.$

D. $y = (0,9)^x.$

Lời giải

Chọn D

Hàm số: $y = \log_{0,9} x$ nghịch biến trên $(0; +\infty).$

Hàm số: $y = 9^x$ đồng biến trên $\mathbb{R}.$

Hàm số: $y = \log_9 x$ đồng biến trên $(0; +\infty).$

Hàm số: $y = (0,9)^x$ nghịch biến trên $\mathbb{R}.$

Vậy đáp án D đúng.

Câu 9: Tập nghiệm của bất phương trình $(0,8)^x < 3$ là

A. $(\log_{0,8} 3; +\infty).$

B. $(-\infty; \log_{0,8} 3).$

C. $\left(\log_3 \frac{4}{5}; +\infty \right).$

D. $\left(-\infty; \log_3 \frac{4}{5} \right).$

Lời giải

Chọn A

$(0,8)^x < 3 \Leftrightarrow x > \log_{0,8} 3.$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình đã cho là: $S = (\log_{0,8} 3; +\infty).$

Câu 10: Nếu các số dương a, b thỏa mãn $2020^a = b$ thì

A. $a = 2020^{\frac{1}{b}}.$

B. $a = \frac{1}{2020^b}.$

C. $a = \log_{2020} b.$

D. $a = \log_{\frac{1}{2020}} b.$

Lời giải

Chọn C

$2020^a = b \Leftrightarrow a = \log_{2020} b.$

Câu 11: Cho biểu thức $P = \sqrt[5]{x^6} (x > 0).$ Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. $P = x^{30}.$

B. $P = x^{\sqrt[5]{6}}.$

C. $P = x^{\frac{6}{5}}.$

D. $P = x^{\frac{5}{6}}.$

Lời giải

Chọn C

Với $x > 0$, ta có: $P = \sqrt[5]{x^6} = x^{\frac{6}{5}}.$

Câu 12: Phương trình đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{6x-5}{x+6}$ là

- A. $x = -6$. B. $y = -\frac{5}{6}$. C. $x = 6$. D. $y = 6$

Lời giải

Chọn D

Ta có $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{6x-5}{x+6} = 6$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{6x-5}{x+6} = 6$, suy ra đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang $y = 6$.

Câu 13: Nếu một hình nón có đường kính đường tròn đáy bằng a và độ dài đường sinh bằng l thì có diện tích xung quanh bằng

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

Lời giải

Chọn C

Hình nón có đường kính đường tròn đáy bằng a nên bán kính $r = \frac{a}{2}$.

Câu 14: Trên khoảng $(0; +\infty)$ đạo hàm của hàm số $y = \sqrt[8]{x^{15}}$ bằng

- A. $\sqrt[8]{x^7}$. B. $\sqrt[7]{x^8}$. C. $\frac{15}{8}\sqrt[8]{x^7}$. D. $\frac{15}{8}\sqrt[7]{x^8}$.

Lời giải

Chọn C

Đạo hàm của hàm số $y = \sqrt[8]{x^{15}} = x^{\frac{15}{8}}$ là $y' = \frac{15}{8}x^{\frac{7}{8}} = \frac{15}{8}\sqrt[8]{x^7}$.

Câu 15: Cho $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a, AD = b$. Quay hình chữ nhật $ABCD$ xung quanh cạnh AB ta được một khối tròn xoay có thể tích bằng

- A. $\frac{1}{3}\pi a^2 b$. B. $\frac{1}{3}\pi b^2 a$. C. $\pi b^2 a$. D. $\pi a^2 b$.

Lời giải

Chọn C

Quay hình chữ nhật $ABCD$ quanh trục AB ta được hình trụ có bán kính đáy $R = AD = b$, chiều cao $h = AB = a$

Thể tích khối trụ là $V = \pi b^2 a$.

Câu 16: Tập hợp các giá trị m để phương trình $\log_{2020} x = m$ có nghiệm thực là

- A. $\mathbb{R}$. B. $(0; +\infty)$. C. $(-\infty; 0)$. D. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện của phương trình: $x > 0$.

$\log_{2020} x = m \Leftrightarrow x = 2020^m > 0, \forall m \in \mathbb{R}$.

Với $\forall m \in \mathbb{R}$, phương trình luôn có nghiệm.

- Câu 17:** Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn $f'(x) > 0, \forall x \in (0;1)$ và $f'(x) < 0, \forall x \in (1;2)$. Khẳng định nào sau đây là đúng?
- A. Hàm số đã cho nghịch biến trên $(0;1)$ và đồng biến trên $(1;2)$.
 B. Hàm số đã cho nghịch biến trên $(0;1)$ và nghịch biến trên $(1;2)$.
 C. Hàm số đã cho đồng biến trên $(0;1)$ và đồng biến trên $(1;2)$.
D. Hàm số đã cho đồng biến trên $(0;1)$ và nghịch biến trên $(1;2)$.

Lời giải

Chọn D

$f'(x) > 0, \forall x \in (0;1)$ nên hàm số đã cho đồng biến trên $(0;1)$.

$f'(x) < 0, \forall x \in (1;2)$ nên hàm số đã cho nghịch biến trên $(1;2)$.

- Câu 18:** Nếu hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn $f(x) < f(0) \forall x \in (-2;2) \setminus \{0\}$ thì
- A. $x = 0$ là một điểm cực tiểu của hàm số đã cho.
B. $x = 0$ là một điểm cực đại của hàm số đã cho.
 C. Hàm số đã cho có giá trị nhỏ nhất trên tập số $\mathbb{R}$ bằng $f(0)$.
 D. Hàm số đã cho có giá trị lớn nhất trên tập số $\mathbb{R}$ bằng $f(0)$.

Lời giải

Chọn B

Theo định nghĩa cực đại, cực tiểu của hàm số trang 13 sgk 12 cơ bản thì $x = 0$ là một điểm cực đại của hàm số đã cho.

- Câu 19:** Hàm số $y = \frac{1}{x}$ nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng sau?

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

Lời giải

Chọn D

Ta có

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$

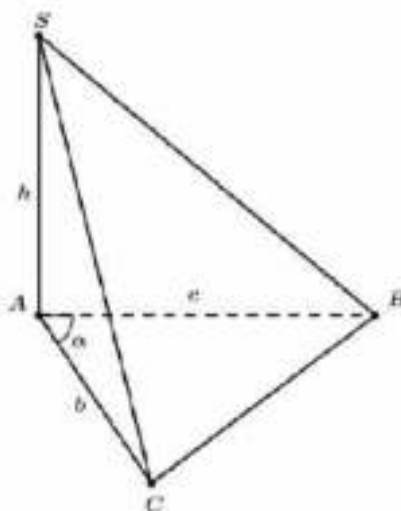
$$y' = \left(\frac{1}{x}\right)' = \frac{-1}{x^2} < 0, \forall x \in D$$

Do đó hàm số nghịch biến trên $(-\infty; 0)$ và $(0; +\infty)$.

- Câu 20:** Cho khối chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$, $SA = h, AB = c, AC = b, \angle BAC = \alpha$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng
- A. $\frac{1}{3}bch.\sin \alpha$. B. $\frac{1}{3}bch.\cos \alpha$. C. $\frac{1}{6}bch.\cos \alpha$. D. $\frac{1}{6}bch.\sin \alpha$.

Lời giải

Chọn D



Diện tích tam giác ABC: $S = \frac{1}{2} AB.AC.\sin A = \frac{1}{2} bc \sin \alpha$

Thể tích khối chóp S.ABC: $V = \frac{1}{3} SA.S_{ABC} = \frac{1}{3} h \frac{1}{2} bc \sin \alpha = \frac{1}{6} bch \sin \alpha$.

Câu 21: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(x-1) > 0$

- A. $(2; +\infty)$. **B.** $(1; 2)$. C. $(-\infty; 2)$. D. $(1; +\infty)$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\log_{\frac{1}{2}}(x-1) > 0 \Leftrightarrow 0 < x-1 < 1 \Leftrightarrow 1 < x < 2$. Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $(1; 2)$.

Câu 22: Cho $a = \log_7 5, b = \log_3 5$. Biểu thức $M = \log_{21} 5$ bằng

- A. $M = \frac{a+b}{ab}$. **B.** $M = \frac{ab}{a+b}$. C. $M = ab$. D. $M = \frac{1}{ab}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $a = \log_7 5, b = \log_3 5$ nên $\log_5 7 = \frac{1}{a}, \log_5 3 = \frac{1}{b}$.

$$\text{Từ } M = \log_{21} 5 = \frac{1}{\log_5 21} = \frac{1}{\log_5 7 + \log_5 3} = \frac{1}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}} = \frac{ab}{a+b}.$$

$$\text{Vậy } M = \frac{ab}{a+b}.$$

Câu 23: Tập hợp các số thực m để phương trình $\log(x^2 - 2020) = \log(mx)$ có nghiệm là

- A. $\mathbb{R}$. B. $(0; +\infty)$. C. $(-\infty; 0)$. **D.** $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Phương trình } \log(x^2 - 2020) = \log(mx) \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 2020 > 0 \\ x^2 - 2020 = mx \end{cases}$$

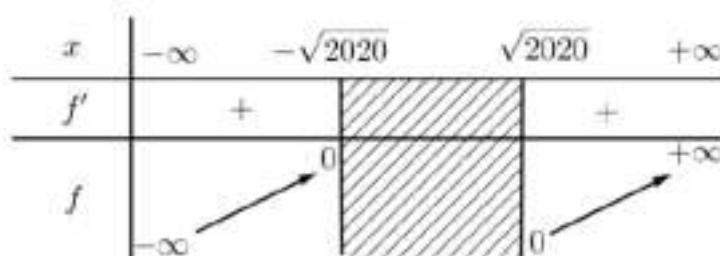
$$\Leftrightarrow \begin{cases} x \in (-\infty; -\sqrt{2020}) \cup (\sqrt{2020}; +\infty) \\ m = x - \frac{2020}{x} = f(x), (*) \end{cases}$$

Phương trình đã cho có nghiệm $\Leftrightarrow$ phương trình $(*)$ có nghiệm thỏa mãn

$$x \in (-\infty; -\sqrt{2020}) \cup (\sqrt{2020}; +\infty).$$

$$\text{Ta có } f'(x) = 1 + \frac{2020}{x^2} > 0, \forall x \in (-\infty; -\sqrt{2020}) \cup (\sqrt{2020}; +\infty)$$

Bảng biến thiên



Phương trình đã cho có nghiệm khi $m \neq 0$.

Câu 24: Cho tam giác ABC là tam giác vuông tại đỉnh A , $AB = a$, $AC = b$. Quay hình tam giác ABC quanh cạnh AC ta được một khối tròn xoay có diện tích xung quanh bằng

A. $\pi a \sqrt{a^2 + b^2}$. B. $\pi b \sqrt{a^2 + b^2}$. C. $\frac{1}{3} \pi a \sqrt{a^2 + b^2}$. D. $\frac{1}{3} \pi b \sqrt{a^2 + b^2}$.

Lời giải

Chọn A

Khi quay hình tam giác ABC là tam giác vuông tại đỉnh A quanh cạnh AC ta được một khối nón tròn xoay có độ dài bán kính đáy là $r = a$ và chiều cao là $h = b$. Do đó độ dài đường sinh của hình nón là $l = \sqrt{a^2 + b^2}$

$$\text{Vậy diện tích xung quanh của hình nón là } S = \pi r l = \pi a \sqrt{a^2 + b^2}$$

Câu 25: Nếu tăng bán kính của một khối cầu gấp 2 lần thì thể tích thay đổi như thế nào?

A. Thể tích tăng gấp 2 lần. B. Thể tích tăng gấp 4 lần.
C. Thể tích tăng gấp 8 lần. D. Thể tích tăng gấp $\frac{4}{3}$ lần.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Gọi } R_1 \text{ là bán kính của khối cầu đã cho. Khi đó thể tích của khối cầu đã cho bằng } V_1 = \frac{4}{3} \pi R_1^3.$$

$$\text{Nếu tăng bán kính của khối cầu gấp 2 lần thì ta có bán kính mới của khối cầu là } R_2 = 2R_1. \text{ Khi đó thể tích của khối cầu mới là } V_2 = \frac{4}{3} \pi (R_2)^3 = \frac{4}{3} \pi (2R_1)^3 = 8 \cdot \frac{4}{3} \pi R_1^3 = 8V_1.$$

Vậy thể tích của khối cầu tăng gấp 8 lần.

- Câu 26:** Một cái xúc xích hình trụ có đường kính đáy 2 cm và chiều cao 6 cm , giả sử giá bán mỗi cm^3 xúc xích là 500 đồng. Bạn An cần trả tiền mua một gói 4 cái xúc xích. Số tiền gần đúng nhất cho 4 cái xúc xích là
- A. 19000. B. 76000. C. 38000. D. 30000.

Lời giải

Chọn C

Gọi bán kính đáy của hình trụ là r .

Ta có: $r = 1\text{ (cm)}$.

Thể tích 1 cái xúc xích là: $V = \pi r^2 h = \pi \cdot 1^2 \cdot 6 = 6\pi\text{ (cm}^3\text{)}$.

Giá tiền 4 cái xúc xích là: $4 \cdot 6\pi \cdot 500 \approx 37700\text{ đ.}$

Vậy số tiền gần đúng nhất cho 4 cái xúc xích là 38000 đ.

- Câu 27:** Một người gửi số tiền 100 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất $6,8\%$ / năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào vốn ban đầu (người ta gọi là lãi kép). Nếu người đó gửi tiền trong đúng 4 năm và trong khoảng thời gian đó không rút tiền ra thì người đó có số tiền là.
- A. $100 \cdot 1,068^4$ (đồng). B. $100 \cdot 1,068^5$ (triệu đồng).
C. $100 \cdot 1,068^3$ (triệu đồng). D. $100 \cdot 1,068^4$ (triệu đồng).

Lời giải

Chọn D

Gọi T_n là số tiền người đó thu được sau n năm.

Số tiền thu được sau một năm là: $T_1 = 100 \cdot (1 + 6,8\%)$ (triệu đồng).

Số tiền thu được sau 2 năm là: $T_2 = T_1 (1 + 6,8\%) = 100 \cdot (1 + 6,8\%)^2$ (triệu đồng).

Số tiền thu được sau 3 năm là: $T_3 = T_2 \cdot (1 + 6,8\%) = 100 \cdot (1 + 6,8\%)^3$ (triệu đồng).

Vậy số tiền thu được sau 4 năm là: $T_4 = 100 \cdot (1 + 6,8\%)^4 = 100 \cdot 1,068^4$ (triệu đồng).

- Câu 28:** Cho hàm số $f(x) = \log_{0,5}(6x - x^2)$. Tập nghiệm của bất phương trình $f'(x) > 0$ là.
- A. $(3; +\infty)$. B. $(-\infty; 3)$. C. $(3; 6)$. D. $(0; 3)$.

Lời giải

Chọn C

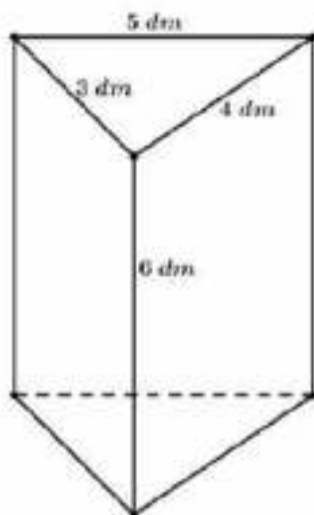
Tập xác định: $D = (0; 6)$. (1)

Ta có $f'(x) = \frac{6-2x}{(6x-x^2)\ln 0,5}$.

$$f'(x) > 0 \Leftrightarrow \frac{6-2x}{(6x-x^2)\ln 0,5} > 0 \Leftrightarrow \frac{6-2x}{6x-x^2} < 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < 0 \\ 3 < x < 6 \end{cases}$$

Kết hợp (1) suy ra tập nghiệm của bất phương trình $f'(x) > 0$ là $S = (3; 6)$.

- Câu 29:** Một khối bê tông có dạng hình lăng trụ đứng với độ dài các cạnh đáy là 3 dm , 4 dm , 5 dm độ dài cạnh bên là 6 dm . Thể tích khối bê tông bằng



- A. $72 \text{ (dm}^3\text{)}$. B. $24 \text{ (dm}^3\text{)}$. C. $216 \text{ (dm}^3\text{)}$. D. $36 \text{ (dm}^3\text{)}$.

Lời giải

Chọn D

Ta có thể tích khối bê tông là thể tích khối lăng trụ đứng có đáy là tam giác vuông.

Thể tích cần tìm là $V = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 6 = 36 \text{ (dm}^3\text{)}$.

Câu 30: Một dụng cụ đựng chất lỏng có dạng hình nón với chiều cao là 30 cm và bán kính đáy là 15 cm . Dụng cụ này đựng được tối đa bao nhiêu cm^3 chất lỏng?



- A. $2250\pi \text{ (cm}^3\text{)}$. B. $750\pi \text{ (cm}^3\text{)}$. C. $2250 \text{ (cm}^3\text{)}$. D. $750 \text{ (cm}^3\text{)}$.

Lời giải

Chọn A

Khối nón có chiều cao $h = 30 \text{ cm}$ và bán kính đáy $r = 15 \text{ cm}$ có thể tích là

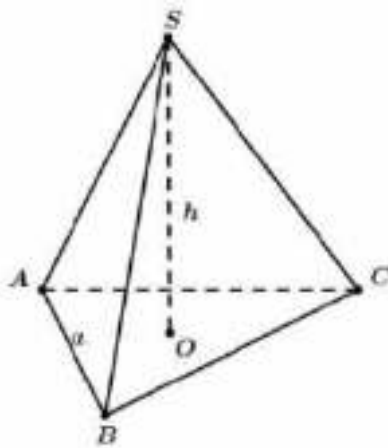
$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi \cdot 15^2 \cdot 30 = 2250\pi \text{ cm}^3.$$

Câu 31: Nếu $S.ABC$ là hình chóp đều có chiều cao bằng h và cạnh đáy bằng a thì có thể tích bằng

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

Lời giải

Chọn C



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

Diện tích tam giác ABC là $S_{ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$

Thể tích khối chóp là $V = \frac{1}{3}S_{ABC} \cdot SO = \frac{a^2h\sqrt{3}}{12}$.

Câu 32: Tập hợp các giá trị m để hàm số $y = \frac{x^3}{3} - mx^2 + (10m - 25)x + 1$ có hai điểm cực trị là:

- A. R . B. $R \setminus \{-5\}$. C. $R \setminus \{5\}$. D. $(5; +\infty)$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $y = \frac{x^3}{3} - mx^2 + (10m - 25)x + 1 \Rightarrow y' = x^2 - 2mx + 10m - 25$.

Để hàm số có hai điểm cực trị $\Leftrightarrow y' = x^2 - 2mx + 10m - 25$ có hai nghiệm phân biệt

$$\Leftrightarrow \Delta' > 0 \Leftrightarrow m^2 - 10m + 25 > 0 \Leftrightarrow (m - 5)^2 > 0 \Leftrightarrow m \neq 5.$$

Câu 33: Tổng số đường tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x-10} + \sqrt{20-x}}{\sqrt{x}}$ là:

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

Lời giải

Chọn D

Điều kiện: $10 \leq x \leq 20$.

Vì $10 \leq x \leq 20$ nên không thể tính được $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ không tồn tại.

Vì $10 \leq x \leq 20$ nên không thể tính được $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$ và $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$ không tồn tại.

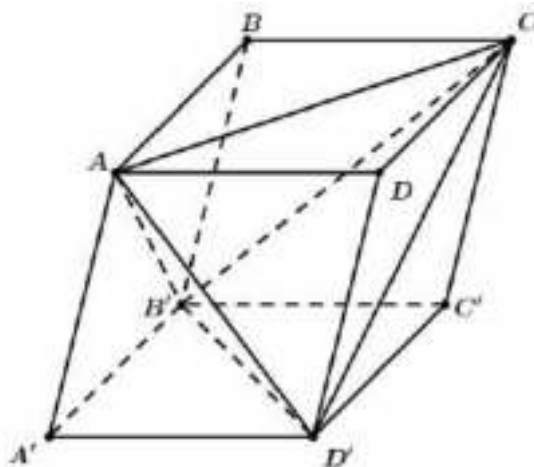
Vậy đồ thị hàm số không có đường tiệm cận nào.

Câu 34: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có thể tích bằng V . Thể tích của khối tứ diện $ACB'D'$ bằng

- A. $\frac{1}{6}V$. B. $\frac{1}{4}V$. C. $\frac{1}{3}V$. D. $\frac{1}{2}V$.

Lời giải

Chọn C

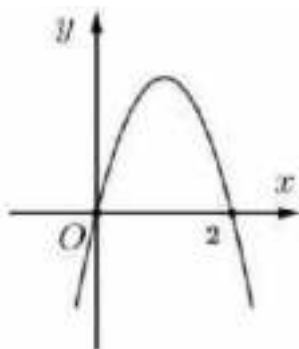


Ta có $V_{ACB'D'} = V - V_{A.A'B'D'} - V_{C.D'B'C'} - V_{B'.ABC} - V_{D'.ACD}$.

Mà $V_{A.A'B'D'} = V_{C.D'B'C'} = V_{B'.ABC} = V_{D'.ACD} = \frac{1}{2} V_{D'.ABCD} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} V = \frac{1}{6} V$

$$\Rightarrow V_{ACB'D'} = V - 4 \cdot \frac{V}{6} = \frac{1}{3} V$$

Câu 35: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị đạo hàm $y = f'(x)$ như hình bên dưới. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng



- A. (1;2). B. (0;1). C. $\left(-\frac{1}{2}; 0\right)$. D. (0;2).

Lời giải

Chọn C

Dựa vào đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ ta có bảng xét dấu như sau:

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

Vì $f'(x) < 0, \forall x \in \left(-\frac{1}{2}; 0\right)$ nên chọn phương án C.

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 36: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = (m^2 - m - 6)x^3 + (m - 3)x^2 - 2x + 1$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

Lời giải

$$\text{TH1: } m^2 - m - 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 3 \\ m = -2 \end{cases}$$

Với $m = 3 \Rightarrow y = -2x + 1$ hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Với $m = -2 \Rightarrow y = -5x^2 - 2x + 1$ không nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

$$\text{TH2: } m^2 - m - 6 \neq 0,$$

$$y = (m^2 - m - 6)x^3 + (m - 3)x^2 - 2x + 1 \Rightarrow y' = 3(m^2 - m - 6)x^2 + 2(m - 3)x - 2.$$

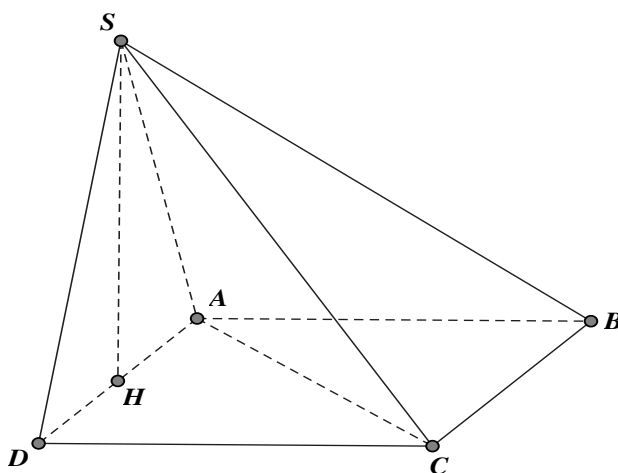
Để hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$ thì

$$\begin{cases} m^2 - m - 6 < 0 \\ \Delta' = 7m^2 - 12m - 27 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2 < m < 3 \\ -\frac{9}{7} \leq m \leq 3 \end{cases}$$

$$\text{Suy ra } m \in \{-1, 0, 1, 2, 3\}$$

Câu 37: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành và $AB = 2AC = 2a$, $BC = a\sqrt{3}$. Tam giác SAD vuông cân tại S , hai mặt phẳng (SAD) và $(ABCD)$ vuông góc nhau. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$.

Lời giải



Theo giả thiết $AB = 2AC = 2a$, $BC = a\sqrt{3}$ nên tam giác ABC có

$$AB = 2a, AC = a, BC = a\sqrt{3} \Rightarrow AB^2 = AC^2 + BC^2, \text{ do đó } ABC \text{ là tam giác vuông tại } C.$$

$$\text{Suy ra } S_{ABCD} = 2S_{ABC} = CA.CB = \sqrt{3}a^2.$$

Gọi H là trung điểm của AD , tam giác SAD vuông cân tại S nên $SH \perp AD$.

Mặt khác $(SAD) \perp (ABCD) \Rightarrow SH \perp (ABCD)$.

$$\text{Lại có tam giác } SAD \text{ vuông cân tại } S \Rightarrow SH = \frac{1}{2}AD = \frac{a\sqrt{3}}{2}.$$

Vậy thể tích khối chóp $S.ABCD$ là $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3}SH.S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \sqrt{3}a^2 = \frac{a^3}{2}$.

Câu 38: Số các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $2^x + 3 = m\sqrt{4^x + 1}$ có đúng một nghiệm là
Lời giải

Đặt $t = 2^x > 0$. Phương trình trở thành: $t + 3 = m\sqrt{t^2 + 1} \Leftrightarrow m = \frac{t+3}{\sqrt{t^2+1}}$

Xét hàm số $f(t) = \frac{t+3}{\sqrt{t^2+1}}$.

Ta có: $f'(t) = \frac{1-3t}{\sqrt{(t^2+1)^3}}$, $f'(t) = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{3}$

Bảng biến thiên:

t	0	$\frac{1}{3}$	$+\infty$
$f'(t)$		+	-
$f(t)$	3	$\sqrt{10}$	1

Để phương trình $2^x + 3 = m\sqrt{4^x + 1}$ có đúng một nghiệm $\Leftrightarrow \begin{cases} m = \sqrt{10} \\ 1 < m \leq 3 \end{cases}$

Vậy có 2 giá trị nguyên của m là $m \in \{2; 3\}$.

Câu 39: Có bao nhiêu giá trị nguyên thuộc $[-2021; 2021]$ của tham số m để phương trình sau có nghiệm duy nhất $\log_{2+\sqrt{3}}(x^2 + mx + m - 1) + \log_{2-\sqrt{3}}x = 0$.

Lời giải

Ta có: $\log_{2+\sqrt{3}}(x^2 + mx + m - 1) + \log_{2-\sqrt{3}}x = 0$

$$\Leftrightarrow \log_{2+\sqrt{3}}(x^2 + mx + m - 1) - \log_{2+\sqrt{3}}x = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + mx + m - 1 = x \\ x > 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m = \frac{-x^2 + x + 1}{x + 1} \\ x > 0 \end{cases}$$

Xét $f(x) = \frac{-x^2 + x + 1}{x + 1}, x > 0.$

Khi đó $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x}{(x + 1)^2} < 0, \forall x > 0.$

Ta có bảng biến thiên

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

Để phương trình trên có nghiệm duy nhất thì $m < 1.$

Vì $m \in \mathbb{Z}; m \in [-2021; 2021] \Rightarrow m \in \{-2021; -2020; \dots; -1; 0\} \Rightarrow$ có 2022 giá trị m thỏa mãn.

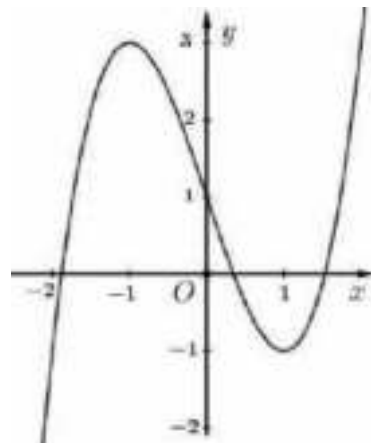
----- HẾT -----

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HỌC KỲ I

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 09

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

- Câu 1:** Hàm số $y = -\frac{x^4}{2} + x^2 + \frac{3}{2}$ có bao nhiêu điểm cực trị?
 A. 4. B. 2. C. 0. D. 3.
- Câu 2:** Khối lăng trụ có diện tích đáy bằng $3a^2$, chiều cao bằng a có thể tích bằng
 A. a^3 . B. $3a^3$. C. $\frac{3}{2}a^3$. D. $\frac{1}{2}a^3$.
- Câu 3:** Phương trình $2^{x+1} = 8$ có nghiệm là
 A. $x=2$. B. $x=1$. C. $x=3$. D. $x=4$.
- Câu 4:** Cho khối tứ diện $OABC$ có OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau tại O và $OA=2, OB=4, OC=6$. Thể tích khối tứ diện đã cho bằng
 A. 8. B. 24. C. 48. D. 16.
- Câu 5:** Cho khối chóp $S.ABC$ có thể tích V . Các điểm $B'; C'$ tương ứng là trung điểm các cạnh SB, SC . Thể tích khối chóp $S.AB'C'$ bằng
 A. $\frac{V}{8}$. B. $\frac{V}{2}$. C. $\frac{V}{4}$. D. $\frac{V}{16}$.
- Câu 6:** Cho hàm số $y = \frac{2019}{2-x}$ có đồ thị (H) . Số đường tiệm cận của (H) là
 A. 3. B. 1. C. 0. D. 2.
- Câu 7:** Đồ thị hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình vẽ bên
 A. $y = -x^3 - 3x + 1$. B. $y = -x^3 + 3x - 1$.
 C. $y = x^3 - 3x + 1$. D. $y = x^3 + 3x + 1$.
- Câu 8:** Cho a là một số dương, biểu thức $a^{\frac{2}{3}}\sqrt{a}$ viết dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ là
 A. $a^{\frac{4}{3}}$. B. $a^{\frac{5}{6}}$.
 C. $a^{\frac{7}{6}}$. D. $a^{\frac{6}{7}}$.
- Câu 9:** Với a là số thực dương bất kì, mệnh đề nào sau đây đúng?
 A. $\ln a^5 = \frac{1}{5} \ln a$. B. $\ln 3a = \ln 3 + \ln a$. C. $\ln \frac{a}{3} = \frac{1}{3} \ln a$. D. $\ln(3+a) = \ln 3 + \ln a$.
- Câu 10:** Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$ có đồ thị (C) . Gọi m là số giao điểm của (C) và trục hoành. Tìm m .
 A. $m=2$. B. $m=1$. C. $m=3$. D. $m=0$.



Câu 11: Hàm số $y = (4 - x^2)^2 + 1$ có giá trị lớn nhất trên đoạn $[-1; 1]$ bằng

- A. 10. B. 12. C. 14. D. 17.

Câu 12: Tập xác định của hàm số $y = (x - 3)^{-\sqrt{5}}$ là

- A. $(3; +\infty)$. B. $(1; 3)$. C. $\mathbb{R}$. D. $\mathbb{R} \setminus \{3\}$.

Câu 13: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên sau:

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	5	1	$+\infty$	

Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Giá trị cực tiểu của hàm số bằng 2.
 B. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 1$ và đạt cực đại tại $x = 5$.
 C. Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$ và đạt cực tiểu tại $x = 2$.
 D. Giá trị cực đại của hàm số bằng 0.

Câu 14: Hàm số $y = x^3 + 3x^2$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-\infty; -2)$ và $(0; +\infty)$. B. $\mathbb{R}$. C. $(-2; 0)$. D. $(-1; +\infty)$.

Câu 15: Cho khối chóp có đáy là tam giác đều cạnh bằng 2 và có chiều cao 4. Thể tích khối chóp bằng

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

Câu 16: Đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{6-x^2}}{x^2+3x-4}$ có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận?

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

Câu 17: Hàm số $y = x^3 - 3x + 2$ đạt cực đại tại điểm

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

Câu 18: Tổng diện tích các mặt của một khối lập phương là 96 cm^2 . Thể tích khối lập phương đó bằng

- A. 84 cm^3 . B. 48 cm^3 . C. 64 cm^3 . D. 91 cm^3 .

Câu 19: Hình trụ có hai đường tròn đáy ngoại tiếp hai mặt của một hình lập phương cạnh a thì có diện tích xung quanh bằng

- A. πa^2 . B. $2\pi a^2$. C. $2\sqrt{2}\pi a^2$. D. $\sqrt{2}\pi a^2$.

Câu 20: Trong các hàm số sau hàm số nào đồng biến trên $\mathbb{R}$?

- A. $y = \log_3 x$. B. $y = 2018^{\sqrt{x}}$. C. $y = -\left(\frac{1}{2}\right)^{x^3+x}$. D. $\log_5\left(\frac{1}{x^2}\right)$.

Câu 21: Cho hàm số $y = \frac{x+1}{x-1}$ có đồ thị (C) và đường thẳng $d: 2x - y - 1 = 0$. Biết d cắt (C) tại hai

điểm phân biệt $M(x_1; y_1)$ và $N(x_2; y_2)$. Tính $y_1 + y_2$.

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

Câu 22: Tập nghiệm S của phương trình $2^{2x+1} - 5 \cdot 2^x + 2 = 0$ là

- A. $S = \{0;1\}$. B. $S = \{1\}$. C. $S = \{-1;0\}$. D. $S = \{-1;1\}$.

Câu 23: Cho hình nón có bán kính đáy bằng 3 cm, độ dài đường sinh bằng 5 cm. Thể tích của khối nón được giới hạn bởi hình nón đó bằng

- A. $75\pi \text{ cm}^3$. B. $12\pi \text{ cm}^3$. C. $45\pi \text{ cm}^3$. D. $16\pi \text{ cm}^3$.

Câu 24: Tập xác định D của hàm số $y = \frac{1}{\log_3(2x-1)}$ là

- A. $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$. B. $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right) \setminus \{1\}$. C. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$. D. $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

Câu 25: Tìm các giá trị thực của tham số m để phương trình $\log_3^2 x - 3\log_3 x + 2m - 7 = 0$ có hai nghiệm thực $x_1; x_2$ thỏa mãn $(x_1 + 3)(x_2 + 3) = 72$.

- A. $m = \frac{9}{2}$. B. $m = \frac{61}{2}$. C. $m = 3$. D. không tồn tại.

Câu 26: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2(x-1)(x^2-3x+2)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số là

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

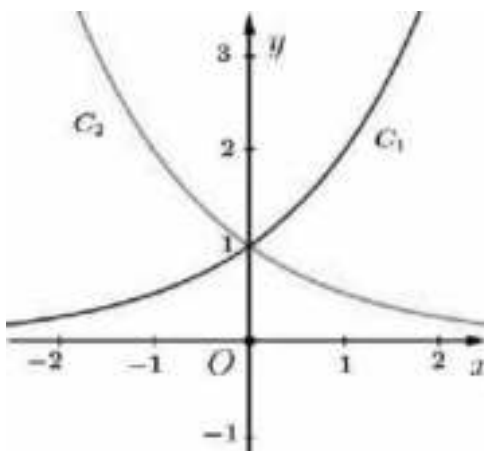
Câu 27: Cho hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$ có đồ thị (C) . Số các giá trị nguyên của tham số $m \in [-2020; 2020]$ để đường thẳng $d: y = -x + m$ cắt (C) tại hai điểm phân biệt là

- A. 4035. B. 4036. C. 4037. D. 2020.

Câu 28: Cho hình hộp đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , góc nhọn $BCD = 60^\circ$ và $BD' = AC$. Tính thể tích của khối chóp đó bằng

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

Câu 29: Cho hàm số $y = a^x$, $y = b^x$ với a, b là hai số thực dương khác 1, lần lượt có đồ thị là C_1, C_2 như hình vẽ, mệnh đề nào sau đây đúng?



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

Câu 30: Nghiệm của phương trình $\log_3(x+1)=1+\log_3(x-1)$ là $x=a$. Tính giá trị biểu thức

$$T=a^2+a+1.$$

A. $T=2$.

B. $T=4$.

C. $T=7$.

D. $T=5$.

Câu 31: Cho hàm số $y=x^3+3x^2-mx-4$. Tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty;+\infty)$ là

A. $(-1;5)$.

B. $(-\infty;-3]$.

C. $\emptyset$.

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

Câu 32: Cho hàm số $y=f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

$\swarrow$ $\nearrow$ $\swarrow$ $\nearrow$
 -1 -1

Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $f(x)-1=m$ có đúng hai nghiệm.

A. $\begin{cases} m > 0 \\ m = -1 \end{cases}$.

B. $\begin{cases} m = -2 \\ m \geq -1 \end{cases}$.

C. $-2 < m < -1$.

D. $\begin{cases} m = -2 \\ m > -1 \end{cases}$.

Câu 33: Một chiếc cốc có dạng hình trụ, chiều cao 16cm, đường kính đáy bằng 8cm, bề dày của thành cốc và đáy cốc bằng 1cm. Nếu đổ lượng nước vào cốc cách miệng cốc 5cm thì được thể tích V_1 , nếu đổ đầy cốc ta được khối trụ (tính cả thành cốc và đáy cốc) có thể tích V_2 . Tỉ số $\frac{V_1}{V_2}$ bằng

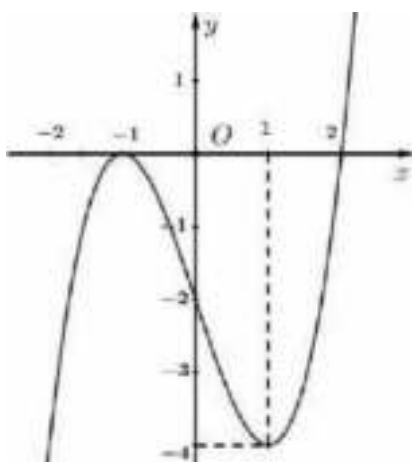
A. $\frac{2}{3}$.

B. $\frac{245}{512}$.

C. $\frac{45}{128}$.

D. $\frac{11}{16}$.

Câu 34: Cho hàm số $y=f(x)$ có đồ thị $f'(x)$ như hình vẽ bên. Hàm số $y=f(5-3x)$ nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng dưới đây.



A. $(2;5)$.

B. $(2;+\infty)$.

C. $(-3;1)$.

D. $(0;3)$.

Câu 35: Cho hàm số $f(x) = \ln\left(\frac{x}{x+2}\right) - \ln 2020$. Biết $f'(2) + f'(4) + \dots + f'(2020) = \frac{a}{b}$, với $a, b \in \mathbb{N}^*$ và $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Tính giá trị biểu thức $S = b - 2a$.

- A. $S = \frac{2021}{2022}$. B. $S = 0$. C. $S = 1$. D. $S = -1$.

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 36: Tìm tham số m để hàm số $y = \frac{mx+5}{x-m}$ đạt giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[0;1]$ bằng -7 .

- A. $m = 5$. B. $m = 2$. C. $m = 0$. D. $m = 1$.

Câu 37: Cho khối chóp tam giác $S.ABC$ có các góc $ASB = BSC = CSA = 60^\circ$ và độ dài các cạnh $SA = 1$, $SB = 2$, $SC = 3$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng:

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

Câu 38: Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ bên. Hỏi hàm số $g(x) = f(2x) - x$ có bao nhiêu điểm cực trị?

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

Câu 39: Giải phương trình sau: $\frac{1}{2} \log_{\sqrt{3}}(x+3) + \frac{1}{2} \log_3(x-1)^2 = \log_3(4x)$.

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

Câu 1: Hàm số $y = -\frac{x^4}{2} + x^2 + \frac{3}{2}$ có bao nhiêu điểm cực trị?

- A. 4. B. 2. C. 0. D. 3.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có } y' = -2x^3 + 2x = -2x(x^2 - 1). \text{ Suy ra } y' = 0 \Leftrightarrow -2x(x^2 - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 0 \\ x = 1 \end{cases}$$

Vì $y' = 0$ có 3 nghiệm phân biệt và đổi dấu khi qua ba nghiệm đó nên hàm số đã cho có 3 cực trị.

Câu 2: Khối lăng trụ có diện tích đáy bằng $3a^2$, chiều cao bằng a có thể tích bằng

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

Lời giải

Chọn B

Áp dụng công thức tính thể tích khối lăng trụ ta có $V = B.h = 3a^2.a = 3a^3$.

Câu 3: Phương trình $2^{x+1} = 8$ có nghiệm là

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

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có } 2^{x+1} = 8 \Leftrightarrow 2^{x+1} = 2^3 \Leftrightarrow x+1=3 \Leftrightarrow x=2.$$

Câu 4: Cho khối tứ diện $OABC$ có OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau tại O và $OA=2, OB=4, OC=6$. Thể tích khối tứ diện đã cho bằng

- A. 8. B. 24. C. 48. D. 16.

Lời giải

Chọn A

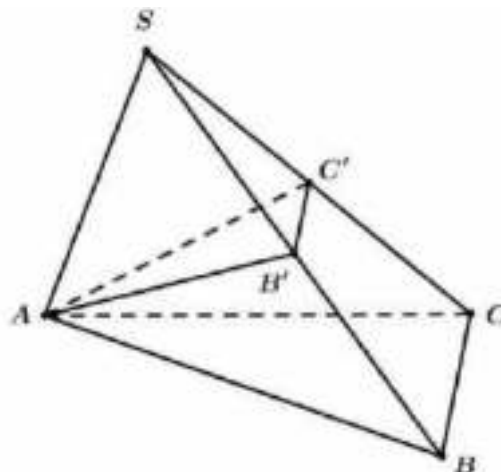
$$\text{Thể tích khối tứ diện } OABC \text{ là } V = \frac{1}{6}OA.OB.OC = \frac{1}{6}.2.4.6 = 8.$$

Câu 5: Cho khối chóp $S.ABC$ có thể tích V . Các điểm $B'; C'$ tương ứng là trung điểm các cạnh SB, SC . Thể tích khối chóp $S.AB'C'$ bằng

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

Lời giải

Chọn C



Ta có: $\frac{V_{S.AB'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA}{SA} \cdot \frac{SB'}{SB} \cdot \frac{SC'}{SC} = \frac{1}{4}$.

Vậy: $V_{S.AB'C'} = \frac{V}{4}$.

Câu 6: Cho hàm số $y = \frac{2019}{2-x}$ có đồ thị (H) . Số đường tiệm cận của (H) là

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

Lời giải

Chọn D

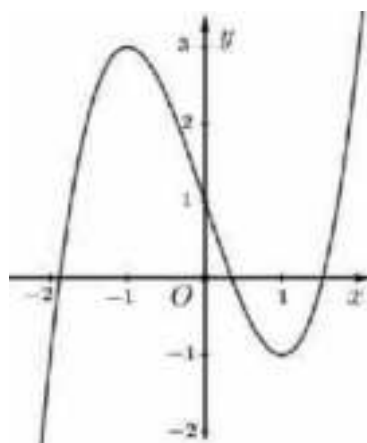
Ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2019}{2-x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{2019}{x}}{\frac{2}{x} - 1} = 0$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2019}{2-x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\frac{2019}{x}}{\frac{2}{x} - 1} = 0$.

Vậy đường thẳng $y = 0$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2019}{2-x} = -\infty$; $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2019}{2-x} = +\infty$.

Vậy đường thẳng $x = 2$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số

Câu 7: Đồ thị hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình vẽ bên



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

Lời giải

Chọn C

Giả sử hàm số cần tìm có dạng $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ với $a \neq 0$.

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$ nên suy ra $a > 0$. Vậy loại đáp án A, **B.**

Đồ thị hàm số đạt cực đại tại điểm có tọa độ là $(-1; 3)$ và đạt cực tiểu tại điểm có tọa độ là $(1; -1) \Rightarrow$ phương trình $y' = 0$ phải có hai nghiệm $x = -1; x = 1$. Ta thấy chỉ có hàm số

$$y = x^3 - 3x + 1 \text{ có } y' = 3x^2 - 3; y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \end{cases}.$$

Vậy chọn $y = x^3 - 3x + 1$

Câu 8: Cho a là một số dương, biểu thức $a^{\frac{2}{3}}\sqrt{a}$ viết dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ là

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

Lời giải

Chọn C

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

Câu 9: Với a là số thực dương bất kì, mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $\ln a^5 = \frac{1}{5} \ln a$. B. $\ln 3a = \ln 3 + \ln a$.
C. $\ln \frac{a}{3} = \frac{1}{3} \ln a$. D. $\ln(3+a) = \ln 3 + \ln a$.

Lời giải

Chọn B

Dựa vào quy tắc tính logarit với ba số dương a, b, c và $a \neq 1$, ta có $\log_a(bc) = \log_a b + \log_a c$.

Câu 10: Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$ có đồ thị (C) . Gọi m là số giao điểm của (C) và trục hoành. Tìm m .

A. $m = 2$. B. $m = 1$. C. $m = 3$. D. $m = 0$.

Lời giải

Chọn C

Xét phương trình hoành độ giao điểm của (C) và trục hoành: $x^3 - 3x^2 + 2 = 0$. Sử dụng MTBT, ta có phương trình trên có 3 nghiệm phân biệt: $x = 1; x = 1 \pm \sqrt{3}$. Mỗi hoành độ tương ứng với một giao điểm. Vậy có 3 giao điểm của (C) và trục hoành. Ta **Chọn C**

Câu 11: Hàm số $y = (4 - x^2)^2 + 1$ có giá trị lớn nhất trên đoạn $[-1; 1]$ bằng

A. 10.

B. 12.

C. 14.

D. 17.

Lời giải

Chọn D

TXĐ: $D = \mathbb{R}$.

$$\text{Xét } y' = 2(4 - x^2)(-2x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \notin [-1; 1] \\ x = 0 \\ x = 2 \notin [-1; 1] \end{cases}.$$

Ta so sánh các giá trị sau: $f(\pm 1) = 10$; $f(0) = 17$, ta có:

Giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[-1; 1]$ bằng 17 khi $x = 0$. Ta chọn phương án **D**.

Câu 12: Tập xác định của hàm số $y = (x - 3)^{-\sqrt{5}}$ là

A. $(3; +\infty)$.

B. $(1; 3)$.

C. $\mathbb{R}$.

D. $\mathbb{R} \setminus \{3\}$.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện xác định: $x - 3 > 0 \Leftrightarrow x > 3$.

Vậy tập xác định của hàm số là $D = (3; +\infty)$.

Câu 13: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên sau:

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	5	1	$+\infty$	

Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Giá trị cực tiểu của hàm số bằng 2.

B. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 1$ và đạt cực đại tại $x = 5$.

C. Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$ và đạt cực tiểu tại $x = 2$.

D. Giá trị cực đại của hàm số bằng 0.

Lời giải

Chọn C

Theo bảng biến thiên thì hàm số đạt cực đại tại $x = 0$ và đạt cực tiểu tại $x = 2$.

Câu 14: Hàm số $y = x^3 + 3x^2$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(-\infty; -2)$ và $(0; +\infty)$. B. $\emptyset$. C. $(-2; 0)$. D. $(-1; +\infty)$.

Lời giải

Chọn A

Tập xác định $\mathbb{R}$.

$$\text{Ta có } y' = 3x^2 + 6x; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases}.$$

Bảng xét dấu của y'

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

Vậy hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -2)$ và $(0; +\infty)$.

Câu 15: Cho khối chóp có đáy là tam giác đều cạnh bằng 2 và có chiều cao 4. Thể tích khối chóp bằng

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

Lời giải

$$\text{Thể tích của khối chóp là } V = \frac{1}{3}.B.h = \frac{1}{3}.\frac{1}{2}.2.2.\sin 60^\circ.4 = \frac{4\sqrt{3}}{3}.$$

Câu 16: Đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{6-x^2}}{x^2+3x-4}$ có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận?

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

Lời giải

Chọn A

Ta có tập xác định của hàm số là $D = [-\sqrt{6}; \sqrt{6}] \setminus \{1\}$.

$$\text{Ta có } \lim_{x \rightarrow 1^+} y = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{6-x^2}}{x^2+3x-4} = +\infty \text{ suy ra đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là } x = 1.$$

Đồ thị hàm số không có tiệm cận ngang.

Vậy đồ thị hàm số có 1 đường tiệm cận.

Câu 17: Hàm số $y = x^3 - 3x + 2$ đạt cực đại tại điểm

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

Lời giải

Chọn C

Ta có: $y = x^3 - 3x + 2 \Rightarrow y' = 3x^2 - 3$

$y' = 0 \Leftrightarrow x = 1$ hoặc $x = -1$

Mà $y'' = 6x$ nên hàm số đạt cực đại tại $x = -1$ vì $y''(-1) = -6 < 0$

- Câu 18:** Tổng diện tích các mặt của một khối lập phương là 96cm^2 . Thể tích khối lập phương đó bằng
- A. 84cm^3 . B. 48cm^3 . C. 64cm^3 . D. 91cm^3 .

Lời giải

Chọn C

Khối lập phương có 6 mặt bằng nhau nên diện tích 1 mặt $S_0 = \frac{96}{6} = 16\text{cm}^2$

$\Rightarrow$ Độ dài cạnh khối lập phương 4cm .

$\Rightarrow$ Thể tích khối lập phương $4^3 = 64\text{cm}^3$

- Câu 19:** Hình trụ có hai đường tròn đáy ngoại tiếp hai mặt của một hình lập phương cạnh a thì có diện tích xung quanh bằng

- A. πa^2 . B. $2\pi a^2$. C. $2\sqrt{2}\pi a^2$. D. $\sqrt{2}\pi a^2$.

Lời giải

Chọn A

Hình trụ có hai đường tròn đáy ngoại tiếp hai mặt của một hình lập phương có chiều cao là cạnh của hình lập phương, tức $h = a$. Bán kính đường tròn đáy là $r = \frac{a}{\sqrt{2}}$.

Diện tích xung quanh hình trụ là $2\pi rh = 2\pi \cdot \frac{a}{\sqrt{2}} \cdot a = \sqrt{2}\pi a^2$.

- Câu 20:** Trong các hàm số sau hàm số nào đồng biến trên $\mathbb{R}$?

- A. $y = \log_3 x$. B. $y = 2018^{\sqrt{x}}$. C. $y = -\left(\frac{1}{2}\right)^{x^3+x}$. D. $\log_5 \left(\frac{1}{x^2}\right)$.

Lời giải

Chọn C

Các hàm số $y = \log_3 x$; $y = 2018^{\sqrt{x}}$; $y = \log_5 \left(\frac{1}{x^2}\right)$ không có tập xác định trên $\mathbb{R}$ nên loại.

Với $y = -\left(\frac{1}{2}\right)^{x^3+x} \Rightarrow y' = -(3x^2 + 1) \cdot \ln\left(\frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{x^3+x} = (3x^2 + 1) \ln 2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{x^3+x} > 0 \forall x$

Ta **Chọn C**

Câu 21: Cho hàm số $y = \frac{x+1}{x-1}$ có đồ thị (C) và đường thẳng $d: 2x - y - 1 = 0$. Biết d cắt (C) tại hai điểm phân biệt $M(x_1; y_1)$ và $N(x_2; y_2)$. Tính $y_1 + y_2$.

A. -4.

B. 5.

C. 2.

D. -2.

Lời giải

Chọn C

Ta có phương trình hoành độ giao điểm: $\frac{x+1}{x-1} = 2x - 1 \Leftrightarrow 2x^2 - 4x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = -1 \\ x = 2 \Rightarrow y = 3 \end{cases}$.

Do đó đặt $M(0; -1)$ và $N(2; 3)$.

Vậy $y_1 + y_2 = 2$

Câu 22: Tập nghiệm S của phương trình $2^{2x+1} - 5 \cdot 2^x + 2 = 0$ là

A. $S = \{0; 1\}$.

B. $S = \{1\}$.

C. $S = \{-1; 0\}$.

D. $S = \{-1; 1\}$.

Lời giải

Chọn D

Đặt $t = 2^x, t > 0$.

$$2^{2x+1} - 5 \cdot 2^x + 2 = 0 \Leftrightarrow 2t^2 - 5t + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 2 \\ t = \frac{1}{2} \end{cases} \text{ (thỏa)}.$$

Với $t = 2 \Leftrightarrow 2^x = 2 \Leftrightarrow x = 1$.

Với $t = \frac{1}{2} \Leftrightarrow 2^x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow x = -1$.

Vậy tập nghiệm của phương trình đã cho là $S = \{-1; 1\}$.

Câu 23: Cho hình nón có bán kính đáy bằng 3cm, độ dài đường sinh bằng 5cm. Thể tích của khối nón được giới hạn bởi hình nón đó bằng

A. $75\pi \text{ cm}^3$.

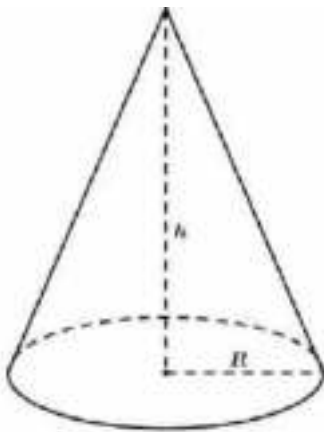
B. $12\pi \text{ cm}^3$.

C. $45\pi \text{ cm}^3$.

D. $16\pi \text{ cm}^3$.

Lời giải

Chọn B



Ta có chiều cao của khối nón $h = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4 \text{ cm}$.

Diện tích đáy $S = 9\pi \text{ cm}^2$.

Thể tích khối nón được giới hạn bởi hình nón: $V = \frac{1}{3} \cdot 9\pi \cdot 4 = 12\pi \text{ cm}^3$.

Câu 24: Tập xác định D của hàm số $y = \frac{1}{\log_3(2x-1)}$ là

- A. $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$. B. $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right) \setminus \{1\}$. C. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$. D. $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

Lời giải

Chọn B

Hàm số xác định khi và chỉ khi $\log_3(2x-1)$ xác định và $\log_3(2x-1) \neq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-1 > 0 \\ 2x-1 \neq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > \frac{1}{2} \\ x \neq 1 \end{cases}$.

$$\Rightarrow D = \left(\frac{1}{2}; +\infty\right) \setminus \{1\}.$$

Câu 25: Tìm các giá trị thực của tham số m để phương trình $\log_3^2 x - 3\log_3 x + 2m - 7 = 0$ có hai nghiệm thực $x_1; x_2$ thỏa mãn $(x_1 + 3)(x_2 + 3) = 72$.

- A. $m = \frac{9}{2}$. B. $m = \frac{61}{2}$. C. $m = 3$. D. không tồn tại.

Lời giải

Chọn A

Đặt $t = \log_3 x$. Phương trình trở thành $t^2 - 3t + 2m - 7 = 0$ (1).

Phương trình có hai nghiệm $x_1; x_2$ ($x_1 < x_2$) $\Leftrightarrow$ (1) có hai nghiệm $t_1; t_2$.

$$\Leftrightarrow \Delta = 9 - 4(2m - 7) \geq 0 \Leftrightarrow m \leq \frac{37}{8}.$$

Theo viết $t_1 + t_2 = 3$ và $t_1.t_2 = 2m - 7$.

Ta có $x_1 = 3^{t_1}; x_2 = 3^{t_2}$.

$$(x_1 + 3)(x_2 + 3) = 72 \Leftrightarrow 3^{t_1+t_2} + 3(3^{t_1} + 3^{t_2}) + 9 = 72 \Leftrightarrow 3^{t_1} + 3^{t_2} = 12 \quad (2).$$

Thế $t_2 = 3 - t_1$ vào phương trình (2) ta được $3^{t_1} + 3^{3-t_1} = 12$

$$\Leftrightarrow 3^{2t_1} - 12.3^{t_1} + 27 = 0$$

Giải phương trình ta được $\begin{cases} 3^{t_1} = 3 \\ 3^{t_2} = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t_1 = 1 \\ t_2 = 2 \end{cases}.$

$$t_1.t_2 = 2 \Leftrightarrow 2m - 7 = 2 \Leftrightarrow m = \frac{9}{2} \text{ (nhận).}$$

Câu 26: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2(x-1)(x^2-3x+2), \forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số là

A. 0.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

Lời giải

Chọn B

Hàm số $f(x)$ đã cho có đạo hàm là hàm đa thức nên hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$.

$$\text{Ta có } f'(x) = x^2(x-1)(x^2-3x+2) = x^2(x-1)^2(x-2).$$

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

Bảng biến thiên (BBT)

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

Dựa vào BBT, ta thấy hàm số $f(x)$ có duy nhất một điểm cực trị.

Câu 27: Cho hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$ có đồ thị (C) . Số các giá trị nguyên của tham số $m \in [-2020; 2020]$ để đường thẳng $d: y = -x + m$ cắt (C) tại hai điểm phân biệt là

A. 4035.

B. 4036.

C. 4037.

D. 2020.

Lời giải

Chọn B

Phương trình hoành độ giao điểm của (C) và d là $\frac{2x-1}{x-1} = -x+m$

$$\Leftrightarrow 2x-1 = (x-1)(-x+m) \text{ (Vì } x=1 \text{ không phải là nghiệm của phương trình)}$$

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

Đường thẳng d cắt (C) tại hai điểm phân biệt $\Leftrightarrow (*)$ có hai nghiệm phân biệt

$$\Leftrightarrow (1-m)^2 - 4(m-1) > 0 \Leftrightarrow m^2 - 6m + 5 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m > 5 \\ m < 1 \end{cases}$$

Theo giả thiết: $m \in [-2020; 2020]$ và $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{-2020; -2019; \dots; -1; 0; 6; 7; 8; \dots; 2020\}$

$\Rightarrow$ có 4036 số nguyên thỏa mãn đề bài.

Câu 28: Cho hình hộp đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , góc nhọn $BCD = 60^\circ$ và $BD' = AC$. Tính thể tích của khối chóp đó bằng

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

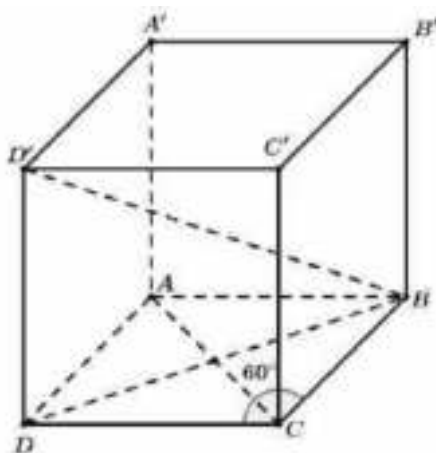
B. $a^3\sqrt{3}$.

C. a^3 .

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

Lời giải

Chọn D

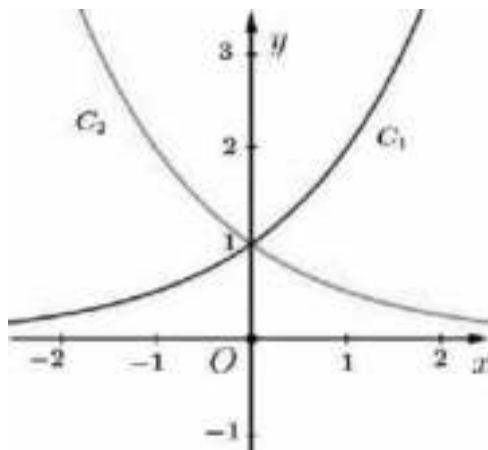


Ta có tam giác BCD đều nên $BD = a$ và $AC = a\sqrt{3}$, $BD' = a\sqrt{3}$.

Trong tam giác vuông BDD' : $DD' = \sqrt{BD'^2 - BD^2} = a\sqrt{2}$.

$$V_{ABCD.A'B'C'D'} = DD' \cdot S_{ABCD} = a\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2} a \cdot a\sqrt{3} = \frac{a^3\sqrt{6}}{2}.$$

Câu 29: Cho hàm số $y = a^x$, $y = b^x$ với a, b là hai số thực dương khác 1, lần lượt có đồ thị là C_1, C_2 như hình vẽ, mệnh đề nào sau đây đúng?



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

Lời giải

Chọn D

Ta thấy hàm số có đồ thị C_1 đồng biến nên $a > 1$, hàm số có đồ thị C_2 nghịch biến nên $0 < b < 1$. Vậy $0 < b < 1 < a$.

Câu 30: Nghiệm của phương trình $\log_3(x+1) = 1 + \log_3(x-1)$ là $x = a$. Tính giá trị biểu thức $T = a^2 + a + 1$.

- A. $T = 2$. B. $T = 4$. C. $T = 7$. D. $T = 5$.

Lời giải

Chọn C

Phương trình $\log_3(x+1) = 1 + \log_3(x-1)$ (1),

Điều kiện: $\begin{cases} x+1 > 0 \\ x-1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow x > 1$.

Phương trình (1) $\Leftrightarrow \log_3(x+1) = \log_3(3x-3) \Leftrightarrow 3x-3 = x+1 \Leftrightarrow x = 2$ (nhận), suy ra $a = 2$.

Vậy $T = 2^2 + 2 + 1 = 7$.

Câu 31: Cho hàm số $y = x^3 + 3x^2 - mx - 4$. Tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$ là

- A. $(-1; 5)$. B. $(-\infty; -3]$. C. $\emptyset$. D. $(-1; +\infty)$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $y' = 3x^2 + 6x - m$.

Để hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$ thì $y' \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow 3x^2 + 6x - m \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

Có $3 > 0$, nên suy ra $\Delta' = 9 + 3m \leq 0 \Leftrightarrow m \leq -3$ hay $m \in (-\infty; -3]$.

Câu 32: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

$\swarrow$ $\nearrow$ $\searrow$ $\nearrow$
 -1 -1

Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $f(x) - 1 = m$ có đúng hai nghiệm.

- A. $\begin{cases} m > 0 \\ m = -1 \end{cases}$. B. $\begin{cases} m = -2 \\ m \geq -1 \end{cases}$. C. $-2 < m < -1$. D. $\begin{cases} m = -2 \\ m > -1 \end{cases}$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $f(x) - 1 = m \Leftrightarrow f(x) = m + 1$. Để phương trình đã cho có đúng 2 nghiệm thì

$$\begin{cases} m + 1 = -1 \\ m + 1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = -2 \\ m > -1 \end{cases}$$

Câu 33: Một chiếc cốc có dạng hình trụ, chiều cao 16cm, đường kính đáy bằng 8cm, bề dày của thành cốc và đáy cốc bằng 1cm. Nếu đổ lượng nước vào cốc cách miệng cốc 5cm thì được thể tích V_1 , nếu đổ đầy cốc ta được khối trụ (tính cả thành cốc và đáy cốc) có thể tích V_2 . Tỉ số $\frac{V_1}{V_2}$ bằng

- A. $\frac{2}{3}$. B. $\frac{245}{512}$. C. $\frac{45}{128}$. D. $\frac{11}{16}$.

Lời giải

Chọn C

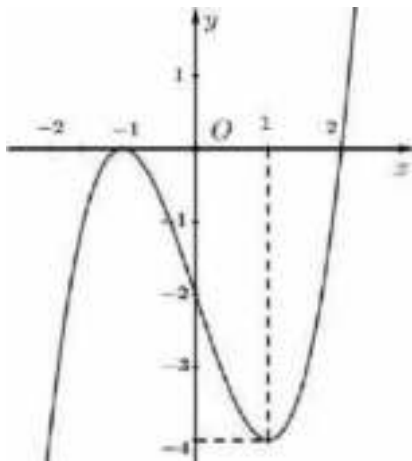
Khi đổ nước vào cách miệng cốc 5cm thì thể tích nước là V_1 có dạng hình trụ với chiều cao bằng $16 - 1 - 5 = 10$ cm, đường kính đáy là $8 - 2 = 6$ cm.

Do đó: $V_1 = \pi 3^2 \cdot 10 = 90\pi \text{cm}^3$.

Thể tích khi đổ đầy nước (tính cả thành cốc và đáy cốc): $V_2 = \pi 4^2 \cdot 16 = 256\pi \text{cm}^3$.

Suy ra: $\frac{V_1}{V_2} = \frac{90\pi}{256\pi} = \frac{45}{128}$.

Câu 34: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị $f'(x)$ như hình vẽ bên. Hàm số $y = f(5 - 3x)$ nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng dưới đây.



- A. $(2;5)$. B. $(2;+\infty)$. C. $(-3;1)$. D. $(0;3)$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $y' = (5-3x)' f'(5-3x) = -3f'(5-3x)$.

Hàm số nghịch biến $\Leftrightarrow -3f'(5-3x) \leq 0 \Leftrightarrow f'(5-3x) \geq 0$.

Quan sát đồ thị ta thấy $f'(5-3x) \geq 0 \Leftrightarrow 5-3x \geq 2 \Leftrightarrow x \leq 1$.

Dựa vào các đáp án ta **Chọn C**

Câu 35: Cho hàm số $f(x) = \ln\left(\frac{x}{x+2}\right) - \ln 2020$. Biết $f'(2) + f'(4) + \dots + f'(2020) = \frac{a}{b}$, với $a, b \in \mathbb{N}^*$

và $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Tính giá trị biểu thức $S = b - 2a$.

- A. $S = \frac{2021}{2022}$. B. $S = 0$. C. $S = 1$. D. $S = -1$.

Lời giải

Chọn C

$f(x) = \ln\left(\frac{x}{x+2}\right) - \ln 2020$ điều kiện: $\frac{x}{x+2} > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x < -2 \end{cases}$.

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

Khi đó: $f'(2) + f'(4) + \dots + f'(2020)$

$$= \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{6}\right) + \dots + \left(\frac{1}{2018} - \frac{1}{2020}\right) + \left(\frac{1}{2020} - \frac{1}{2022}\right) = \frac{1}{2} - \frac{1}{2022} = \frac{1010}{2022} = \frac{505}{1011}.$$

$$\text{Ta có } \frac{505}{1011} \text{ là phân số tối giản} \Rightarrow \begin{cases} a=505 \\ b=1011 \end{cases} \Rightarrow S=b-2a=1011-1010=1.$$

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 36: Tìm tham số m để hàm số $y = \frac{mx+5}{x-m}$ đạt giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[0;1]$ bằng -7 .

A. $m=5$.

B. $m=2$.

C. $m=0$.

D. $m=1$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có } y' = \frac{-m^2-5}{(x-m)^2} < 0; \forall x \neq m.$$

$$\text{Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất trên đoạn } [0;1] \text{ bằng } -7 \Leftrightarrow \begin{cases} y(1) = -7 \\ m \notin [0;1] \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{m+5}{1-m} = -7 \\ m \notin [0;1] \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m=2 \\ m \notin [0;1] \end{cases} \Leftrightarrow m=2. \text{ Vậy } m=2.$$

Câu 37: Cho khối chóp tam giác $S.ABC$ có các góc $ASB = BSC = CSA = 60^\circ$ và độ dài các cạnh $SA=1$, $SB=2$, $SC=3$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng:

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

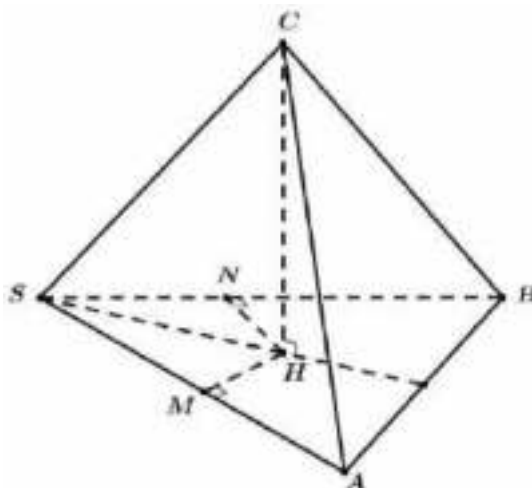
B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

C. $\frac{\sqrt{6}}{2}$.

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

Lời giải

Chọn B



Gọi H là hình chiếu của C lên mặt (SAB) , M và N là hình chiếu của H lên SA và SB .

$$\text{Ta có: } \begin{cases} CH \perp (SAB) \\ SA \perp HM \end{cases} \Rightarrow SA \perp CM \text{ (Định lý 3 đường vuông góc).}$$

Tương tự: $SB \perp CN$.

Xét hai tam giác vuông CSM và CSN có: $\begin{cases} CSN = CSM = 60^\circ \\ CNS = CMS = 1v \end{cases}$ và cạnh SH chung.

Suy ra: $\triangle CSM = \triangle CSN$ (g.c.g) $\Rightarrow HM = HN \Rightarrow H$ thuộc phân giác trong BSA .

Xét tam giác vuông $CSN \Rightarrow \begin{cases} SN = SC \cdot \cos 60^\circ = \frac{3}{2} \\ CN = SC \cdot \sin 60^\circ = \frac{3\sqrt{3}}{2} \end{cases}$.

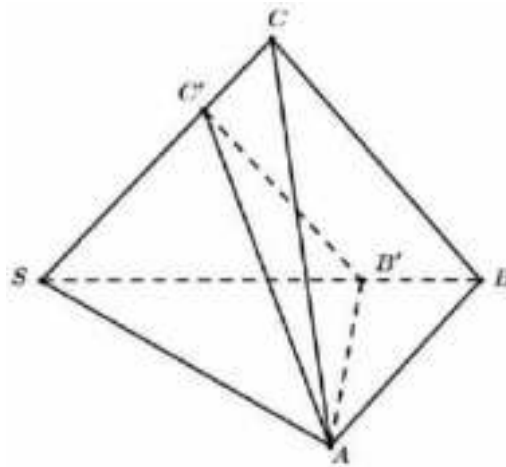
Xét tam giác vuông $SHN \Rightarrow HN = SN \cdot \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Xét tam giác vuông $CHN \Rightarrow CH^2 = CN^2 - HN^2 = 6 \Rightarrow CH = \sqrt{6}$.

Diện tích tam giác SAB : $S_{\triangle SAB} = \frac{1}{2} SA \cdot SB \cdot \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Thể tích khối chóp $S.ABC$: $V_{S.ABC} = \frac{1}{3} CH \cdot S_{\triangle SAB} = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Cách 2.



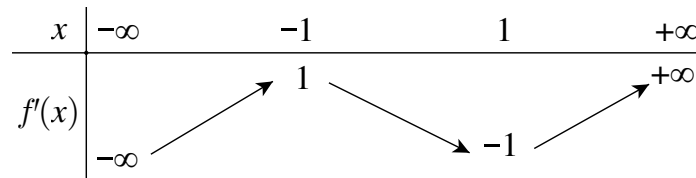
Trên các cạnh SB, SC lấy các điểm B' và C' sao cho $SB' = SC' = SA = 1$.

Do $ASB = BSC = CSA = 60^\circ$ nên hình chóp $S.AB'C'$ là tứ diện đều cạnh bằng 1.

Suy ra $V_{S.AB'C'} = \frac{\sqrt{2}}{12}$.

Ta có: $\frac{V_{S.AB'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{SB'}{SB} \cdot \frac{SC'}{SC} = \frac{1}{6} \Rightarrow V_{S.ABC} = 6V_{S.AB'C'} = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Câu 38: Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ bên. Hỏi hàm số $g(x) = f(2x) - x$ có bao nhiêu điểm cực trị?



Lời giải

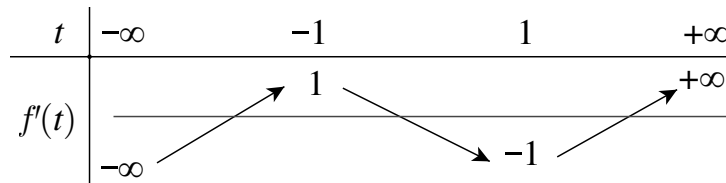
Ta có $g'(x) = 2f'(2x) - 1$.

Cho $g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(2x) = \frac{1}{2}$ (1).

Đặt $t = 2x$.

Phương trình (1) là phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị $y = f'(2x)$ và $y = \frac{1}{2}$ trở thành phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị $y = f'(t)$ và $y = \frac{1}{2}$.

Ta có bảng biến thiên



Từ bảng biến thiên suy ra phương trình $f'(t) = \frac{1}{2}$ có ba nghiệm t phân biệt nên $f'(2x) = \frac{1}{2}$ có ba nghiệm x phân biệt.

Vậy hàm số $g(x)$ có 3 điểm cực trị.

Câu 39: Giải phương trình sau: $\frac{1}{2} \log_{\sqrt{3}}(x+3) + \frac{1}{2} \log_3(x-1)^2 = \log_3(4x)$.

Lời giải

$$\frac{1}{2} \log_{\sqrt{3}}(x+3) + \frac{1}{2} \log_3(x-1)^2 = \log_3(4x).$$

$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} x+3 > 0 \\ (x-1)^2 > 0 \\ 4x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -3 \\ x \neq 1 \\ x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 1 \\ x > 0 \end{cases}$$

Với điều kiện trên phương trình đã cho tương đương

$$\log_3(x+3) + \log_3|x-1| = \log_3(4x)$$

$$\Leftrightarrow \log_3[(x+3)|x-1|] = \log_3(4x)$$

$$\Leftrightarrow (x+3)|x-1| = 4x$$

Trường hợp 1: $x > 1$

$$\Leftrightarrow (x+3)(x-1) = 4x$$

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

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 & (\text{loại}) \\ x = 3 & (\text{thỏa mãn}) \end{cases}$$

Trường hợp 2: $0 < x < 1$

$$\Leftrightarrow (x+3)(1-x) = 4x$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 6x - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 + 2\sqrt{3} \\ x = -3 - 2\sqrt{3} & (\text{loại}) \end{cases}$$

Vậy phương trình đã cho có hai nghiệm $x = 3$ và $x = -3 + 2\sqrt{3}$.

----- HẾT -----

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA GIỮA HKI

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 10

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

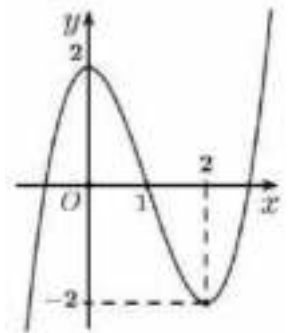
Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trong khoảng nào trong các khoảng sau?

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

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là hình vẽ sau:

Điểm cực đại của hàm số $y = f(x)$ là

- A. $x = -2$. B. $x = 0$.
C. $x = 2$. D. $y = 2$.



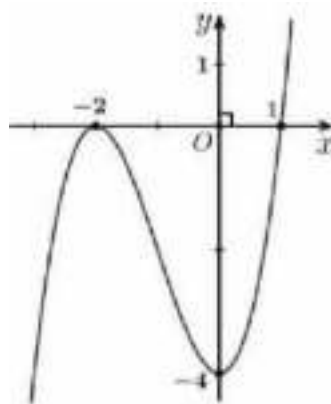
Câu 3: Hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[-1; 3]$ và có bảng biến thiên như sau

x	-1	2	3
y'	-	0	+
y	2	-2	5

Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 3]$ là

- A. 1. B. 5. C. 2. D. -2.

Câu 4: Hàm số nào có đồ thị là hình vẽ sau đây?



- B. $y = x^4 + 3x^2 - 4$. B. $y = \frac{2x+1}{3x-5}$. C. $y = x^3 + 3x^2 + 4$. D. $y = x^3 + 3x^2 - 4$.

Câu 5: Hàm số nào có bảng biến thiên là hàm sau đây?

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

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

Câu 6: Đồ thị (C) của hàm số $y = \frac{2x-4}{x+1}$ có phương trình đường tiệm cận đứng là

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

Câu 7: Với a, b là các số thực dương và α, β là các số thực, mệnh đề nào sau đây là sai?

- A. $(a^\alpha)^\beta = a^{\alpha\beta}$. B. $(a.b)^\alpha = a^\alpha.b^\alpha$. C. $(a^\alpha)^\beta = a^{\alpha.\beta}$. D. $\frac{a^\alpha}{a^\beta} = a^{\alpha-\beta}$.

Câu 8: Với các số a, b, c là các số dương và $a \neq 1$, mệnh đề nào sau đây **sai**?

- A. $\log_a(bc) = \log_a b + \log_a c$. B. $\log_a(bc) = \log_a b \cdot \log_a c$.
C. $\log_a b^c = c \log_a b$. D. $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$.

Câu 9: Cho a, b là các số thực dương thỏa mãn $a \neq 1$ và $\log_a b = 3$. Tính $\log_a(a^2b)$.

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

Câu 10: Tập xác định của hàm số $y = \log_3(x-1)$ là

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

Câu 11: Đạo hàm của hàm số $y = \log_5 x$ là

- A. $y' = \frac{x}{\ln 5}$. B. $y' = \frac{1}{x \ln 5}$. C. $y' = x \ln 5$. D. $y' = \frac{\ln 5}{x}$.

Câu 12: Phương trình $\ln 5 - x = \ln x - 1$ có nghiệm là

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

Câu 13: Phương trình $3^{2x+3} = 3^{4x-5}$ có nghiệm là

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

Câu 14: Cho $\log_2(3x-1)=3$. Giá trị biểu thức $K = \log_3(10x-3) + 2^{\log_2(2x-1)}$ bằng

- A. 8. B. 35. C. 32. D. 14.

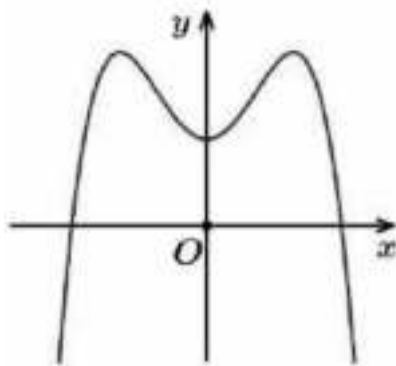
Câu 15: Mỗi mặt của hình bát diện đều là hình nào trong các hình sau?

- A. Tam giác đều. B. Hình vuông. C. Bát giác đều. D. Ngũ giác đều.

Câu 16: Thể tích của khối hộp chữ nhật có ba kích thước 2, 3 và 4 là

- A. 24. B. 8. C. 9. D. 20.

- Câu 17:** Cho khối nón có chiều cao $h=9a$ và bán kính đáy $r=2a$. Thể tích của khối nón đã cho là
 A. $V=12\pi a^3$. B. $V=6\pi a^3$. C. $V=24\pi a^3$. D. $V=36\pi a^3$.
- Câu 18:** Cho khối trụ có chiều cao $h=4a$ và bán kính đường tròn đáy $r=2a$. Thể tích của khối trụ đã cho bằng
 A. $8\pi a^3$. B. $16\pi a^3$. C. $6\pi a^3$. D. $\frac{16\pi a^3}{3}$.
- Câu 19:** Cho hình nón có bán kính đường tròn đáy $r=3a$ và đường sinh $l=2r$. Diện tích xung quanh của hình nón bằng
 A. $6\pi a^2$. B. $9\pi a^2$. C. $36\pi a^2$. D. $18\pi a^2$.
- Câu 20:** Thể tích của khối cầu có bán kính $r=2$ là
 A. $V=\frac{32\pi}{3}$. B. $V=\frac{33\pi}{2}$. C. $V=16\pi$. D. $V=32\pi$.
- Câu 21:** Cho hàm số $y=\frac{2x-1}{x+1}$. Mệnh đề nào sau đây đúng?
 A. Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.
 B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1;+\infty)$.
 C. Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty;-1)$ và $(-1;+\infty)$.
 D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty;-1)$.
- Câu 22:** Hàm số nào sau đây có ba điểm cực trị?
 A. $y=\frac{2x-4}{x+1}$. B. $y=-x^4-4x^2+2020$.
 C. $y=x^3-3x^2+5$. D. $y=3x^4-x^2+2019$.
- Câu 23:** Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y=x^3-3x+4$ trên đoạn $[0;2]$. Giá trị của biểu thức M^2+m^2 bằng
 A. 52. B. 20. C. 8. D. 40.
- Câu 24:** Cho hàm số $f(x)=ax^4+bx^2+c$ có đồ thị như sau:



Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $a < 0, b > 0, c > 0$. B. $a < 0, b < 0, c > 0$. C. $a > 0, b > 0, c > 0$. D. $a < 0, b < 0, c < 0$.
- Câu 25:** Số đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y=\frac{x+2}{\sqrt{4x^2+1}}$ là

A. 2.

B. 1.

C. 4.

D. 0.

Câu 26: Tập xác định của hàm số $y = (x^2 - 9x + 18)^\pi$ là

A. $(-\infty; 3) \cup (6; +\infty)$.

B. $\mathbb{R} \setminus \{3; 6\}$.

C. $(3; 6)$.

D. $[3; 6]$.

Câu 27: Đạo hàm của hàm số $f(x) = e^{4x+2019}$ là

A. $f'(x) = \frac{e^{4x+2019}}{4}$.

B. $f'(x) = e^4$.

C. $f'(x) = 4e^{4x+2019}$.

D. $f'(x) = e^{4x+2019}$.

Câu 28: Hãy tìm tập xác định D của hàm số $y = \ln(x^2 - 2x - 3)$.

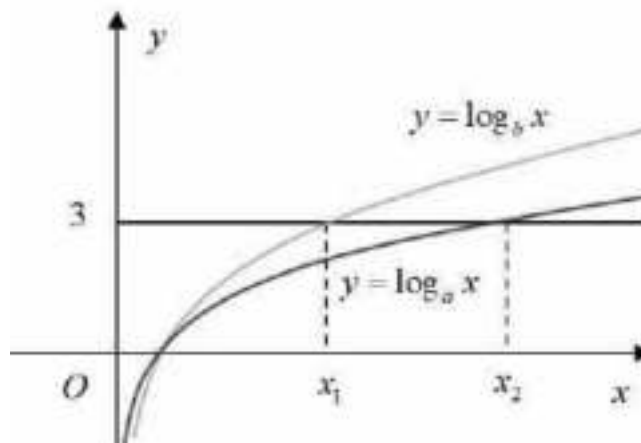
A. $D = (-1; 3)$.

B. $D = (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.

C. $D = (-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$.

D. $D = [-1; 3]$.

Câu 29: Hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_b x$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Đường thẳng $y = 3$ cắt đồ thị tại hai điểm có hoành độ là x_1, x_2 . Biết rằng $x_2 = 2x_1$, giá trị của $\frac{a}{b}$ bằng

A. $\frac{1}{3}$.

B. $\sqrt{3}$.

C. 2.

D. $\sqrt[3]{2}$.

Câu 30: Gọi x_1 và x_2 là hai nghiệm của phương trình $25^x - 7.5^x + 10 = 0$. Giá trị biểu thức $x_1 + x_2$ bằng

A. $\log_5 7$.

B. $\log_5 20$.

C. $\log_5 10$.

D. $\log_5 70$.

Câu 31: Phương trình $2^{x^2+2x+4} = 3m - 7$ có nghiệm khi

A. $m \in \left[\frac{23}{3}; +\infty\right)$.

B. $m \in \left(\frac{7}{3}; +\infty\right)$.

C. $m \in \left[\frac{7}{3}; +\infty\right)$.

D. $m \in [5; +\infty)$.

Câu 32: Leonhard Euler là nhà toán học rất nổi tiếng người Thụy Sĩ đã khám phá ra công thức rất thú vị và có ứng dụng nhiều trong khoa học. Đó là trong các khối đa diện bất kì thì $V - E + F =$ “hằng số”, hằng số này được gọi là “đặc trưng Euler” (với V là số đỉnh, E là số cạnh và F là số mặt của đa diện).



Em hãy tính “đặc trưng Euler” của khối lập phương.

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

Câu 33: Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA \perp (ABCD)$, $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = 2BC = 2a$, $SC = 3a$. Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng

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

Câu 34: Cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = 2a\sqrt{3}$, $ADB = 60^\circ$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AD, BC . Khối trụ tròn xoay tạo thành khi quay hình chữ nhật $ABCD$ (kể cả điểm trong) xung quanh cạnh MN có thể tích bằng bao nhiêu?

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

Câu 35: Cho ΔABC vuông tại A có $AB = 4a, AC = 3a$. Quay ΔABC xung quanh cạnh AB , đường gấp khúc ACB tạo nên một hình nón tròn xoay. Diện tích xung quanh của hình nón đó là

- A. $S_{xq} = 24\pi a^2$. B. $S_{xq} = 12\pi a^2$. C. $S_{xq} = 30\pi a^2$. D. $S_{xq} = 15\pi a^2$.

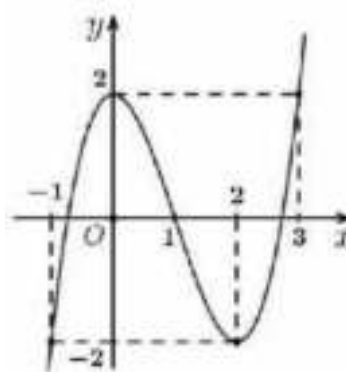
II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 36: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $2\sqrt{\log_2^2 x + \log_{\frac{1}{2}} x - 3} = \sqrt{m}(\log_4 x^2 - 3)$ có nghiệm $x_0 \in [64; +\infty)$?

Câu 37: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, mặt bên SAD là tam giác đều cạnh bằng $4a$ và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Góc giữa mặt phẳng (SBC) và mặt phẳng $(ABCD)$ là 30° . Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ là

- A. $24\sqrt{3}a^3$. B. $16\sqrt{3}a^3$. C. $4\sqrt{3}a^3$. D. $48\sqrt{3}a^3$.

Câu 38: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ và hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như sau:



Đặt $g(x) = f\left(x - \frac{m}{3}\right) - \frac{1}{2}\left(x - \frac{m}{3} - 1\right)^2 + m + 1$ với m là tham số. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên dương của m để hàm số $y = g(x)$ đồng biến trên khoảng $(7; 8)$. Tìm tập hợp S .

Câu 39: Cho x và y là các số thực dương thỏa mãn điều kiện $x^3 + xy(2x + y) = 2y^3 + 2xy(x + 2y)$.

Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $\log_3^2\left(\frac{x^2}{2y}\right) - m \cdot \log_3\left(\frac{4y^2}{x}\right) + 2m - 4 = 0$ có nghiệm x thuộc đoạn $[1; 3]$.

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trong khoảng nào trong các khoảng sau?

B. $(-\infty; 3)$.

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

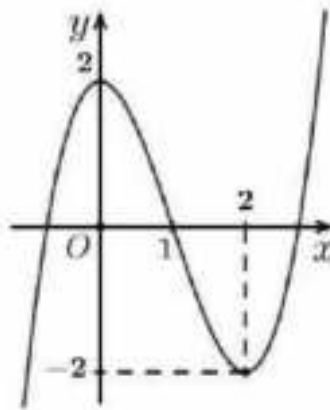
C. $(1; 3)$.

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

Lời giải

Chọn C

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là hình vẽ sau:



Điểm cực đại của hàm số $y = f(x)$ là

A. $x = -2$.

B. $x = 0$.

C. $x = 2$.

D. $y = 2$.

Lời giải

Chọn B

Dựa vào đồ thị ta có hàm số đạt cực đại tại $x = 0$; $y_{CD} = 2$.

Vậy điểm cực đại của hàm số là $x = 0$.

Câu 3: Hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[-1; 3]$ và có bảng biến thiên như sau

x	-1	2	3
y'	-	0	+
y	2	-2	5

Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 3]$ là

A. 1.

B. 5.

C. 2.

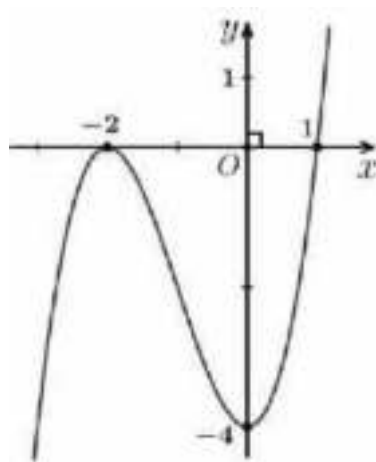
D. -2.

Lời giải

Chọn D

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy $\min_{[-1;3]} y = -2$.

Câu 4: Hàm số nào có đồ thị là hình vẽ sau đây?



B. $y = x^4 + 3x^2 - 4$. B. $y = \frac{2x+1}{3x-5}$. C. $y = x^3 + 3x^2 + 4$. D. $y = x^3 + 3x^2 - 4$.

Lời giải

Chọn D

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy:

– Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R}$. Suy ra loại phương án B vì tập xác định của hàm số $y = \frac{2x+1}{3x-5}$

là $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{5}{3} \right\}$.

– $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -\infty$. Suy ra loại phương án A vì $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} (x^4 + 3x^2 - 4) = +\infty$.

– Đồ thị hàm số luôn đi qua điểm $(0; -4)$. Suy ra loại phương án C vì đồ thị hàm số $y = x^3 + 3x^2 + 4$ luôn đi qua điểm $(0; 4)$.

– Hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 4$ có tập xác định là $\mathbb{R}$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x^3 + 3x^2 - 4) = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} (x^3 + 3x^2 - 4) = -\infty$ và đồ thị hàm số luôn đi qua điểm $(0; -4)$. Vậy chọn phương án D.

Câu 5: Hàm số nào có bảng biến thiên là hàm sau đây?

x	$-\infty$	1	$+\infty$
y'	+		+
y	-1	$\nearrow +\infty$	$\nwarrow -1$
		$-\infty$	

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

Lời giải

Chọn A

Từ bảng biến thiên ta thấy, đồ thị hàm số nhận $y = -1$ làm tiệm cận ngang.

Mà tiệm cận ngang trong hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ là đường thẳng $y = \frac{a}{c}$, nên ta loại ngay 3 đáp án cuối là B, C, **D. Vậy ta chọn đáp án A.**

Câu 6: Đồ thị (C) của hàm số $y = \frac{2x-4}{x+1}$ có phương trình đường tiệm cận đứng là

- A. $y = 2$. B. $y = -1$. **C. $x = -1$.** D. $x = 2$.

Lời giải

Chọn C

Câu 7: Với a, b là các số thực dương và α, β là các số thực, mệnh đề nào sau đây là sai?

- A. $(a^\alpha)^\beta = a^{\alpha+\beta}$.** B. $(a.b)^\alpha = a^\alpha.b^\alpha$. C. $(a^\alpha)^\beta = a^{\alpha.\beta}$. D. $\frac{a^\alpha}{a^\beta} = a^{\alpha-\beta}$.

Lời giải

Chọn A

Công thức sai: $(a^\alpha)^\beta = a^{\alpha+\beta}$. Công thức đúng là $(a^\alpha)^\beta = a^{\alpha.\beta}$.

Câu 8: Với các số a, b, c là các số dương và $a \neq 1$, mệnh đề nào sau đây **sai**?

- A. $\log_a(bc) = \log_a b + \log_a c$. **B. $\log_a(bc) = \log_a b . \log_a c$.**
C. $\log_a b^c = c \log_a b$. D. $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$.

Lời giải

Chọn B

Với các số a, b, c là các số dương và $a \neq 1$, ta có:

$$\log_a(bc) = \log_a b + \log_a c \Rightarrow \text{A đúng, B sai.}$$

$$\log_a b^c = c \log_a b \Rightarrow \text{C đúng}$$

$$\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c \Rightarrow \text{D đúng.}$$

Câu 9: Cho a, b là các số thực dương thỏa mãn $a \neq 1$ và $\log_a b = 3$. Tính $\log_a(a^2b)$.

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

Lời giải

Chọn B

$$\log_a(a^2b) = \log_a a^2 + \log_a b = 2 + 3 = 5.$$

Câu 10: Tập xác định của hàm số $y = \log_3(x-1)$ là

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

Lời giải

Chọn A

Hàm số có nghĩa khi $x-1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$.

Vậy tập xác định của hàm số là $D = (1; +\infty)$.

Câu 11: Đạo hàm của hàm số $y = \log_5 x$ là

- A. $y' = \frac{x}{\ln 5}$. B. $y' = \frac{1}{x \ln 5}$. C. $y' = x \ln 5$. D. $y' = \frac{\ln 5}{x}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $y = \log_5 x \Rightarrow y' = \frac{1}{x \ln 5}$.

Câu 12: Phương trình $\ln 5-x - \ln x - 1$ có nghiệm là

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

Lời giải

Chọn C

Điều kiện: $\begin{cases} 5-x \geq 0 \\ x+1 > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \leq 5 \\ x > -1 \end{cases} \Rightarrow -1 < x \leq 5$.

Phương trình đã cho tương đương với $5-x = x+1 \Leftrightarrow x = 2$ (thoả mãn).

Vậy $S = \{2\}$.

Câu 13: Phương trình $3^{2x+3} = 3^{4x-5}$ có nghiệm là

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

Lời giải

Chọn B

Ta có: $3^{2x+3} = 3^{4x-5} \Leftrightarrow 2x+3 = 4x-5 \Leftrightarrow 2x = 8 \Leftrightarrow x = 4$.

Câu 14: Cho $\log_2(3x-1)=3$. Giá trị biểu thức $K = \log_3(10x-3) + 2^{\log_2(2x-1)}$ bằng

- A. 8. B. 35. C. 32. D. 14.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\log_2(3x-1)=3 \Leftrightarrow 3x-1=8 \Leftrightarrow x=3$.

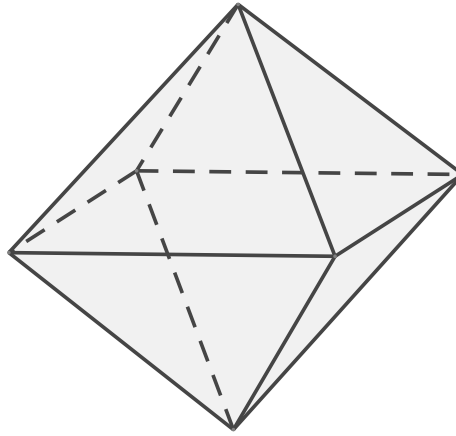
Với $x=3$ khi đó giá trị biểu thức đã cho trở thành: $K = \log_3 27 + 2^{\log_2 5} = 3+5=8$.

Câu 15: Mỗi mặt của hình bát diện đều là hình nào trong các hình sau?

- A. Tam giác đều. B. Hình vuông. C. Bát giác đều. D. Ngũ giác đều.

Lời giải

Chọn A



Câu 16: Thể tích của khối hộp chữ nhật có ba kích thước 2,3 và 4 là

- A. 24. B. 8. C. 9. D. 20.

Lời giải

Chọn A

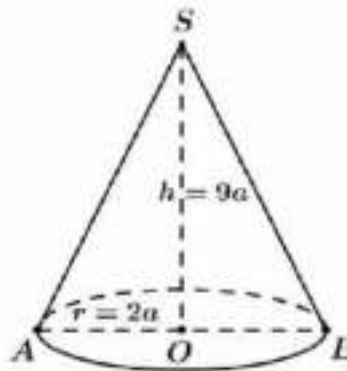
Thể tích khối hộp chữ nhật là $V = 2.3.4 = 24$.

Câu 17: Cho khối nón có chiều cao $h = 9a$ và bán kính đáy $r = 2a$. Thể tích của khối nón đã cho là

- A. $V = 12\pi a^3$. B. $V = 6\pi a^3$. C. $V = 24\pi a^3$. D. $V = 36\pi a^3$.

Lời giải

Chọn A



Thể tích của khối nón đã cho là $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi (2a)^2 (9a) = 12\pi a^3$.

Câu 18: Cho khối trụ có chiều cao $h = 4a$ và bán kính đường tròn đáy $r = 2a$. Thể tích của khối trụ đã cho bằng

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

Lời giải

Chọn B

Ta có: Diện tích đường tròn đáy: $S = \pi.r^2 = \pi.(2a)^2 = 4\pi a^2$.

Vậy thể tích của khối trụ đã cho là: $V = S.h = 4\pi a^2 .4a = 16\pi a^3$.

Câu 19: Cho hình nón có bán kính đường tròn đáy $r = 3a$ và đường sinh $l = 2r$. Diện tích xung quanh của hình nón bằng

A. $6\pi a^2$.

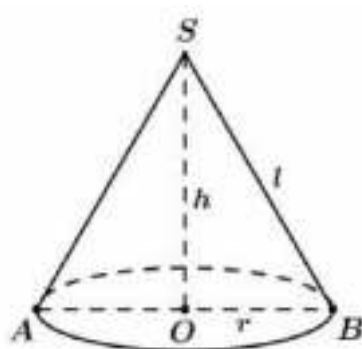
B. $9\pi a^2$.

C. $36\pi a^2$.

D. $18\pi a^2$.

Lời giải

Chọn D



Ta có $l = 2r = 6a$.

Diện tích xung quanh của hình nón (N) là: $S = \pi r l = \pi.3a.6a = 18\pi a^2$.

Câu 20: Thể tích của khối cầu có bán kính $r = 2$ là

A. $V = \frac{32\pi}{3}$.

B. $V = \frac{33\pi}{2}$.

C. $V = 16\pi$.

D. $V = 32\pi$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi.2^3 = \frac{32\pi}{3}$.

THÔNG HIỂU

Câu 21: Cho hàm số $y = \frac{2x-1}{x+1}$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.

B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.

C. Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; -1)$ và $(-1; +\infty)$.

D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -1)$.

Lời giải

Chọn D

Tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

$$y' = \frac{3}{(x+1)^2} > 0 \forall x \in D.$$

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

Câu 22: Hàm số nào sau đây có ba điểm cực trị?

- A. $y = \frac{2x-4}{x+1}$. B. $y = -x^4 - 4x^2 + 2020$.
C. $y = x^3 - 3x^2 + 5$. D. $y = 3x^4 - x^2 + 2019$.

Lời giải

Chọn D

Hàm số có ba cực trị nên ta loại đáp án A và C.

Xét đáp án B

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

$$y' = 0 \Leftrightarrow -4x^3 - 8x = 0 \Leftrightarrow x = 0$$

Đạo hàm có một nghiệm đơn nên đổi dấu một lần qua nghiệm $x = 0$ nên hàm số có 1 cực trị.

Loại đáp án B.

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

- A. 52. B. 20. C. 8. D. 40.

Lời giải

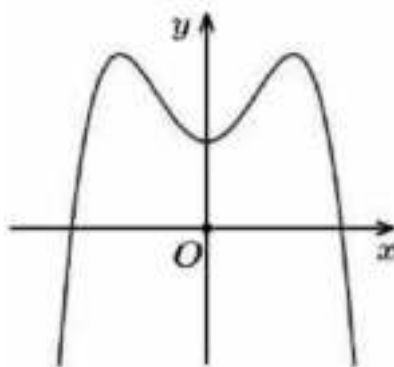
Chọn D

$$y' = 3x^2 - 3; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \in (0; 2) \\ x = -1 \notin (0; 2) \end{cases}$$

$$\text{Ta có } y(0) = 4; y(1) = 2; y(2) = 6$$

$$\text{Do đó } M = 6; m = 2 \Rightarrow M^2 + m^2 = 40.$$

Câu 24: Cho hàm số $f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như sau:



Khẳng định nào sau đây đúng?

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

Lời giải

Chọn A

Quan sát đồ thị ta thấy $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty \Rightarrow a < 0$.

Giao điểm của đồ thị với Oy là $(0; c)$ nằm phía trên trục hoành $\Rightarrow c > 0$.

$$f'(x) = 4ax^3 + 2bx = 2x(2ax^2 + b), f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ 2ax^2 + b = 0 (*) \end{cases}$$

Hàm số có 3 điểm cực trị nên phương trình $(*)$ có 2 nghiệm phân biệt khác 0

$$\Leftrightarrow -2ab > 0 \Rightarrow b > 0.$$

Vậy $a < 0, b > 0, c > 0$.

Câu 25: Số đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x+2}{\sqrt{4x^2+1}}$ là

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

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có: } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x+2}{\sqrt{4x^2+1}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x+2}{x\sqrt{4+\frac{1}{x^2}}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1+\frac{2}{x}}{\sqrt{4+\frac{1}{x^2}}} = \frac{1}{2}.$$

$$\text{Và: } \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x+2}{\sqrt{4x^2+1}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x+2}{-x\sqrt{4+\frac{1}{x^2}}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1+\frac{2}{x}}{-\sqrt{4+\frac{1}{x^2}}} = -\frac{1}{2}.$$

Vậy có hai đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x+2}{\sqrt{4x^2+1}}$.

Câu 26: Tập xác định của hàm số $y = (x^2 - 9x + 18)^\pi$ là

- A. $(-\infty; 3) \cup (6; +\infty)$. B. $\mathbb{R} \setminus \{3; 6\}$. C. $(3; 6)$. D. $[3; 6]$.

Lời giải

Chọn A

Hàm số xác định $\Leftrightarrow x^2 - 9x + 18 > 0 \Leftrightarrow x < 3 \vee x > 6$.

Nên tập xác định của hàm số là $D = (-\infty; 3) \cup (6; +\infty)$. Chọn đáp án **A**.

Câu 27: Đạo hàm của hàm số $f(x) = e^{4x+2019}$ là

A. $f'(x) = \frac{e^{4x+2019}}{4}$. B. $f'(x) = e^4$. C. $f'(x) = 4e^{4x+2019}$. D. $f'(x) = e^{4x+2019}$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $f'(x) = e^{4x+2019} \cdot (4x+2019)' = 4e^{4x+2019}$. Chọn đáp án C.

Câu 28: Hãy tìm tập xác định D của hàm số $y = \ln(x^2 - 2x - 3)$.

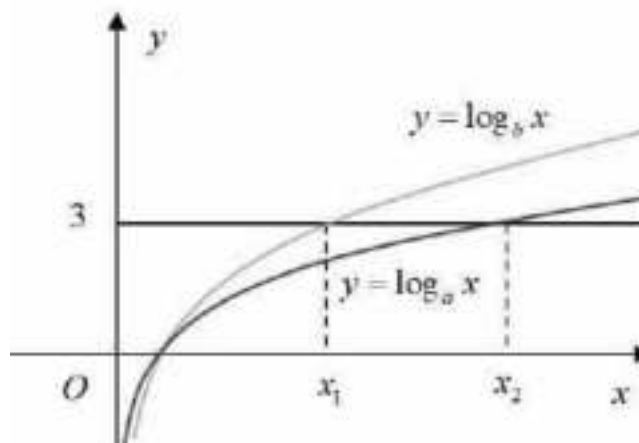
A. $D = (-1; 3)$. B. $D = (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.
C. $D = (-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$. D. $D = [-1; 3]$.

Lời giải

Chọn B

Điều kiện: $x^2 - 2x - 3 > 0 \Leftrightarrow (x+1)(x-3) > 0 \Leftrightarrow x < -1$ hoặc $x > 3$.

Câu 29: Hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_b x$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Đường thẳng $y = 3$ cắt đồ thị tại hai điểm có hoành độ là x_1, x_2 . Biết rằng $x_2 = 2x_1$, giá trị của $\frac{a}{b}$ bằng

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

Lời giải

Chọn D

Ta có $3 = \log_b x_1 \Leftrightarrow x_1 = b^3$

$3 = \log_a x_2 \Leftrightarrow x_2 = a^3$

Mà $x_2 = 2x_1 \Rightarrow a^3 = 2b^3 \Rightarrow \frac{a}{b} = \sqrt[3]{2}$.

Câu 30: Gọi x_1 và x_2 là hai nghiệm của phương trình $25^x - 7.5^x + 10 = 0$. Giá trị biểu thức $x_1 + x_2$ bằng

A. $\log_5 7$. B. $\log_5 20$. C. $\log_5 10$. D. $\log_5 70$.

Lời giải

Chọn C

Đặt $t = 5^x$ $t > 0$. Phương trình đã cho trở thành

$$t^2 - 7t + 10 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 5 \\ t = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5^x = 5 \\ 5^x = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \log_5 2 \end{cases}$$

Khi đó $x_1 + x_2 = 1 + \log_5 2 = \log_5 5 + \log_5 2 = \log_5 10$.

Câu 31: Phương trình $2^{x^2+2x+4} = 3m - 7$ có nghiệm khi

A. $m \in \left[\frac{23}{3}; +\infty \right)$. B. $m \in \left(\frac{7}{3}; +\infty \right)$. C. $m \in \left[\frac{7}{3}; +\infty \right)$. D. $m \in [5; +\infty)$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $x^2 + 2x + 4 = (x+1)^2 + 3 \geq 3, \forall x$. Suy ra $2^{x^2+2x+4} \geq 2^3 = 8, \forall x$.

Phương trình $2^{x^2+2x+4} = 3m - 7$ có nghiệm khi $3m - 7 \geq 8 \Leftrightarrow m \geq 5$.

Vậy, phương trình có nghiệm khi $m \in [5; +\infty)$.

Câu 32: Leonhard Euler là nhà toán học rất nổi tiếng người Thụy Sĩ đã khám phá ra công thức rất thú vị và có ứng dụng nhiều trong khoa học. Đó là trong các khối đa diện bất kì thì $V - E + F =$ “hằng số”, hằng số này được gọi là “đặc trưng Euler” (với V là số đỉnh, E là số cạnh và F là số mặt của đa diện).



Em hãy tính “đặc trưng Euler” của khối lập phương.

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

Lời giải

Chọn A

♦ Bảng công thức đa diện Euler.

Tên	Hình ảnh	Đỉnh V	Cạnh E	Mặt F	Đặc trưng Euler: $V - E + F$
Tứ diện		4	6	4	2
Lục diện hoặc hình lập phương		8	12	6	2
Bát diện		6	12	8	2
Thập nhị diện		20	30	12	2
Nhị thập diện		12	30	20	2

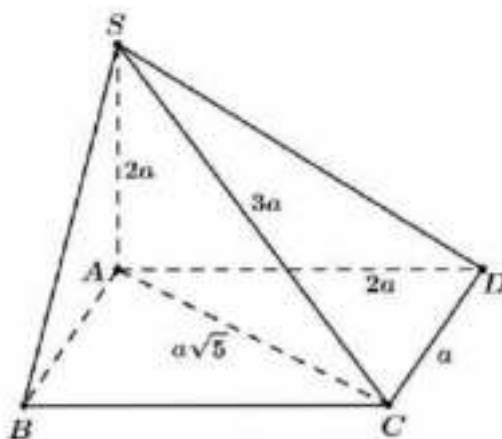
♦ Đặc trưng Euler χ được định nghĩa cổ điển cho các khối đa diện lồi, theo công thức: $\chi = V - E + F = 2$.

Câu 33: Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA \perp (ABCD)$, $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = 2BC = 2a$, $SC = 3a$. Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng

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

Lời giải

Chọn B



Ta có: $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = a\sqrt{5}$; $SA = \sqrt{SC^2 - AC^2} = 2a$.

Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot AB \cdot BC$

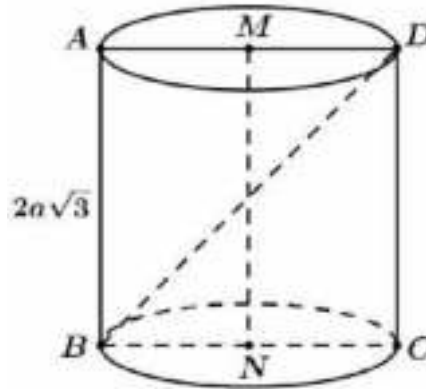
Vậy: $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot 2a \cdot 2a \cdot a = \frac{4a^3}{3}$.

Câu 34: Cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = 2a\sqrt{3}$, $ADB = 60^\circ$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AD, BC . Khối trụ tròn xoay tạo thành khi quay hình chữ nhật $ABCD$ (kể cả điểm trong) xung quanh cạnh MN có thể tích bằng bao nhiêu?

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

Lời giải

Chọn C



Ta có $r = \frac{AD}{2} = \frac{AB}{2 \tan 60^\circ} = \frac{2a\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} = a$.

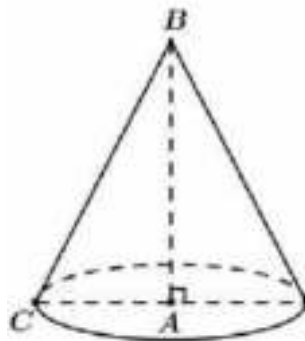
Thể tích khối trụ là: $V = Bh = \pi r^2 h = \pi a^2 2a\sqrt{3} = 2\pi a^3\sqrt{3}$.

Câu 35: Cho $\triangle ABC$ vuông tại A có $AB = 4a, AC = 3a$. Quay $\triangle ABC$ xung quanh cạnh AB , đường gấp khúc ACB tạo nên một hình nón tròn xoay. Diện tích xung quanh của hình nón đó là

- A. $S_{xq} = 24\pi a^2$. B. $S_{xq} = 12\pi a^2$. C. $S_{xq} = 30\pi a^2$. D. $S_{xq} = 15\pi a^2$.

Lời giải

Chọn D



Trong $\triangle ABC$: $BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = 5a$.

Diện tích xung quanh của hình nón: $S_{xq} = \pi Rl = \pi \cdot AC \cdot BC = \pi \cdot 3a \cdot 5a = 15\pi a^2$.

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 36: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $2\sqrt{\log_2^2 x + \log_{\frac{1}{2}} x - 3} = \sqrt{m}(\log_4 x^2 - 3)$ có nghiệm $x_0 \in [64; +\infty)$?

Lời giải

$$2\sqrt{\log_2^2 x + \log_{\frac{1}{2}} x - 3} = \sqrt{m}(\log_4 x^2 - 3). \quad (1)$$

Giả sử x là nghiệm của phương trình (1) $\Rightarrow \log_2 x \geq 6$.

Đặt $t = \log_2 x, t \geq 6$.

$$(1) \Rightarrow 2\sqrt{t^2 - t - 3} = \sqrt{m}(t - 3) \Leftrightarrow 4t^2 - 4t - 12 = m(t^2 - 6t + 9) \Leftrightarrow m = \frac{4t^2 - 4t - 12}{t^2 - 6t + 9}. \quad (2)$$

(2) là phương trình cho hoành độ giao điểm của 2 đồ thị hàm số $\begin{cases} y = m \\ y = \frac{4t^2 - 4t - 12}{t^2 - 6t + 9} \end{cases}$

Xét $y = \frac{4t^2 - 4t - 12}{t^2 - 6t + 9}, t \in [6; +\infty)$.

$$y' = \frac{-20t^2 + 48t + 36}{(t^2 - 6t + 9)^2}, \text{ cho } y' = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 3 \\ t = -\frac{3}{5} \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

t	6	$+\infty$
y'	-	-
y	12	4

Để phương trình có nghiệm thì $4 < m \leq 12; m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12\}$.

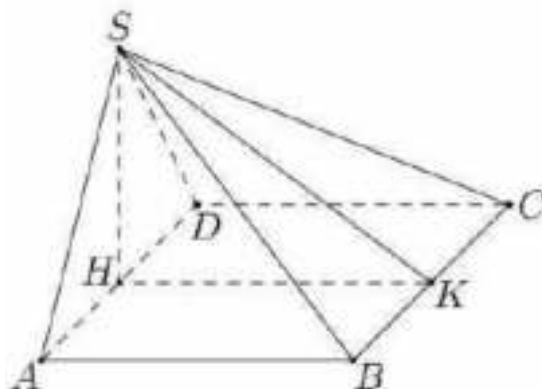
Vậy có 8 giá trị nguyên thỏa điều kiện bài toán.

Câu 37: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, mặt bên SAD là tam giác đều cạnh bằng $4a$ và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Góc giữa mặt phẳng (SBC) và mặt phẳng $(ABCD)$ là 30° . Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ là

- A. $24\sqrt{3}a^3$. B. $16\sqrt{3}a^3$. C. $4\sqrt{3}a^3$. D. $48\sqrt{3}a^3$.

Lời giải

Chọn B

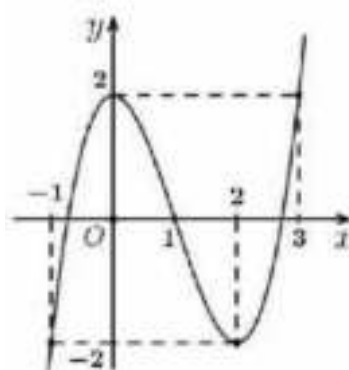


Gọi H, K lần lượt là trung điểm của AD và BC . Khi đó $AH \perp (ABCD)$, suy ra $BC \perp (SKH)$, nên $SKH = (SB, (ABC)) = 30^\circ$.

$$\text{Có } SH = \frac{AD \cdot \sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}a \Rightarrow HK = SH \cdot \cot 30^\circ = 6a.$$

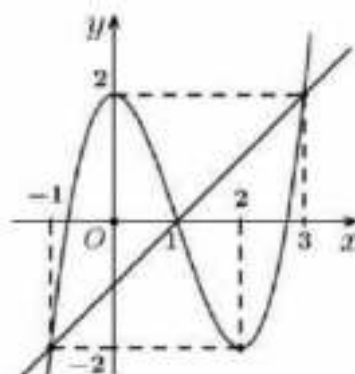
$$\text{Vậy } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SH \cdot AD \cdot HK = 16\sqrt{3}a^3.$$

Câu 38: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ và hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như sau:



Đặt $g(x) = f\left(x - \frac{m}{3}\right) - \frac{1}{2}\left(x - \frac{m}{3} - 1\right)^2 + m + 1$ với m là tham số. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên dương của m để hàm số $y = g(x)$ đồng biến trên khoảng $(7; 8)$. Tìm tập hợp S .

Lời giải



$$g'(x) = f'\left(x - \frac{m}{3}\right) - \left(x - \frac{m}{3} - 1\right)$$

$$\text{Cho } g'(x) = 0 \Rightarrow f'\left(x - \frac{m}{3}\right) = \left(x - \frac{m}{3} - 1\right) \Leftrightarrow \begin{cases} x - \frac{m}{3} = -1 \\ x - \frac{m}{3} = 1 \\ x - \frac{m}{3} = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{m}{3} - 1 \\ x = \frac{m}{3} + 1 \\ x = \frac{m}{3} + 3 \end{cases}$$

Bảng xét dấu:

x	$-\infty$	$\frac{m}{3} - 1$	$\frac{m}{3} + 1$	$\frac{m}{3} + 3$	$+\infty$
$g'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

$$\text{Để hàm số } y = g(x) \text{ đồng biến trên khoảng } (7; 8) \text{ thì } \begin{cases} \frac{m}{3} + 3 \leq 7 \\ \frac{m}{3} - 1 \leq 7 \\ \frac{m}{3} + 1 \geq 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \leq 12 \\ 21 \leq m \leq 24 \end{cases}.$$

$$\text{Vậy } S = (-\infty; 12] \cup [21; 24].$$

Câu 39: Cho x và y là các số thực dương thỏa mãn điều kiện $x^3 + xy(2x + y) = 2y^3 + 2xy(x + 2y)$.

Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $\log_3^2\left(\frac{x^2}{2y}\right) - m \cdot \log_3\left(\frac{4y^2}{x}\right) + 2m - 4 = 0$ có nghiệm x thuộc đoạn $[1; 3]$.

Lời giải

$$\text{Ta có: } x^3 + xy(2x + y) = 2y^3 + 2xy(x + 2y) \Leftrightarrow x^3 - 3xy^2 - 2y^3 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x + y)(x^2 - xy - 2y^2) = 0 \Leftrightarrow (x + y)(x - 2y) = 0 \Leftrightarrow x = 2y.$$

$$\text{Với } x = 2y \text{ phương trình } \log_3^2\left(\frac{x^2}{2y}\right) - m \cdot \log_3\left(\frac{4y^2}{x}\right) + 2m - 4 = 0. (*) \text{ trở thành:}$$

$$\log_3^2 x - m \log_3 x + 2m - 4 = 0. (1)$$

$$\text{Đặt } t = \log_3 x, t \in [0; 1], \text{ phương trình (1) trở thành: } t^2 - mt + 2m - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow m = t + 2. (2)$$

$$\text{Yêu cầu bài toán } \Leftrightarrow \text{phương trình (2) có nghiệm } t \in [0; 1] \Leftrightarrow 2 \leq m \leq 3.$$

----- **HẾT** -----

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HKI

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 11

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và có đạo hàm trên khoảng K . Khẳng định nào sau đây là **sai**?

- A. Nếu hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng K thì $f'(x) \geq 0, \forall x \in K$.
- B. Nếu $f'(x) \geq 0, \forall x \in K$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng K .
- C. Nếu $f'(x) > 0, \forall x \in K$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng K .
- D. Nếu $f'(x) > 0, \forall x \in K$ và $f'(x) = 0$ chỉ tại một số hữu hạn điểm thì hàm số đồng biến trên khoảng K .

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ:



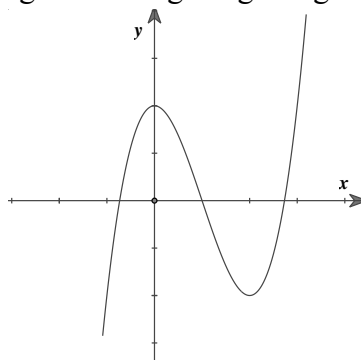
Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có mấy điểm cực trị?

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

Câu 3: Giả sử hàm số f xác định trên tập hợp D . Nếu tồn tại một điểm $x_0 \in D$ sao cho $f(x) \leq f(x_0), \forall x \in D$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. Số $M = f(x_0)$ được gọi là giá trị lớn nhất của hàm số f trên D .
- B. Số $m = f(x_0)$ được gọi là giá trị nhỏ nhất của hàm số f trên D .
- C. Số $M = f(x_0)$ được gọi là giá trị nhỏ nhất của hàm số f trên D tại x_0 .
- D. Số $M = f(x_0)$ được gọi là giá trị lớn nhất của hàm số f trên tập xác định.

Câu 4: Đồ thị hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?



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

Câu 5: Cho đường cong hình vẽ bên là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây. Hỏi đó là hàm số nào?

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

Câu 6: Tìm đường tiệm cận đứng và đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x+1}$.

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

Câu 7: Cho $0 < a \neq 1$ và $b > 0; b \neq 1$. Mệnh đề nào sau đây sai?

- A. $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$. B. $\log_a a = 0$. C. $a^{\log_a b} = b$. D. $\log_{a^a} b = \frac{1}{a} \log_a b$.

Câu 8: Cho a là số thực dương khác 1. Đẳng thức nào sau đây là đúng với mọi số thực dương x, y ?

- A. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x + \log_a y$. B. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a (x - y)$.
C. $\log_a \frac{x}{y} = \frac{\log_a x}{\log_a y}$. D. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$.

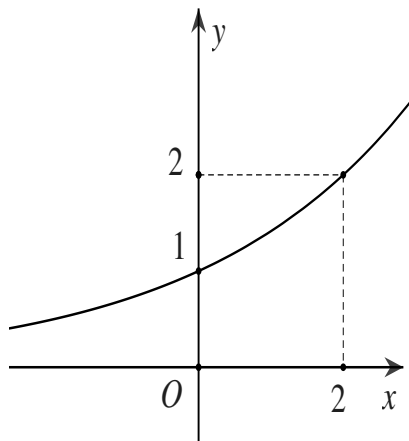
Câu 9: Tập xác định D của hàm số $y = \log_{2016}(x - 2017)$.

- A. $D = [0; +\infty)$. B. $D = [2017; +\infty)$. C. $D = (0; +\infty)$. D. $D = (2017; +\infty)$.

Câu 10: Hàm số $y = 2^{x^2-x}$ có đạo hàm là

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

Câu 11: Đường cong trong hình bên là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây. Hỏi hàm số đó là hàm số nào?



- A. $y = (\sqrt{2})^x$ B. $y = x$ C. $y = 2^x$ D. $y = (\sqrt{2})^{-x}$

Câu 12: Nghiệm của phương trình $3^{x-1} = 9$ là

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

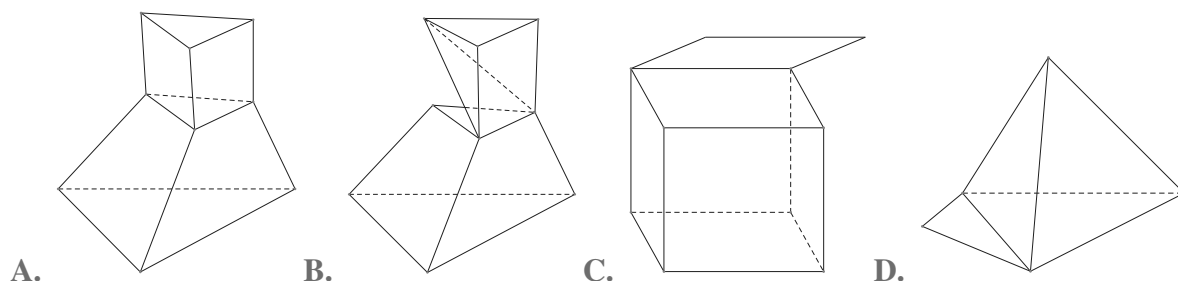
Câu 13: Tập nghiệm của phương trình $\left(\frac{1}{25}\right)^{x+1} = 125^{2x}$ là

- A. $\left\{-\frac{1}{8}\right\}$. B. $\left\{-\frac{1}{4}\right\}$. C. $\{4\}$. D. $\{3\}$.

Câu 14: Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_{0,5}(x - 2) < 0$

- A. $S = (-\infty; 3)$. B. $S = (2; 3)$.
C. $S = (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$. D. $S = (3; +\infty)$.

Câu 15: Mỗi hình sau đây gồm hữu hạn các đa giác. Hình nào là hình đa diện?



Câu 16: Khẳng định nào sau đây là sai?

- A. Thể tích của khối chóp có diện tích đáy B và chiều cao h là $V = \frac{1}{3}Bh$.
 B. Thể tích của khối lăng trụ có diện tích đáy B và chiều cao h là $V = Bh$.
 C. Thể tích của một khối hộp chữ nhật bằng tích ba kích thước của nó.
 D. Thể tích của khối chóp có diện tích đáy B và chiều cao h là $V = 3Bh$.

Câu 17: Gọi l, h, r lần lượt là độ dài đường sinh, chiều cao và bán kính đáy của hình nón. Đẳng thức nào sau đây luôn đúng.

- A. $l^2 = h^2 + r^2$ B. $\frac{1}{l^2} = \frac{1}{h^2} + \frac{1}{r^2}$ C. $r^2 = h^2 + l^2$ D. $l^2 = hr$

Câu 18: Cho hình nón (N) có chiều cao h , độ dài đường sinh l , bán kính đáy r . Ký hiệu S_{tp} là diện tích toàn phần của (N). Công thức nào sau đây là đúng?

- A. $S_{tp} = \pi rl$. B. $S_{tp} = \pi rl + 2\pi r$. C. $S_{tp} = \pi rl + \pi r^2$. D. $S_{tp} = 2\pi rl + \pi r^2$.

Câu 19: Thể tích V của khối trụ có bán kính đáy bằng $\frac{a}{2}$ và chiều cao bằng $2a$ là:

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

Câu 20: Bán kính r của khối cầu có thể tích $V = 64\pi(\text{cm}^3)$ là

- A. $r = 3\text{cm}$. B. $r = \sqrt{27}\text{cm}$ C. $r = \sqrt[3]{48}\text{cm}$ D. $r = \sqrt[3]{9}\text{cm}$.

Câu 21: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

- A. $(0; 4)$. B. $(-2; 1)$. C. $(1; 4)$. D. $(4; +\infty)$.

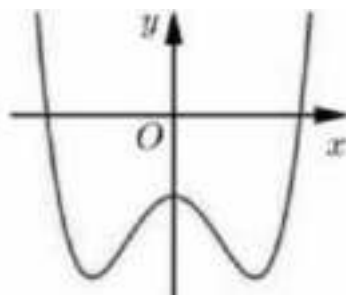
Câu 22: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm là $f'(x) = x^2(2x-1)^2(x+1)$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

Câu 23: Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 3x$ trên $[1; 2]$ bằng:

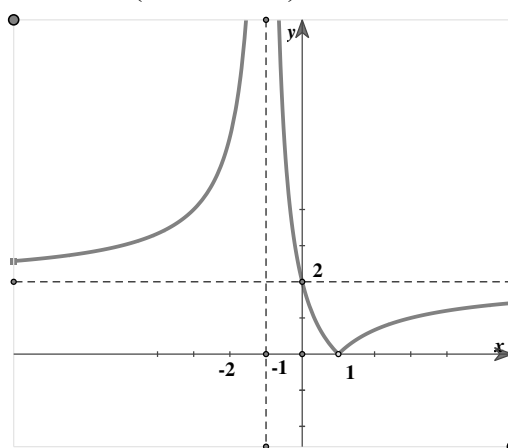
- A. 0. B. 2. C. $\frac{14}{27}$. D. -7.

Câu 24: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình bên. Xác định dấu của a, b, c .



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

Câu 25: Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số (hình vẽ sau) là:



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

Câu 26: Tập xác định của hàm số $y = (3x^2 - 1)^{-2}$ là:

- A. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \pm \frac{1}{\sqrt{3}} \right\}$. B. $D = \left\{ \pm \frac{1}{\sqrt{3}} \right\}$.
C. $D = \left(-\infty; -\frac{1}{\sqrt{3}} \right) \cup \left(\frac{1}{\sqrt{3}}; +\infty \right)$. D. $D = \left(-\frac{1}{\sqrt{3}}; \frac{1}{\sqrt{3}} \right)$.

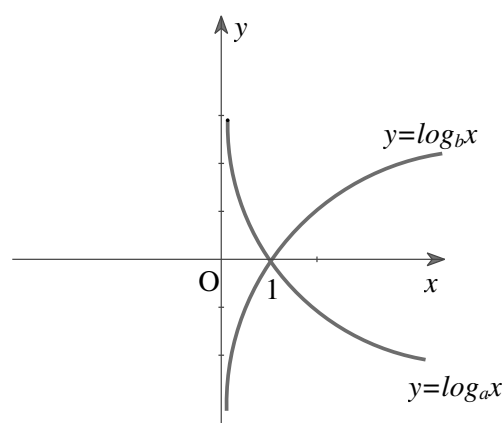
Câu 27: Tập xác định của hàm số $y = \log_{0,5}(x+1)$ là:

- A. $D = (-1; +\infty)$. B. $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$. C. $D = (0; +\infty)$. D. $D = (-\infty; -1)$.

Câu 28: Cho hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_b x$ có đồ thị như sau:

Mệnh đề nào dưới đây là **sai**?

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



Câu 29: Hàm số nào trong các hàm số cho dưới đây nghịch biến trên tập xác định của nó?

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

Câu 30: Trong các phương trình cho dưới đây, phương trình nào có tập nghiệm là $S = \{2\}$?

A. $\log(x^2 - x) = \log x$. B. $\log_2(x^2 - x) = 1$. C. $4^x - 5 \cdot 2^x + 4 = 0$. D. $5 \cdot 3^x + 4 = 0$.

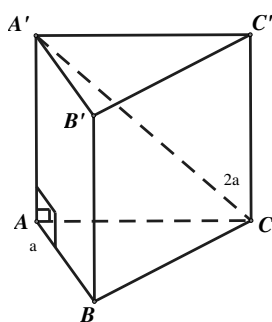
Câu 31: Với phương trình $4^{\sqrt{x-3}} + 5 \cdot 2^{\sqrt{x-3}} + 4 = 0$, nếu đặt $t = 2^{\sqrt{x-3}}$ thì điều kiện của t là

A. $t \geq 0$. B. $t \geq 1$. C. $t \geq 3$. D. $t \in \mathbb{R}$.

Câu 32: Cho hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có O là trọng tâm tam giác ABC . Gọi I là trung điểm của BC và E là điểm thuộc đoạn thẳng AI sao cho $AI = 3AE$. Đường cao của hình chóp $S.ABC$ là

A. SO . B. SI . C. SA . D. SE .

Câu 33: Cho khối lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có $AB = a$, $A'C = 2a$ (hình vẽ bên).



Thể tích V của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là

A. $V = \frac{a^3}{4}$. B. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}$. C. $V = \frac{3a^3}{4}$. D. $V = \frac{a^3\sqrt{15}}{4}$.

Câu 34: Cho một hình nón có bán kính đáy bằng a và góc ở đỉnh bằng 60° . Tính diện tích xung quanh của hình nón đó.

A. $S_{xq} = 4\pi a^2$. B. $S_{xq} = \frac{2\sqrt{3}\pi a^2}{3}$. C. $S_{xq} = \frac{4\sqrt{3}\pi a^2}{3}$. D. $S_{xq} = 2\pi a^2$.

Câu 35: Cho hình trụ có chiều cao bằng $5\sqrt{3}$. Cắt hình trụ đã cho bởi mặt phẳng song song với trục và cách trục một khoảng bằng 1, thiết diện thu được có diện tích bằng 30. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng

A. $10\sqrt{3}\pi$. B. $5\sqrt{39}\pi$. C. $20\sqrt{3}\pi$. D. $10\sqrt{39}\pi$.

II. PHẦN TỰ LUẬN (4 câu – 3 điểm)

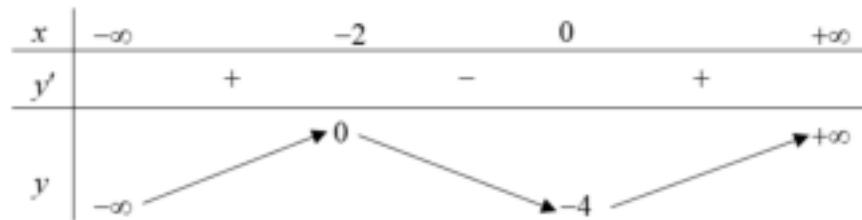
Câu 36: Giải phương trình sau :

$$\frac{1}{2} \log_{\sqrt{3}}(x+3) + \frac{1}{4} \log_9(x-1)^8 = \log_3(4x)$$

Câu 37: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh bằng a , hình chiếu vuông góc của A' lên mặt phẳng (ABC) trùng với trọng tâm G của tam giác ABC . Biết khoảng cách giữa BC

và AA' bằng $\frac{a\sqrt{3}}{4}$. Tính thể tích khối chóp $B'.ABC$.

Câu 38: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ sau. Tìm m để hàm số $y = f(|x+m|)$ đồng biến trên khoảng $(4; +\infty)$.



Câu 39: Có bao nhiêu số nguyên y sao cho với mỗi y không có quá 50 số nguyên x thỏa mãn bất phương trình sau: $2^{y-3x} \geq \log_3(x+y^2)$?

-----HẾT-----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

- Câu 1:** Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và có đạo hàm trên khoảng K . Khẳng định nào sau đây là **sai**?
- A. Nếu hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng K thì $f'(x) \geq 0, \forall x \in K$.
- B. Nếu $f'(x) \geq 0, \forall x \in K$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng K .
- C. Nếu $f'(x) \geq 0, \forall x \in K$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng K
- D. Nếu $f'(x) \geq 0, \forall x \in K$ và $f'(x) = 0$ chỉ tại một số hữu hạn điểm thì hàm số đồng biến trên khoảng K .

Lời giải

Chọn C

Nếu $f'(x) \geq 0, \forall x \in K$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng K (Dấu bằng xảy ra tại hữu hạn điểm).

- Câu 2:** Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ:



Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có mấy điểm cực trị?

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

Lời giải

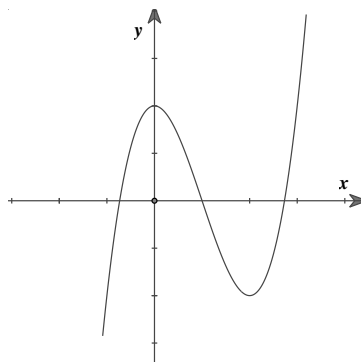
Chọn A

- Câu 3:** Giả sử hàm số f xác định trên tập hợp D . Nếu tồn tại một điểm $x_0 \in D$ sao cho $f(x) \leq f(x_0), \forall x \in D$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?
- A. Số $M = f(x_0)$ được gọi là giá trị lớn nhất của hàm số f trên D .
- B. Số $m = f(x_0)$ được gọi là giá trị nhỏ nhất của hàm số f trên D .
- C. Số $M = f(x_0)$ được gọi là giá trị nhỏ nhất của hàm số f trên D tại x_0 .
- D. Số $M = f(x_0)$ được gọi là giá trị lớn nhất của hàm số f trên tập xác định.

Lời giải

Chọn A

- Câu 4:** Đồ thị hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?



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

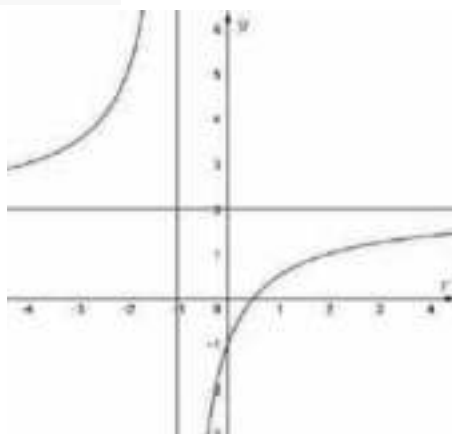
Lời giải

Chọn A

Dựa vào đồ thị ta thấy đây là đồ thị của hàm số bậc ba $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$, ($a \neq 0$) với $a > 0$.

Câu 5: Cho đường cong hình vẽ bên là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây. Hỏi đó là hàm số nào?

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



Lời giải

Chọn B

Từ đồ thị ta thấy đây là đồ thị hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ có tiệm cận đứng là $x = -1$ (loại đáp án C và D) và là hàm số đồng biến (loại đáp án A).

Câu 6: Tìm đường tiệm cận đứng và đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x+1}$.

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

Lời giải

Chọn C

Vì $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x-1}{x+1} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2 - \frac{1}{x}}{1 + \frac{1}{x}} = 2$ nên đường thẳng $y = 2$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

Vì $\lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{2x-1}{x+1} = -\infty$, $\lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{2x-1}{x+1} = +\infty$ nên đường thẳng $x = -1$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Câu 7: Cho $0 < a \neq 1$ và $b > 0; b \neq 1$. Mệnh đề nào sau đây **sai**?

- A. $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$. **B. $\log_a a = 0$.** C. $a^{\log_a b} = b$. D. $\log_{a^a} b = \frac{1}{a} \log_a b$.

Lời giải

Chọn B

$$\log_a a = 1.$$

Câu 8: Cho a là số thực dương khác 1. Đẳng thức nào sau đây là đúng với mọi số thực dương x, y ?

- A. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x + \log_a y$. B. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a (x - y)$.
C. $\log_a \frac{x}{y} = \frac{\log_a x}{\log_a y}$. **D. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$.**

Lời giải

Chọn D

Theo tính chất lôgarit của một thương, ta có $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$.

Câu 9: Tập xác định D của hàm số $y = \log_{2016}(x - 2017)$.

- A. $D = [0; +\infty)$. B. $D = [2017; +\infty)$. C. $D = (0; +\infty)$. **D. $D = (2017; +\infty)$.**

Lời giải

Chọn D

Điều kiện là: $x - 2017 > 0 \Leftrightarrow x > 2017$

Hay TXĐ: $D = (2017; +\infty)$.

Câu 10: Hàm số $y = 2^{x^2-x}$ có đạo hàm là

- A. $(x^2 - x)2^{x^2-x-1}$ B. $(2x - 1) \cdot 2^{x^2-x}$. C. $2^{x^2-x} \cdot \ln 2$. **D. $(2x - 1) \cdot 2^{x^2-x} \cdot \ln 2$**

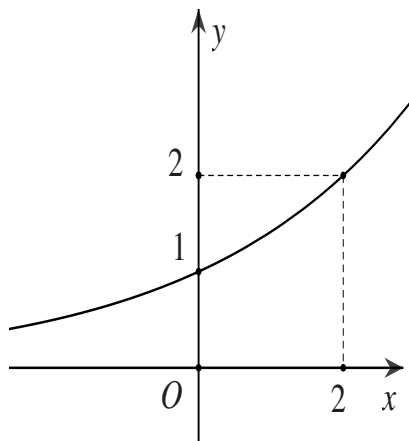
Lời giải

Chọn D

Áp dụng quy tắc đạo hàm hàm số mũ $(a^u)' = u' \cdot a^u \cdot \ln a$.

Ta có: $y' = (x^2 - x)' \cdot 2^{x^2-x} \cdot \ln 2 = (2x - 1) \cdot 2^{x^2-x} \cdot \ln 2$.

Câu 11: Đường cong trong hình bên là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây. Hỏi hàm số đó là hàm số nào?



A. $y = (\sqrt{2})^x$

B. $y = x$

C. $y = 2^x$

D. $y = (\sqrt{2})^{-x}$

Lời giải

Chọn A

Đồ thị hàm số là đường cong đi qua hai điểm $(0;1);(2;2)$. Chỉ có hàm số $y = (\sqrt{2})^x$ thỏa mãn.

Câu 12: Nghiệm của phương trình $3^{x-1} = 9$ là

A. $x = -2$

B. $x = 3$

C. $x = 2$

D. $x = -3$

Lời giải

Chọn B

$$3^{x-1} = 9 \Leftrightarrow x-1 = 2 \Leftrightarrow x = 3$$

Câu 13: Tập nghiệm của phương trình $\left(\frac{1}{25}\right)^{x+1} = 125^{2x}$ là

A. $\left\{-\frac{1}{8}\right\}$.

B. $\left\{-\frac{1}{4}\right\}$.

C. $\{4\}$.

D. $\{3\}$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Phương trình } \left(\frac{1}{25}\right)^{x+1} = 125^{2x} \Leftrightarrow 5^{-2x-2} = 5^{6x} \Leftrightarrow -2x-2 = 6x \Leftrightarrow x = -\frac{1}{4}.$$

Câu 14: Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_{0,5}(x-2) < 0$

A. $S = (-\infty; 3)$.

B. $S = (2; 3)$.

C. $S = (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.

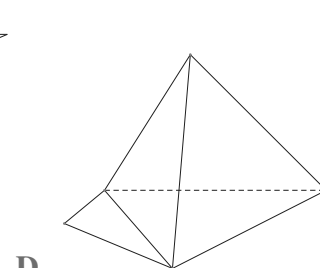
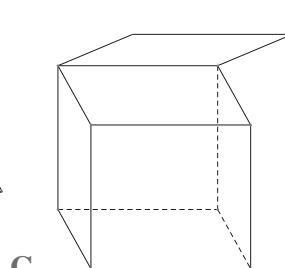
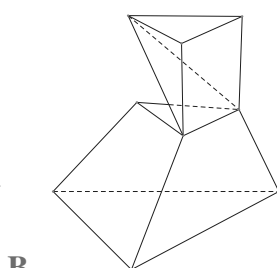
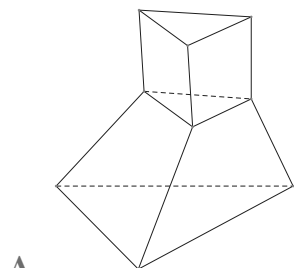
D. $S = (3; +\infty)$.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có: } \log_{0,5}(x-2) < 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x-2 > 0 \\ x-2 > 0,5^0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x > 3 \end{cases} \Leftrightarrow x > 3$$

Câu 15: Mỗi hình sau đây gồm hữu hạn các đa giác. Hình nào là hình đa diện?



Lời giải

Chọn A

Quan sát bốn hình trên ta thấy chỉ có một hình A là hình đa diện.

Hình B, C, D không phải là hình đa diện, vì vi phạm điều kiện b) Mỗi cạnh của đa giác nào cũng là cạnh chung của đúng hai đa giác.

Câu 16: Khẳng định nào sau đây là sai?

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

B. Thể tích của khối lăng trụ có diện tích đáy B và chiều cao h là $V = Bh$.

C. Thể tích của một khối hộp chữ nhật bằng tích ba kích thước của nó.

D. Thể tích của khối chóp có diện tích đáy B và chiều cao h là $V = 3Bh$.

Lời giải

Chọn D

Theo công thức tính thể tích khối chóp, khối lăng trụ và khối hộp chữ nhật ta thấy các khẳng định đúng là A, B, C.

Câu 17: Gọi l, h, r lần lượt là độ dài đường sinh, chiều cao và bán kính đáy của hình nón. Đẳng thức nào sau đây luôn đúng.

A. $l^2 = h^2 + r^2$

B. $\frac{1}{l^2} = \frac{1}{h^2} + \frac{1}{r^2}$

C. $r^2 = h^2 + l^2$

D. $l^2 = hr$

Lời giải

Chọn A

Theo giả thiết, ta có $l^2 = r^2 + h^2$

Câu 18: Cho hình nón (N) có chiều cao h , độ dài đường sinh l , bán kính đáy r . Ký hiệu S_{tp} là diện tích toàn phần của (N). Công thức nào sau đây là đúng?

A. $S_{tp} = \pi rl$.

B. $S_{tp} = \pi rl + 2\pi r$.

C. $S_{tp} = \pi rl + \pi r^2$.

D. $S_{tp} = 2\pi rl + \pi r^2$.

Lời giải

Chọn C

Câu 19: Thể tích V của khối trụ có bán kính đáy bằng $\frac{a}{2}$ và chiều cao bằng $2a$ là:

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

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

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

D. $V = \frac{\pi a^3}{6}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $V = B.h = \pi.r^2.h = \pi\left(\frac{a}{2}\right)^2.2a = \frac{\pi a^3}{2}$

Câu 20: Bán kính r của khối cầu có thể tích $V = 64\pi(\text{cm}^3)$ là

A. $r = 3\text{cm}$.

B. $r = \sqrt{27}\text{cm}$

C. $r = \sqrt[3]{48}\text{cm}$

D. $r = \sqrt[3]{9}\text{cm}$.

Lời giải

Chọn C

$V = \frac{4}{3}\pi.r^3 = 64\pi \Rightarrow r^3 = 48 \Rightarrow r = \sqrt[3]{48}\text{cm}.$

Câu 21: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

A. $(0;4)$.

B. $(-2;1)$.

C. $(1;4)$.

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

Lời giải

Chọn C

Dựa vào bảng biến thiên ta chọn đáp án C.

Câu 22: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm là $f'(x) = x^2(2x-1)^2(x+1)$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

Chọn B

Ta có bảng biến thiên

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

Dựa vào bảng biến thiên, hàm số đã cho có 1 cực trị.

Câu 23: Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 3x$ trên $[1;2]$ bằng:

A. 0.

B. 2.

C. $\frac{14}{27}$.

D. -7.

Lời giải

Chọn A

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

$$y(1) = -2$$

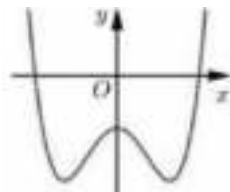
$$y(2) = 2$$

$$\max_{[1;2]} y = 2$$

$$\min_{[1;2]} y = -2$$

Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 3x$ trên $[1;2]$ bằng 0.

Câu 24: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình bên. Xác định dấu của a, b, c .



A. $a < 0, b < 0, c < 0$.

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

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

D. $a > 0, b < 0, c > 0$.

Lời giải

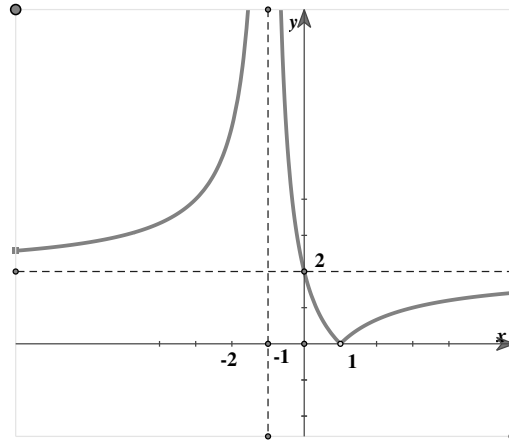
Chọn B

Khi x dần về $+\infty$ thì đồ thị đi lên nên $a > 0$.

Hàm số có 3 điểm cực trị nên $ab < 0$. Suy ra $b < 0$.

Đồ thị cắt trục tung tại điểm có tung độ âm nên $c < 0$.

Câu 25: Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số (hình vẽ sau) là:



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

Lời giải

Chọn C

Từ hình vẽ, ta thấy đồ thị hàm số có một đường tiệm cận đứng và một đường tiệm cận ngang.

Câu 26: Tập xác định của hàm số $y = (3x^2 - 1)^{-2}$ là:

- A. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \pm \frac{1}{\sqrt{3}} \right\}$. B. $D = \left\{ \pm \frac{1}{\sqrt{3}} \right\}$.
- C. $D = \left(-\infty; -\frac{1}{\sqrt{3}} \right) \cup \left(\frac{1}{\sqrt{3}}; +\infty \right)$. D. $\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}; \frac{1}{\sqrt{3}} \right)$.

Lời giải

Chọn A

Vì $-2 \in \mathbb{Z}^-$ nên hàm số $y = (3x^2 - 1)^{-2}$ xác định khi $3x^2 - 1 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$.

Câu 27: Tập xác định của hàm số $y = \log_{0,5}(x+1)$ là:

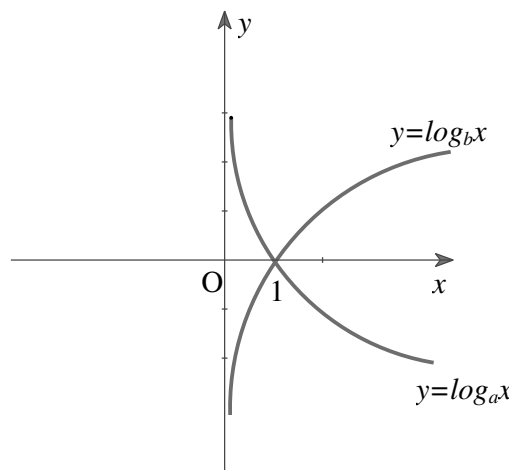
- A. $D = (-1; +\infty)$. B. $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$. C. $D = (0; +\infty)$. D. $(-\infty; -1)$.

Lời giải

Chọn A

Hàm số $\log_{0,5}(x+1)$ xác định khi $x+1 > 0 \Leftrightarrow x > -1$.

Câu 28: Cho hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_b x$ có đồ thị như sau:



Mệnh đề nào dưới đây là **sai**?

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

Lời giải

Chọn B

Dựa vào đồ thị ta thấy $0 < a < 1$ và $1 < b$. Do đó các mệnh đề ở các đáp án A, C, D là đúng và mệnh đề ở đáp án B là sai.

Câu 29: Hàm số nào trong các hàm số cho dưới đây nghịch biến trên tập xác định của nó?

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

Lời giải

Chọn D

Các hàm số $y = \ln x$, $y = \log_{\pi} x$, $y = \left(\frac{\pi}{3}\right)^x$ ở các đáp án A, B, C là hàm số lôgarit, hàm số mũ có cơ số lớn hơn 1 nên đồng biến trên tập xác định của nó và hàm số $y = \left(\frac{3}{\pi}\right)^x$ ở đáp án D là hàm số mũ có cơ số $\frac{3}{\pi}$ thỏa mãn $0 < \frac{3}{\pi} < 1$ nên nghịch biến trên tập xác định của nó.

Câu 30: Trong các phương trình cho dưới đây, phương trình nào có tập nghiệm là $S = \{2\}$?

- A. $\log(x^2 - x) = \log x$. B. $\log_2(x^2 - x) = 1$. C. $4^x - 5 \cdot 2^x + 4 = 0$. D. $5 \cdot 3^x + 4 = 0$.

Lời giải

Chọn A

$$\log(x^2 - x) = \log x \Leftrightarrow \begin{cases} x > 1 \\ x^2 - 2x = 0 \end{cases} \Leftrightarrow x = 2. \text{ Tập nghiệm phương trình là } S = \{2\}.$$

$$\log_2(x^2 - x) = 1 \Leftrightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \end{cases}. \text{ Tập nghiệm phương trình là } S = \{-1; 2\}.$$

$$4^x - 5 \cdot 2^x + 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2^x = 1 \\ 2^x = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}. \text{ Tập nghiệm phương trình là } S = \{0; 2\}.$$

$$5 \cdot 3^x + 4 = 0 \Leftrightarrow 3^x = -\frac{4}{5}: \text{ phương trình vô nghiệm.}$$

Câu 31: Với phương trình $4^{\sqrt{x-3}} + 5 \cdot 2^{\sqrt{x-3}} + 4 = 0$, nếu đặt $t = 2^{\sqrt{x-3}}$ thì điều kiện của t là

- A. $t \geq 0$. B. $t \geq 1$. C. $t \geq 3$. D. $t \in \mathbb{R}$.

Lời giải

Chọn B

Với $x \geq 3$ thì $t = 2^{\sqrt{x-3}}$ luôn lớn hơn hoặc bằng 1.

Câu 32: Cho hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có O là trọng tâm tam giác ABC . Gọi I là trung điểm của BC và E là điểm thuộc đoạn thẳng AI sao cho $AI = 3AE$. Đường cao của hình chóp $S.ABC$ là

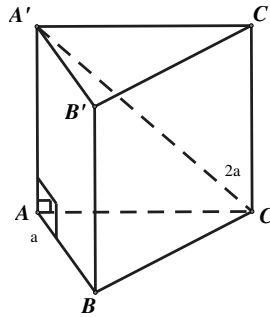
- A. SO . B. SI . C. SA . D. SE .

Lời giải

Chọn A

Vì $S.ABC$ là hình chóp tam giác đều có O là trọng tâm tam giác ABC nên SO là đường cao của hình chóp.

Câu 33: Cho khối lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có $AB = a$, $A'C = 2a$ (hình vẽ bên).



Thể tích V của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là

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

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

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

D. $V = \frac{a^3\sqrt{15}}{4}$.

Lời giải

Chọn C

Vì $ABC.A'B'C'$ là khối lăng trụ tam giác đều nên cạnh bên là đường cao khối chóp và đáy là tam giác đều.

Tam giác $A'AC$ ($A = 90^\circ$) nên có:

$$AA' = \sqrt{A'C^2 - AC^2} = \sqrt{4a^2 - a^2} = a\sqrt{3}.$$

Thể tích V của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là

$$V = S_{ABC} \cdot AA' = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot a\sqrt{3} = \frac{3a^3}{4}.$$

Câu 34: Cho một hình nón có bán kính đáy bằng a và góc ở đỉnh bằng 60° . Tính diện tích xung quanh của hình nón đó.

A. $S_{xq} = 4\pi a^2$.

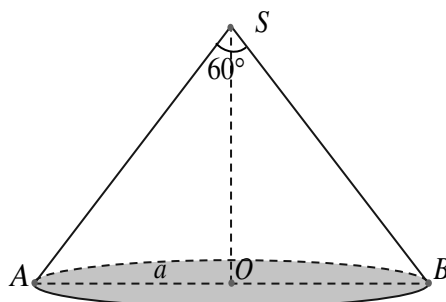
B. $S_{xq} = \frac{2\sqrt{3}\pi a^2}{3}$.

C. $S_{xq} = \frac{4\sqrt{3}\pi a^2}{3}$.

D. $S_{xq} = 2\pi a^2$.

Lời giải

Chọn D



Giả sử hình nón có đỉnh là S , O là tâm của đường tròn đáy và AB là một đường kính của đáy.

$$r = OA = a, \angle ASB = 60^\circ \Rightarrow \angle ASO = 30^\circ.$$

$$\text{Độ dài đường sinh là } l = SA = \frac{OA}{\sin 30^\circ} = 2a.$$

$$\text{Vậy diện tích xung quanh của hình nón là } S_{xq} = \pi r l = \pi \cdot a \cdot 2a = 2\pi a^2.$$

Câu 35: Cho hình trụ có chiều cao bằng $5\sqrt{3}$. Cắt hình trụ đã cho bởi mặt phẳng song song với trục và cách trục một khoảng bằng 1, thiết diện thu được có diện tích bằng 30. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng

A. $10\sqrt{3}\pi$.

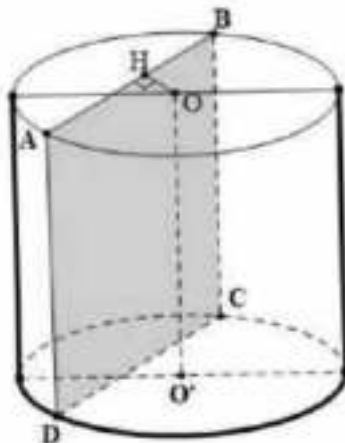
B. $5\sqrt{39}\pi$.

C. $20\sqrt{3}\pi$.

D. $10\sqrt{39}\pi$.

Lời giải

Chọn C



Gọi O, O' lần lượt là tâm của hai đáy và $ABCD$ là thiết diện song song với trục với $A, B \in (O)$; $C, D \in (O')$. Gọi H là trung điểm của $AB \Rightarrow OH = d(OO', (ABCD)) = 1$.

$$\text{Vì } S_{ABCD} = 30 \Leftrightarrow AB \cdot BC = 30 \Rightarrow AB = \frac{30}{5\sqrt{3}} = 2\sqrt{3} \Rightarrow HA = HB = \sqrt{3}.$$

$$\text{Bán kính của đáy là } r = \sqrt{OH^2 + HA^2} = \sqrt{3+1} = 2.$$

$$\text{Diện tích xung quanh của hình trụ bằng } S_{xq} = 2\pi rh = 2\pi \cdot 2 \cdot 5\sqrt{3} = 20\sqrt{3}\pi.$$

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 36: Giải phương trình sau :

$$\frac{1}{2} \log_{\sqrt{3}}(x+3) + \frac{1}{4} \log_9(x-1)^8 = \log_3(4x)$$

Lời giải

$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} x \neq 1 \\ x > 0 \end{cases}.$$

$$\text{Ta có: } \frac{1}{2} \log_{\sqrt{3}}(x+3) + \frac{1}{4} \log_9(x-1)^8 = \log_3(4x)$$

$$\Leftrightarrow \log_3(x+3) + \log_3|x-1| = \log_3(4x)$$

$$\Leftrightarrow \log_3[(x+3) \cdot |x-1|] = \log_3(4x)$$

$$\Leftrightarrow (x+3) \cdot |x-1| = 4x \quad (1).$$

+ Nếu $0 < x < 1$ thì phương trình (1) trở thành

$$(x+3) \cdot (1-x) = 4x \Leftrightarrow -x^2 - 6x + 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 + 2\sqrt{3} (tm) \\ x = -3 - 2\sqrt{3} (l) \end{cases}.$$

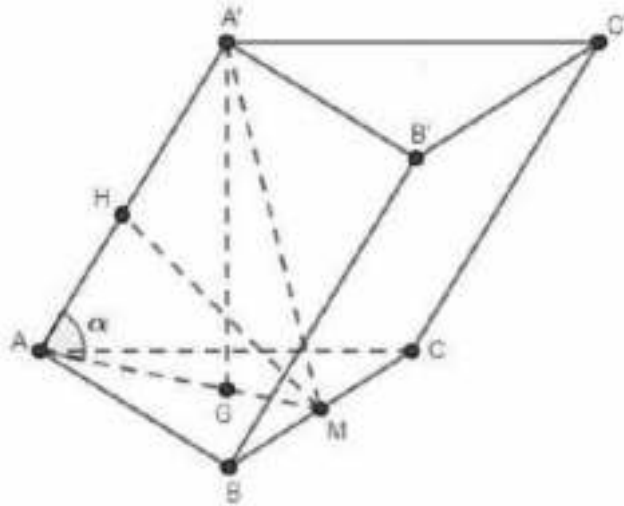
+ Nếu $x > 1$ thì phương trình (1) trở thành

$$(x+3).(x-1) = 4x \Leftrightarrow x^2 - 2x - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3(tm) \\ x = -1(l) \end{cases}.$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là: $S = \{-3 + 2\sqrt{3}; 3\}$.

Câu 37: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh bằng a , hình chiếu vuông góc của A' lên mặt phẳng (ABC) trùng với trọng tâm G của tam giác ABC . Biết khoảng cách giữa BC và AA' bằng $\frac{a\sqrt{3}}{4}$. Tính thể tích khối chóp $B'.ABC$.

Lời giải



Gọi M là trung điểm của BC . Vì tam giác ABC đều cạnh a nên ta có

$$AM \perp BC; AM = \frac{a\sqrt{3}}{2}; S_{\triangle ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \text{ (đvdt)}.$$

Mặt khác $AG \perp (ABC) \Rightarrow AG \perp BC$.

$$\text{Nên vậy } \begin{cases} BC \perp AM \\ BC \perp A'G \\ AM \cap A'G = G \end{cases} \Rightarrow BC \perp (AA'M).$$

Trong $(AA'M)$, kẻ $MH \perp AA'$ ta có $d(BC, AA') = HM = \frac{a\sqrt{3}}{4}$.

Xét tam giác vuông AMH có

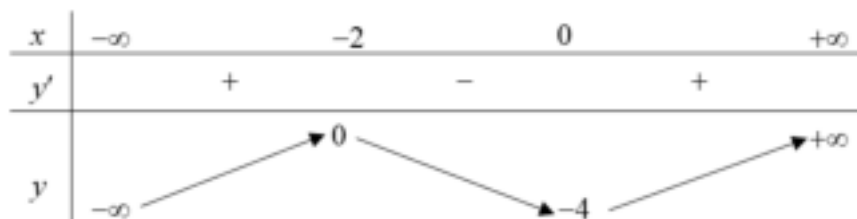
$$\sin \alpha = \frac{HM}{AM} = \frac{\frac{a\sqrt{3}}{4}}{\frac{a\sqrt{3}}{2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 30^\circ.$$

Xét tam giác vuông $AA'G$

$$A'G = AG \cdot \tan \alpha = \frac{2}{3} AM \cdot \tan \alpha = \frac{2}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \tan 30^\circ = \frac{a}{3}.$$

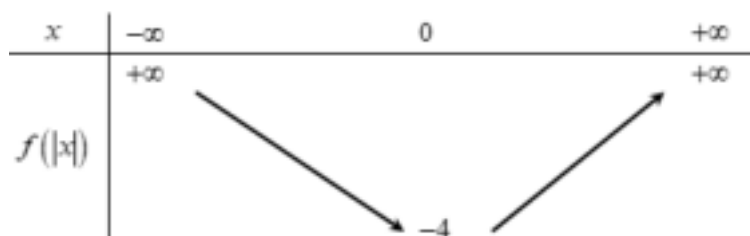
$$\text{Vậy } V_{B'.ABC} = V_{A'.ABC} = \frac{1}{3} \cdot A'G \cdot S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a}{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3\sqrt{3}}{36} \text{ (đvdt)}.$$

Câu 38: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ sau. Tìm m để hàm số $y = f(|x+m|)$ đồng biến trên khoảng $(4; +\infty)$.

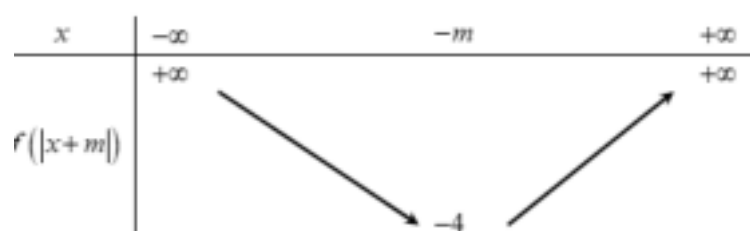


Lời giải

+ Bảng biến thiên của hàm số $y = f(|x|)$



+ Suy ra bảng biến thiên của hàm số $y = f(|x+m|)$



+ Hàm số $y = f(|x+m|)$ đồng biến trên khoảng $(4; +\infty)$

$$\Leftrightarrow -m \leq 4 \Leftrightarrow m \geq -4.$$

Câu 39: Có bao nhiêu số nguyên y sao cho với mỗi y không có quá 50 số nguyên x thỏa mãn bất phương trình sau: $2^{y-3x} \geq \log_3(x+y^2)$?

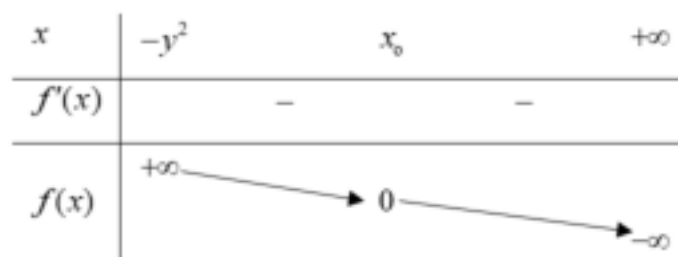
Lời giải

Điều kiện: $x+y^2 > 0$

Xét hàm số: $f(x) = 2^{y-3x} - \log_3(x+y^2)$ với $x \in (-y^2; +\infty)$

Ta có: $f'(x) = -3 \cdot 2^{y-3x} \ln 2 - \frac{1}{(x+y^2) \ln 3} < 0, \forall x \in (-y^2; +\infty)$

Bảng biến thiên



Từ đó suy ra bất phương trình có nghiệm $x \in (-y^2; x_0]$

Để tập nghiệm của bất phương trình không chứa quá 50 số nguyên thì $f(-y^2+51) < 0$

$$\Leftrightarrow 2^{y-3(-y^2+51)} < \log_3 51$$

$$\Leftrightarrow 3y^2 + y - 153 < \log_2(\log_3 51)$$

$$\Leftrightarrow -7,35 < y < 7,02$$

Vì $y \in \mathbb{Z}$, nên $y \in \{-7; -6; \dots; 6; 7\}$

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HKI

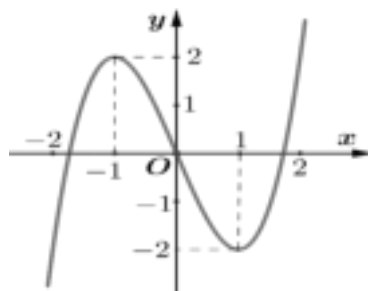
MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 12

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

Câu 1: Cho hàm số $f(x)$ đồng biến trên tập số thực $\mathbb{R}$, mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A. Với mọi $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ mà $x_1 > x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$.
- B. Với mọi $x_1, x_2 \in \mathbb{R} \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$.
- C. Với mọi $x_1, x_2 \in \mathbb{R} \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$.
- D. Với mọi $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ mà $x_1 > x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$, có đồ thị như hình vẽ.



Hàm số $y = f(x)$ có điểm cực tiểu là

- A. $x = 1$.
- B. $x = 2$.
- C. $x = -2$.
- D. $x = -1$.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

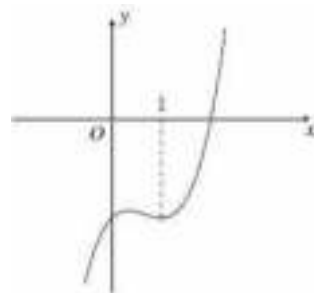
x	$-\infty$	-1	0	$+\infty$
y'	$-$	$ $	$+$	$+$
y	$+\infty$	-1	$+\infty$	$+\infty$

Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

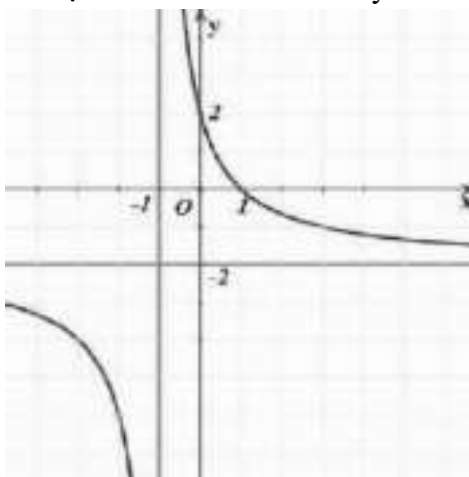
- A. Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng -1 .
- B. Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng 0 .
- C. Hàm số không xác định tại $x = -1$.
- D. Hàm số luôn có giá trị lớn nhất.

Câu 4: Đường cong trong hình vẽ bên dưới là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số dưới đây?

- A. $y = -x^3 + 2x^2 - x - 3$.
- B. $y = x^3 + 2x^2 - 7x - 2$.
- C. $y = x^3 - 2x^2 + x - 2$.
- D. $y = x^4 - 2x^2 - 3$.



Câu 5: Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào sau đây:



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

Câu 6: Đồ thị hàm số $y = \frac{x}{x^2-4}$ có bao nhiêu đường tiệm cận

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

Câu 7: Tìm tập xác định D của hàm số $y = (x-1)^{\frac{2}{5}}$.

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

Câu 8: Cho $a > 0$; $a \neq 1$ và x ; y là hai số thực dương. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. $\log_a(x+y) = \log_a x + \log_a y$. B. $\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$.
C. $\log_a(xy) = \log_a x \cdot \log_a y$. D. $\log_a(x+y) = \log_a x \cdot \log_a y$.

Câu 9: Tập xác định của hàm số $y = \log_3(x-2)$ là

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

Câu 10: Hàm số $y = 2^{-x}$ có đạo hàm là:

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

Câu 11: Trong các hàm số sau, hàm số nào nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$?

- A. $y = \left(\frac{2021}{2020}\right)^x$ B. $y = \left(\frac{\pi}{3}\right)^x$ C. $y = \log x$ D. $y = \log_{\frac{2}{3}} x$

Câu 12: Tìm nghiệm của phương trình $5^x = 8$.

- A. $x = \log_8 5$. B. $x = \log_5 8$. C. $x = 5^8$. D. $x = 8^5$.

Câu 13: Nghiệm của phương trình: $2^x = 4$ là

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

Câu 14: Nghiệm của bất phương trình: $\log_2 x > 1$ là

- A. $x > 2$. B. $x < 2$. C. $x > 1$. D. $x < 1$.

Câu 15: Khối đa diện đều loại $\{4;3\}$ có bao nhiêu mặt?

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

Câu 16: Thể tích của khối chóp có chiều cao bằng h và có diện tích đáy B là

- A. $\frac{1}{2}Bh$ B. $\frac{1}{6}Bh$ C. $\frac{1}{3}Bh$ D. Bh

Câu 17: Cho tam giác ABC đều có cạnh bằng a quay xung quanh cạnh AC của nó. Tính thể tích V của khối tròn xoay tạo thành.

- A. $V = \frac{9\pi a^3}{18}$. B. $V = \frac{\pi a^3}{4}$. C. $V = \frac{27\pi a^3}{18}$. D. $V = \frac{27\pi a^3}{8}$.

Câu 18: Cho tam giác đều ABC cạnh a quay quanh đường cao AH tạo nên hình nón. Diện tích xung quanh của hình nón đó là

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

Câu 19: Diện tích của mặt cầu có bán kính R bằng

- A. $2\pi R^2$. B. πR^2 . C. $4\pi R^2$. D. $2\pi R$.

Câu 20: Thể tích khối trụ có bán kính đáy r , đường sinh l là

- A. $V = 2\pi rl$. B. $V = \frac{1}{3}\pi rl^2$. C. $V = \pi rl^2$. D. $V = \pi r^2 l$.

Câu 21: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$ và có bảng dấu của $f'(x)$ như hình bên dưới

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

Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

- A. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1;2)$.
 B. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.
 C. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-3;2)$.
 D. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty;2)$.

Câu 22: Điểm cực đại của đồ thị hàm số $y = x^3 - 6x^2 + 9x$ có tổng hoành độ và tung độ bằng

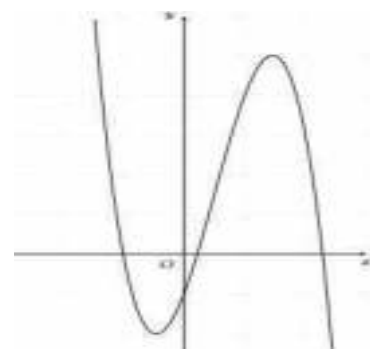
- A. 5. B. 1. C. 3. D. -1.

Câu 23: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^4 - 4x^2 + 9$ trên đoạn $[-2;3]$ bằng

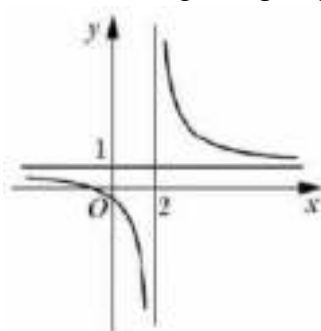
- A. 201 B. 2 C. 9 D. 54

Câu 24: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

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



Câu 25: Đồ thị hàm số dưới đây có TCD và TCN là đường thẳng có phương trình



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

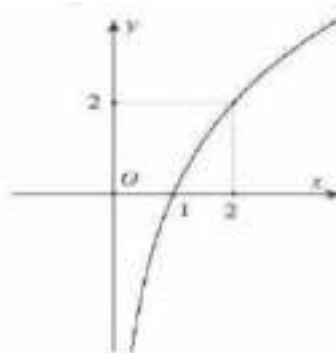
Câu 26: Tìm tập xác định của hàm số $y = (x^2 - 1)^{\sqrt{3}-1}$.

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

Câu 27: Tìm tập xác định hàm số $y = \log(x^2 - 2x)$.

- A. $D = \mathbb{R}$. B. $D = (-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$. C. $D = \mathbb{R} \setminus \{0; 2\}$.
D. $(0; 2)$.

Câu 28: Tìm a để hàm số $y = \log_a x$ ($0 < a \neq 1, x > 0$) có đồ thị là hình bên:



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

Câu 29: Cho hàm số $y = (\sqrt{2} - 1)^x$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng là trục hoành.
B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.
C. Đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang là trục tung.
D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

Câu 30: Tập nghiệm của phương trình $\log_{\sqrt{3}}|x-1| = 2$ là:

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

Câu 31: Gọi x_1, x_2 là các nghiệm của phương trình $(7 + 4\sqrt{3})^x - 4(2 + \sqrt{3})^x = -1$. Khi đó giá trị của $x_1^2 + x_2^2$ bằng

- A. 2. B. 0. C. 14. D. 4.

Câu 32: Số mặt phẳng đối xứng của khối chóp tứ diện đều là

- A. 7 B. 8. C. 9. D. 6.

Câu 33: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Hình chiếu của S lên mặt phẳng $(ABCD)$ trùng với trung điểm của cạnh AB , đường thẳng SD tạo với mặt phẳng đáy một góc 45° . Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$ theo a .

- A. $\frac{a^3\sqrt{5}}{12}$. B. $\frac{a^3\sqrt{5}}{3}$. C. $\frac{a^3\sqrt{5}}{2}$. D. $\frac{a^3\sqrt{5}}{6}$.

Câu 34: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , góc $BAD = 120^\circ$. Cạnh bên SA vuông góc với đáy $(ABCD)$ và $SA = 3a$. Tính bán kính R của mặt cầu ngoại tiếp khối chóp $S.BCD$.

- A. $R = \frac{\sqrt{3}a}{3}$. B. $R = \frac{\sqrt{5}a}{3}$. C. $R = \frac{5a}{3}$. D. $R = \frac{4a}{3}$.

Câu 35: Cho hình thang cân $ABCD$ có đáy nhỏ $AB = 1$, đáy lớn $CD = 3$, cạnh bên $BC = DA = \sqrt{2}$. Cho hình thang đó quay quanh AB thì được vật tròn xoay có thể tích bằng

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

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 36: Giải phương trình: $\log_{49} x^2 + \frac{1}{2} \log_7 (x-1)^2 = \log_7 (\log_{\sqrt{3}} 3)$.

Câu 37: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , SA vuông góc với mặt đáy. Gọi M là trung điểm BC . Mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với SM cắt SB , SC lần lượt tại E , F . Biết thể tích khối chóp $S.ABC$ gấp 4 lần thể tích khối chóp $S.AEF$. Tính thể tích của khối chóp $S.ABC$.

Câu 38: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên bên dưới.

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

Tìm các khoảng đồng biến của hàm số $y = g(x) = f(1 + 2x - x^2)$

Câu 39: Cho các số thực x, y thỏa mãn $0 \leq x, y \leq 1$ và $\log_3 \left(\frac{x+y}{1-xy} \right) + (x+1)(y+1) - 2 = 0$. Tìm giá trị nhỏ nhất của P với $P = 2x + y$.

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

Câu 1: Cho hàm số $f(x)$ đồng biến trên tập số thực $\mathbb{R}$, mệnh đề nào sau đây là đúng?

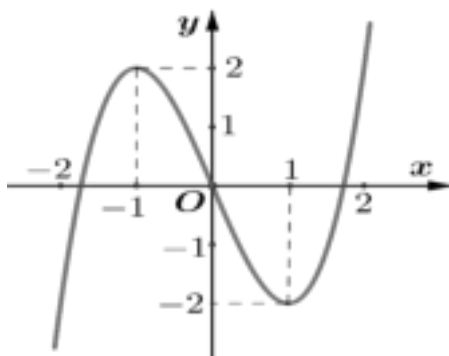
- A. Với mọi $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ mà $x_1 > x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$.
 B. Với mọi $x_1, x_2 \in \mathbb{R} \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$.
 C. Với mọi $x_1, x_2 \in \mathbb{R} \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$.
 D. Với mọi $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ mà $x_1 > x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$.

Lời giải

Chọn D

Theo định nghĩa về tính đơn điệu của hàm số: Với mọi $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ mà $x_1 > x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$, có đồ thị như hình vẽ.



Hàm số $y = f(x)$ có điểm cực tiểu là

- A. $x = 1$. B. $x = 2$. C. $x = -2$. D. $x = -1$.

Lời giải

Chọn A

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

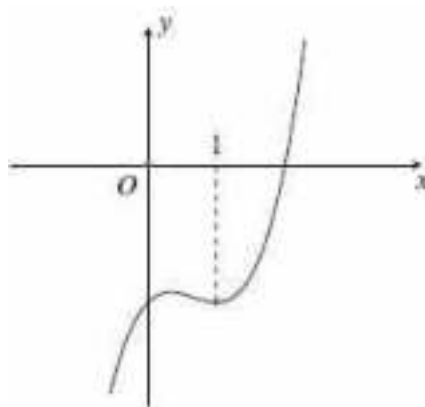
- A. Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng -1. B. Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng 0.
 C. Hàm số không xác định tại $x = -1$. D. Hàm số luôn có giá trị lớn nhất.

Lời giải

Chọn A

Nhìn BBT ta thấy $y = -1$ là giá trị nhỏ nhất của hàm số.

Câu 4: Đường cong trong hình vẽ bên dưới là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số dưới đây?



A. $y = -x^3 + 2x^2 - x - 3$. B. $y = x^3 + 2x^2 - 7x - 2$.

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

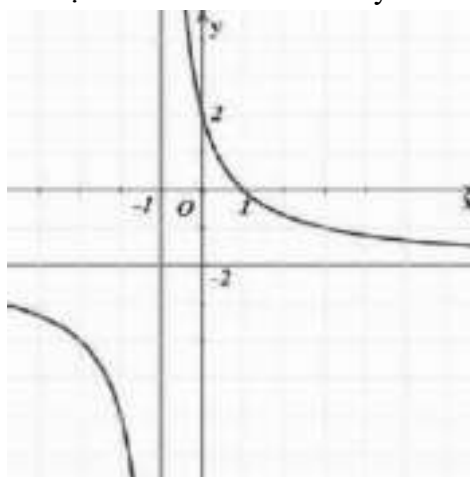
Lời giải

Chọn C

Từ đồ thị ta thấy hình dạng trên là dạng đồ thị hàm số bậc 3 có hệ số $a > 0$.

Ngoài ra các điểm cực trị của đồ thị hàm số đều có hoành độ dương nên ta chọn đáp án C

Câu 5: Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào sau đây:



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

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

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

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

Lời giải

Chọn D

Đồ thị hàm số đã cho đi qua điểm $(1;0)$ và $(0;2)$ nên ta loại phương án A, B và C.

Đồ thị hàm số $y = \frac{-2x+2}{x+1}$ đi qua điểm $(1;0)$, $(0;2)$, có tiệm cận đứng $x = -1$ và tiệm cận ngang $y = -2$ nên thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Vậy đường cong đã cho là đồ thị hàm số $y = \frac{-2x+2}{x+1}$.

Câu 6: Đồ thị hàm số $y = \frac{x}{x^2-4}$ có bao nhiêu đường tiệm cận

A. 2.

B. 1.

C. 4.

D. 3.

Lời giải

Chọn D

Điều kiện xác định: $x^2 - 4 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \pm 2$.

Ta có: $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{x^2 - 4} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x}{x^2 - 4} = 0 \Rightarrow$ đường thẳng $y = 0$ là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x}{x^2 - 4} = -\infty \Rightarrow$ đường thẳng $x = 2$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{x}{x^2 - 4} = -\infty \Rightarrow$ đường thẳng $x = -2$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Vậy đồ thị hàm số có 3 đường tiệm cận.

Câu 7: Tìm tập xác định D của hàm số $y = (x-1)^{\frac{2}{5}}$.

A. $D = \mathbb{R}$.

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

C. $D = (-\infty; 1)$.

D. $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$.

Lời giải

Chọn B

Do $\frac{2}{5} \notin \mathbb{Z}$, nên hàm số xác định khi $x-1 > 0 \Leftrightarrow x > 1 \Rightarrow D = (1; +\infty)$.

Câu 8: Cho $a > 0$; $a \neq 1$ và x ; y là hai số thực dương. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. $\log_a(x+y) = \log_a x + \log_a y$.

B. $\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$.

C. $\log_a(xy) = \log_a x \cdot \log_a y$.

D. $\log_a(x+y) = \log_a x \cdot \log_a y$.

Lời giải

Chọn B

Ta có logarit của một tích bằng tổng hai logarit.

Câu 9: Tập xác định của hàm số $y = \log_3(x-2)$ là

A. $(-\infty; 2]$.

B. $[2; +\infty)$.

C. $(-\infty; 2)$.

D. $(2; +\infty)$.

Lời giải

Chọn D

Hàm số $y = \log_3(x-2)$ có nghĩa $\Leftrightarrow x-2 > 0 \Leftrightarrow x > 2$.

Vậy tập xác định của hàm số là $(2; +\infty)$.

Câu 10: Hàm số $y = 2^{-x}$ có đạo hàm là:

A. -2^{-x-1} .

B. $-2^{-x} \ln 2$.

C. $2^{-x} \ln 2$.

D. $\frac{-2^{-x}}{\ln 2}$.

Lời giải

Chọn B

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

Câu 11: Trong các hàm số sau, hàm số nào nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$?

A. $y = \left(\frac{2021}{2020}\right)^x$

B. $y = \left(\frac{\pi}{3}\right)^x$

C. $y = \log x$

D. $y = \log_{\frac{2}{3}} x$

Lời giải

Chọn D

Ta có:

$\frac{2021}{2020} > 1$ nên hàm số $y = \left(\frac{2021}{2020}\right)^x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$. Do đó phương án A sai.

$\frac{\pi}{3} > 1$ nên hàm số $y = \left(\frac{\pi}{3}\right)^x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$. Do đó phương án B sai.

$10 > 1$ nên hàm số $y = \log x$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$. Do đó phương án C sai.

$\frac{2}{3} < 1$ nên hàm số $y = \log_{\frac{2}{3}} x$ nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$. Do đó phương án D đúng.

Câu 12: Tìm nghiệm của phương trình $5^x = 8$.

A. $x = \log_8 5$.

B. $x = \log_5 8$.

C. $x = 5^8$.

D. $x = 8^5$.

Lời giải

Chọn B

$$5^x = 8 \Leftrightarrow x = \log_5 8.$$

Câu 13: Nghiệm của phương trình: $2^x = 4$ là

A. $x = 2$.

B. $x = 1$.

C. $x = 3$.

D. $x = 4$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có } 2^x = 4 \Leftrightarrow x = 2.$$

Câu 14: Nghiệm của bất phương trình: $\log_2 x > 1$ là

A. $x > 2$.

B. $x < 2$.

C. $x > 1$.

D. $x < 1$.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện: $x > 0$

$$\text{Ta có } \log_2 x > 1 \Leftrightarrow x > 2.$$

Câu 15: Khối đa diện đều loại $\{4;3\}$ có bao nhiêu mặt?

A. 5.

B. 6.

C. 4.

D. 3.

Lời giải

Chọn B

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

Câu 16: Thể tích của khối chóp có chiều cao bằng h và có diện tích đáy B là

- A. $\frac{1}{2} Bh$ B. $\frac{1}{6} Bh$ **C. $\frac{1}{3} Bh$** D. Bh

Lời giải

Chọn C

Câu 17: Cho tam giác ABC đều có cạnh bằng a quay xung quanh cạnh AC của nó. Tính thể tích V của khối tròn xoay tạo thành.

- A. $V = \frac{9\pi a^3}{18}$ **B. $V = \frac{\pi a^3}{4}$** C. $V = \frac{27\pi a^3}{18}$ D. $V = \frac{27\pi a^3}{8}$

Lời giải

Chọn B

Khi quay tam giác đều ABC quanh cạnh AC , khối tròn xoay tạo thành là hai khối nón tròn xoay có trục là AC , đường tròn có bán kính bằng chiều cao hạ từ B .

$$BO = r = \frac{a\sqrt{3}}{2}, OA = h = \frac{a}{2}, V = 2 \cdot \frac{1}{3} \pi r^2 h = 2 \cdot \frac{1}{3} \pi \left(\frac{a\sqrt{3}}{2} \right)^2 \cdot \frac{a}{2} = \frac{\pi a^3}{4}.$$

Câu 18: Cho tam giác đều ABC cạnh a quay quanh đường cao AH tạo nên hình nón. Diện tích xung quanh của hình nón đó là

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

Lời giải

Chọn B

Với hình nón có chiều cao hạ từ đỉnh là h , đường sinh l , độ dài bán kính mặt đáy là r thì ta có diện tích xung quanh của hình nón là: $S_{xq} = \pi rl$.

$$\text{Ta có } r = \frac{a}{2}, l = a \text{ nên } S_{xq} = \frac{\pi a^2}{2}.$$

Câu 19: Diện tích của mặt cầu có bán kính R bằng

- A. $2\pi R^2$ B. πR^2 **C. $4\pi R^2$** D. $2\pi R$

Lời giải

Chọn C

Diện tích của mặt cầu có bán kính R bằng $4\pi R^2$.

Câu 20: Thể tích khối trụ có bán kính đáy r , đường sinh l là

- A. $V = 2\pi rl$ B. $V = \frac{1}{3} \pi rl^2$ C. $V = \pi rl^2$ **D. $V = \pi r^2 l$**

Lời giải

Chọn D

Thể tích khối trụ có bán kính đáy r , đường sinh l là $V = \pi r^2 l$.

Câu 21: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$ và có bảng dấu của $f'(x)$ như hình bên dưới

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

Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

- A. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1;2)$.
 B. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.
 C. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-3;2)$.
 D. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty;2)$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $f'(x) > 0, \forall x \in (1;2)$ nên hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1;2)$.

Câu 22: Điểm cực đại của đồ thị hàm số $y = x^3 - 6x^2 + 9x$ có tổng hoành độ và tung độ bằng

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

Lời giải

Chọn A

Ta có: $y' = 3x^2 - 12x + 9 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 3 \end{cases}$

Bảng biến thiên

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

Khi đó: $x_{CD} = 1 \Rightarrow y_{CD} = 4 \Rightarrow x_{CD} + y_{CD} = 5$.

Câu 23: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^4 - 4x^2 + 9$ trên đoạn $[-2;3]$ bằng

- A. 201 B. 2 C. 9 D. 54

Lời giải

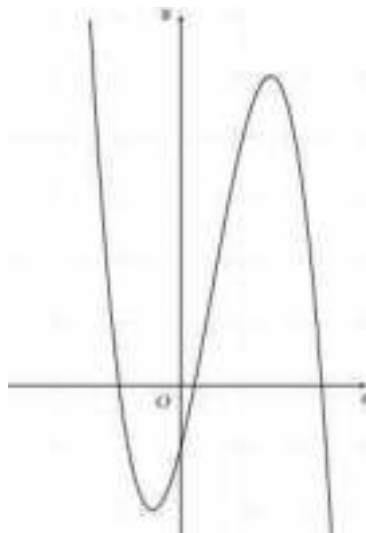
Chọn D

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

Ta có $y(-2) = 9; y(3) = 54; y(0) = 9; y(\pm\sqrt{2}) = 5$.

Vậy $\max_{[-2;3]} y = 54$.

Câu 24: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?



A. $a < 0, b < 0, c > 0, d < 0$.

B. $a < 0, b > 0, c < 0, d < 0$.

C. $a > 0, b < 0, c < 0, d > 0$.

D. $a < 0, b > 0, c > 0, d < 0$.

Lời giải

Chọn D

Ta có:

$$y' = 3ax^2 + 2bx + c, \quad y'' = 6ax + 2b$$

Từ đồ thị ta thấy:

+ $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = -\infty$. Ta suy ra $a < 0$.

+ $y(0) < 0 \Rightarrow d < 0$.

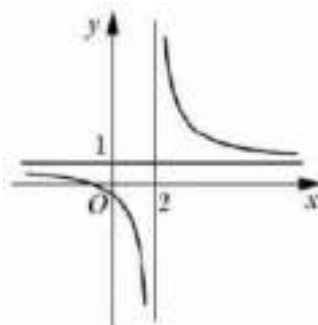
Đồ thị hàm số có hai điểm cực trị với hoành độ x_1, x_2 trái dấu và $x_1 + x_2 > 0$. Ta suy ra phương trình $y' = 0$ có hai nghiệm trái dấu và $x_1 + x_2 > 0$.

Ta suy ra $x_1 x_2 = \frac{c}{3a} < 0, \Rightarrow c > 0$.

Hơn nữa,
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{2b}{3a} > 0 \\ a < 0 \end{cases} \Rightarrow b > 0.$$

Vậy $a < 0, b > 0, c > 0, d < 0$

Câu 25: Đồ thị hàm số dưới đây có TCD và TCN là đường thẳng có phương trình



A. $x = 2; y = 1.$

B. $x = 1; y = 2.$

C. $x = 0; y = 1.$

D. $x = 0; y = 1.$

Lời giải

Chọn A

Nhìn vào đồ thị ta thấy TCD và TCN lần lượt là $x = 2; y = 1.$

Câu 26: Tìm tập xác định của hàm số $y = (x^2 - 1)^{\sqrt{3}-1}.$

A. $D = \mathbb{R}.$

B. $D = \mathbb{R} \setminus \{1; -1\}.$

C. $D = (-\infty; 1) \cup (1; +\infty).$

D. $D = (-1; 1).$

Lời giải

Chọn C

Ta có: $x^2 - 1 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x > 1 \\ x < -1 \end{cases}$

Vậy: TXĐ $D = (-\infty; -1) \cup (1; +\infty).$

Câu 27: Tìm tập xác định hàm số $y = \log(x^2 - 2x).$

A. $D = \mathbb{R}.$

B. $D = (-\infty; 0) \cup (2; +\infty).$

C. $D = \mathbb{R} \setminus \{0; 2\}.$

D. $(0; 2).$

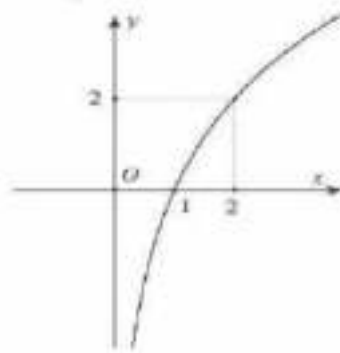
Lời giải

Chọn B

Hàm số xác định khi $x^2 - 2x > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x < 0 \end{cases}$

Vậy TXĐ của hàm số là $D = (-\infty; 0) \cup (2; +\infty).$

Câu 28: Tìm a để hàm số $y = \log_a x$ ($0 < a \neq 1, x > 0$) có đồ thị là hình bên:



A. $a = \frac{1}{2}.$

B. $a = 2.$

C. $a = \sqrt{2}.$

D. $a = \frac{1}{\sqrt{2}}.$

Lời giải

Chọn C

Đồ thị đi qua $A(2; 2) \Rightarrow 2 = \log_a 2 \Rightarrow a^2 = 2 \Rightarrow a = \sqrt{2}$.

Câu 29: Cho hàm số $y = (\sqrt{2} - 1)^x$. Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng là trục hoành.
- B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.
- C. Đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang là trục tung.
- D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.**

Lời giải

Chọn D

Vì $0 < \sqrt{2} - 1 < 1$ nên hàm số $y = (\sqrt{2} - 1)^x$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

Câu 30: Tập nghiệm của phương trình $\log_{\sqrt{3}} |x-1| = 2$ là:

- A. $\{3\}$.
- B. $\{-3; 4\}$.
- C. $\{-3; -2\}$.
- D. $\{4; -2\}$.**

Lời giải

Chọn D

Đkxđ: $x \neq 1$.

$$PT \Leftrightarrow |x-1| = (\sqrt{3})^2 = 3$$

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

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x=4 \\ x=-2 \end{cases} (TM)$$

Vậy $x \in \{4; -2\}$.

Câu 31: Gọi x_1, x_2 là các nghiệm của phương trình $(7+4\sqrt{3})^x - 4(2+\sqrt{3})^x = -1$. Khi đó giá trị của $x_1^2 + x_2^2$ bằng

- A. 2.**
- B. 0.
- C. 14.
- D. 4.

Lời giải

Chọn A

$$Ta \text{ có: } (7+4\sqrt{3})^x - 4(2+\sqrt{3})^x = -1 \Leftrightarrow (2+\sqrt{3})^{2x} - 4(2+\sqrt{3})^x + 1 = 0 \quad (1).$$

$$Đặt \quad t = (2+\sqrt{3})^x, (t > 0) \text{ phương trình (1) trở thành: } t^2 - 4t + 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 2 + \sqrt{3} \\ t = 2 - \sqrt{3} \end{cases}$$

$$Với \quad t = 2 + \sqrt{3}: (2+\sqrt{3})^x = 2 + \sqrt{3} \Leftrightarrow x = 1.$$

$$Với \quad t = 2 - \sqrt{3}: (2+\sqrt{3})^x = 2 - \sqrt{3} \Leftrightarrow (2+\sqrt{3})^x = (2+\sqrt{3})^{-1} \Leftrightarrow x = -1.$$

Vậy phương trình đã cho có 2 nghiệm $x_1 = -1, x_2 = 1$. Khi đó $x_1^2 + x_2^2 = 2$.

Câu 32: Số mặt phẳng đối xứng của khối chóp tứ diện đều là

A. 7

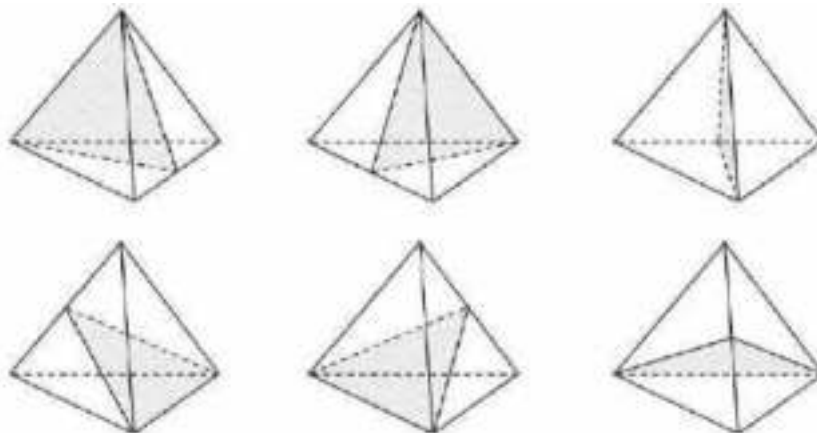
B. 8.

C. 9.

D. 6.

Lời giải

Chọn D



Các mặt phẳng đối xứng của khối chóp tứ diện đều là các mặt phẳng chứa một cạnh và qua trung điểm của cạnh đối diện.

Câu 33: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Hình chiếu của S lên mặt phẳng $(ABCD)$ trùng với trung điểm của cạnh AB , đường thẳng SD tạo với mặt phẳng đáy một góc 45° . Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$ theo a .

A. $\frac{a^3\sqrt{5}}{12}$.

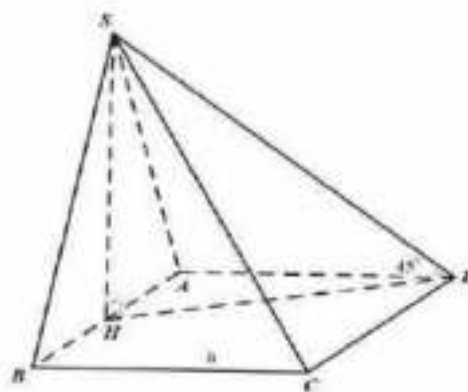
B. $\frac{a^3\sqrt{5}}{3}$.

C. $\frac{a^3\sqrt{5}}{2}$.

D. $\frac{a^3\sqrt{5}}{6}$.

Lời giải

Chọn D



Gọi H là trung điểm của $AB \Rightarrow SH \perp (ABCD)$ nên hình chiếu của hình chiếu của SD lên mặt phẳng $(ABCD)$ là HD . Do đó $(SD, (ABCD)) = (SD, SH) = SDH = 45^\circ$.

$$+ HD = \sqrt{AD^2 + AH^2} = \sqrt{a^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{5}}{2}.$$

$$+ \Delta SHD \text{ vuông cân tại } H \text{ nên } SH = HD = \frac{a\sqrt{5}}{2}.$$

Thể tích khối chóp $S.ABCD$: $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3}SH.S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{5}}{2} \cdot a^2 = \frac{a^3\sqrt{5}}{6}$.

Câu 34: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , góc $BAD = 120^\circ$. Cạnh bên SA vuông góc với đáy $(ABCD)$ và $SA = 3a$. Tính bán kính R của mặt cầu ngoại tiếp khối chóp $S.BCD$.

A. $R = \frac{\sqrt{3}a}{3}$.

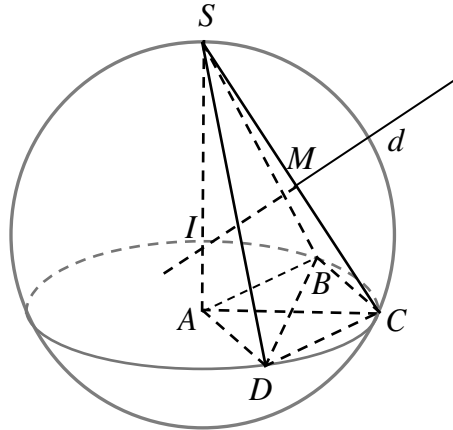
B. $R = \frac{\sqrt{5}a}{3}$.

C. $R = \frac{5a}{3}$.

D. $R = \frac{4a}{3}$.

Lời giải

Chọn C



Xét hình thoi $ABCD$ có $BAD = 120^\circ$ nên $AD = AC = AB$, suy ra A là tâm đường tròn ngoại tiếp đa giác đáy BCD .

Theo giả thiết SA vuông góc với đáy $(ABCD)$ nên đường thẳng SA là trục của đáy BCD .

Gọi M là trung điểm SD , trong mặt phẳng (SAD) kẻ đường thẳng d vuông góc với SD tại M , d cắt SA tại I . Ta có I là tâm mặt cầu ngoại tiếp khối chóp $S.BCD$.

Lúc đó $R = IS$.

Ta có $\triangle ISM \sim \triangle DSA \Rightarrow \frac{IS}{DS} = \frac{SM}{SA} \Rightarrow IS = \frac{SM \cdot DS}{SA} = \frac{\frac{a\sqrt{10}}{2} \cdot a\sqrt{10}}{3a} = \frac{5a}{3}$.

Câu 35: Cho hình thang cân $ABCD$ có đáy nhỏ $AB = 1$, đáy lớn $CD = 3$, cạnh bên $BC = DA = \sqrt{2}$. Cho hình thang đó quay quanh AB thì được vật tròn xoay có thể tích bằng

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

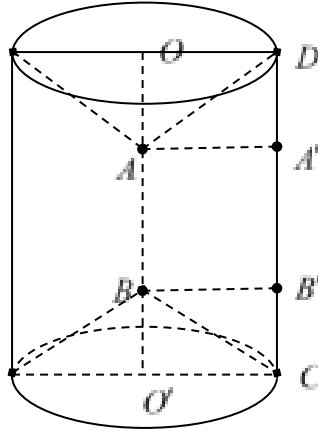
B. $\frac{5}{3}\pi$.

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

D. $\frac{7}{3}\pi$.

Lời giải

Chọn D



Gọi V là thể tích vật tròn xoay cần tìm. V_1, V_2 lần lượt là thể tích của khối nón đỉnh A , và đỉnh B , V_T là thể tích khối trụ trục $O'O$ như hình vẽ.

Gọi A', B' lần lượt là hình chiếu vuông góc của A, B trên cạnh CD .

Suy ra $\triangle AA'D = \triangle BB'C$ (cạnh huyền – góc nhọn).

Suy ra $2A'D = CD - A'B' = 3 - 1 = 2$. Suy ra $A'D = B'C = 1$.

Mặt khác $O'C = \sqrt{BC^2 - BO'^2} = 1$

Ta có $AO = BO' = 1$ và $OD = O'C = 1$ nên ta có $V_1 = V_2$.

Thể tích vật tròn xoay cần tìm là

$$V = V_T - 2V_1 = \pi.R^2.CD - 2.\frac{1}{3}\pi R^2.AO = \pi R^2\left(CD - \frac{2}{3}AO\right).$$

$$V = \pi.1^2.\left(3 - \frac{2}{3}\right) = \frac{7}{3}\pi.$$

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 36: Giải phương trình: $\log_{49} x^2 + \frac{1}{2}\log_7 (x-1)^2 = \log_7 (\log_{\sqrt{3}} 3)$.

Lời giải

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} x \neq 0 \\ x \neq 1 \end{cases}.$$

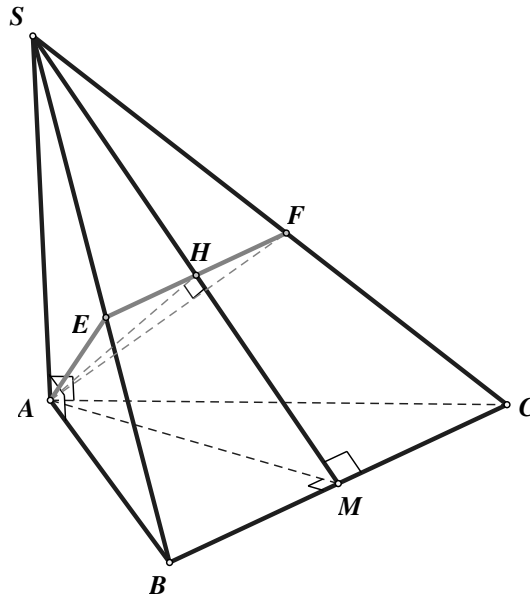
$$\log_{49} x^2 + \frac{1}{2}\log_7 (x-1)^2 = \log_7 (\log_{\sqrt{3}} 3) \Leftrightarrow \log_7 |x| + \log_7 |x-1| = \log_7 2$$

$$\Leftrightarrow \log_7 |x(x-1)| = \log_7 2 \Leftrightarrow \begin{cases} x(x-1) = 2 \\ x(x-1) = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - x - 2 = 0 \\ x^2 - x + 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -1 \end{cases}.$$

Kết hợp điều kiện ta được tập nghiệm của phương trình là $S = \{-1; 2\}$.

Câu 37: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , SA vuông góc với mặt đáy. Gọi M là trung điểm BC . Mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với SM cắt SB, SC lần lượt tại E, F . Biết thể tích khối chóp $S.ABC$ gấp 4 lần thể tích khối chóp $S.AEF$. Tính thể tích của khối chóp $S.ABC$.

Lời giải



Ta có $BC \perp SM$.

Gọi H là hình chiếu vuông góc của A trên SM .

Do $FE = (P) \cap (SBC) \Rightarrow FE \perp SM \Rightarrow FE \parallel BC$ và FE đi qua H .

$$V_{S.AEF} = \frac{1}{4} V_{S.ABC} \Leftrightarrow \frac{SE}{SB} \cdot \frac{SF}{SC} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow \left(\frac{SH}{SM} \right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{SH}{SM} = \frac{1}{2}.$$

Do đó H là trung điểm cạnh SM .

Suy ra $\triangle SAM$ vuông cân tại $A \Rightarrow SA = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

$$\text{Vậy } V_{SABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3}{8}.$$

Câu 38: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên bên dưới.

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

Tìm các khoảng đồng biến của hàm số $y = g(x) = f(1 + 2x - x^2)$

Lời giải

Ta có $g'(x) = (2 - 2x) \cdot f'(1 + 2x - x^2)$.

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2 - 2x = 0 \\ f'(1 + 2x - x^2) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ 1 + 2x - x^2 = 1 \\ 1 + 2x - x^2 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \text{ (nghiên bái ba)} \\ x = 2 \end{cases}.$$

+ Với $x=3 \Rightarrow g'(3) = -4.f'(-2) < 0$ (do $f'(-2) > 0$)

Từ đó ta có bảng biến thiên:

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

Dựa vào bảng biến thiên hàm số $g(x)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; 0)$ và $(1; 2)$.

Câu 39: Cho các số thực x, y thỏa mãn $0 \leq x, y \leq 1$ và $\log_3 \left(\frac{x+y}{1-xy} \right) + (x+1)(y+1) - 2 = 0$. Tìm giá trị nhỏ nhất của P với $P = 2x + y$.

Lời giải

$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} 0 \leq x, y \leq 1 \\ \frac{x+y}{1-xy} > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 \leq x, y \leq 1 \\ x+y > 0; 1-xy > 0 \end{cases}$$

$$\text{Khi đó } \log_3 \left(\frac{x+y}{1-xy} \right) + (x+1)(y+1) - 2 = 0$$

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

$$\Leftrightarrow \log_3(x+y) + (x+y) = \log_3(1-xy) + (1-xy) \quad (*)$$

Xét hàm số $f(t) = \log_3 t + t$ với $t > 0$, ta thấy $f'(t) = \frac{1}{t \ln 3} + 1 > 0, \forall t > 0$ nên hàm số $f(t)$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

Do đó $(*) \Leftrightarrow x+y = 1-xy \Leftrightarrow y(x+1) = 1-x \Leftrightarrow y = \frac{1-x}{x+1}$. Thay vào $P = 2x + y$ ta được

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

Xét hàm số $f(x) = 2x + \frac{1-x}{x+1}$ trên đoạn $[0; 1]$.

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

$$+ f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \notin (0; 1) \\ x = -2 \notin (0; 1) \end{cases}$$

$$+ f(0)=1; f(1)=2$$

Vậy $\min P = \min_{[0;1]} f(x) = f(0) = 1$ khi $x = 0, y = 1$.

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HKI

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 13

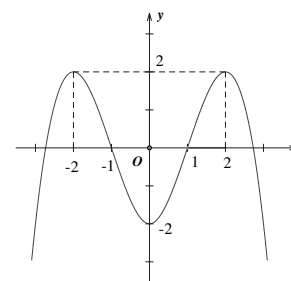
I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7,0 điểm)

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên K . Mệnh đề nào sau đây là mệnh đề đúng:

- A. Nếu $f'(x) \geq 0$ với mọi $x \in K$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên K .
- B. Nếu $f'(x) > 0$ với mọi $x \in K$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên K .
- C. Nếu $f'(x) > 0$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên K .
- D. Nếu $f'(x) > 0$ với mọi $x \in K$ thì hàm số $f(x)$ nghịch biến trên K .

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị là đường cong trong hình vẽ bên. Hỏi điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là điểm nào?

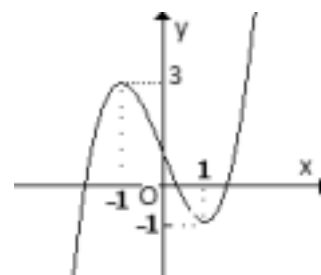
- A. $x = -2$.
- B. $y = -2$.
- C. $M(0; -2)$.
- D. $N(2; 2)$.



Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình dưới đây.

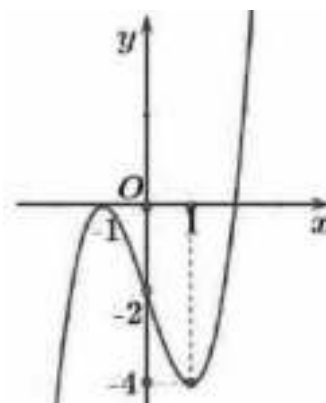
Hàm số $y = f(|x-2|)$ có mấy điểm cực trị?

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

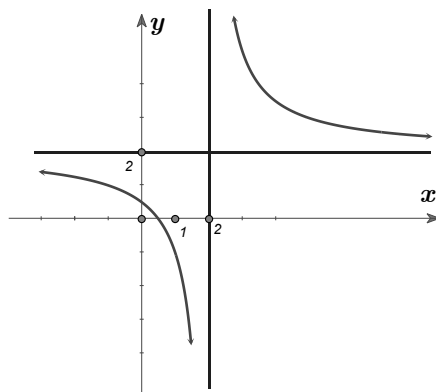


Câu 4: Hình vẽ sau đây là đồ thị của hàm số nào?

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



Câu 5: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như hình vẽ?



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

Câu 6: Đồ thị hàm số $y = \frac{x}{x-1}$ có tiệm cận đứng là

- A. $y = 1$.
- B. $y = -1$.
- C. $x = -1$.
- D. $x = 1$.

Câu 7: Cho x, y là hai số thực dương và m, n là hai số thực tùy ý. Đẳng thức nào sau đây là **sai**?

A. $x^m \cdot x^n = x^{m+n}$. B. $\left(\frac{x}{y}\right)^m = \frac{x^m}{y^m}$. C. $(x \cdot y)^n = x^n \cdot y^n$. D. $(x^m)^n = x^{m^n}$.

Câu 8: Cho a là số thực dương khác 1. Đẳng thức nào sau đây đúng với mọi số dương x, y .

A. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x + \log_a y$. B. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a (x - y)$.
C. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$. D. $\log_a \frac{x}{y} = \frac{\log_a x}{\log_a y}$.

Câu 9: Gọi D là tập tất cả những giá trị của x để $\log_{2022}(2021-x)$ có nghĩa. Tìm D ?

A. $D = (2021; 2022)$. B. $D = (-\infty; 2021)$. C. $D = (2021; +\infty)$. D. $D = (0; 2021)$.

Câu 10: Cho $0 < a \neq 1$. Tìm mệnh đề **sai**?

A. $(\ln x)' = \frac{1}{x}; (x > 0)$. B. $(e^x)' = e^x$.
C. $(\log_a x)' = \frac{x}{\ln a}; (x > 0)$. D. $(a^x)' = a^x \cdot \ln a; (x > 0)$.

Câu 11: Cho hai hàm số $f(x) = a^x$ và $g(x) = \log_a x$ với $a > 1$. Tìm mệnh đề đúng?

A. $f(x)$ đồng biến và $g(x)$ nghịch biến trên tập xác định.
B. $f(x)$ và $g(x)$ đồng biến trên tập xác định.
C. $f(x)$ và $g(x)$ nghịch biến trên tập xác định.
D. $f(x)$ nghịch biến và $g(x)$ đồng biến trên tập xác định.

Câu 12: Cho $0 < a \neq 1, b > 0$, nghiệm của phương trình $a^x = b$ là

A. $x = \log_b a$. B. $x = a^b$. C. $x = \log_a b$. D. $x = \frac{\ln a}{b}$.

Câu 13: Nghiệm phương trình $4^{3x} = 2$?

A. $x = \frac{1}{2}$. B. $x = \frac{2}{3}$. C. $x = \frac{1}{6}$. D. $x = \frac{1}{3}$.

Câu 14: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_3(1-x) - \log_3(2x+3) < 0$ là

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

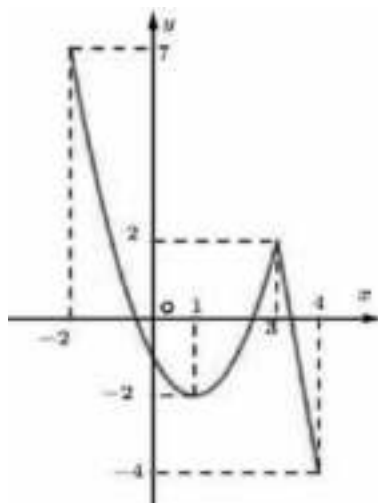
Câu 15: Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **sai**?

A. Chỉ có năm loại khối đa diện đều.
B. Mỗi đỉnh của một khối đa diện là đỉnh chung của ít nhất ba mặt.
C. Hình chóp tam giác đều là hình chóp có bốn mặt là những tam giác đều.
D. Mỗi cạnh của hình đa diện là cạnh chung của đúng hai mặt.

Câu 16: Thể tích V của khối lăng trụ có diện tích đáy B và chiều cao h được tính bằng công thức nào dưới đây?

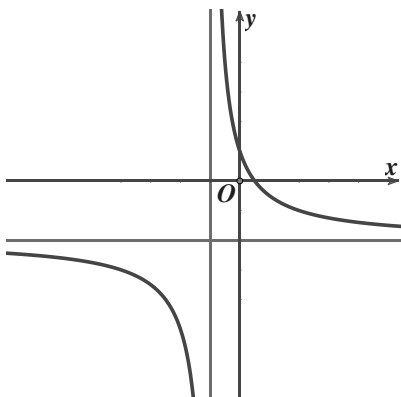
A. $V = \frac{1}{2} Bh$. B. $V = \frac{1}{3} Bh$. C. $V = Bh$. D. $V = 3Bh$.

- Câu 17:** Gọi l, r, h lần lượt là đường sinh, bán kính đáy và chiều cao của hình nón. Đẳng thức nào sau đây đúng?
- A. $l^2 = r^2 + h^2$. B. $h^2 = r^2 + l^2$. C. $r^2 = l^2 + h^2$. D. $l^2 = rh$.
- Câu 18:** Cho khối nón có bán kính đáy r và chiều cao h . Thể tích của khối nón bằng
- A. $\frac{1}{3}\pi r^2 h$. B. $\pi r^2 h$. C. $2\pi r^2 h$. D. $\frac{1}{3}\pi rh^2$.
- Câu 19:** Diện tích xung quanh của hình nón có độ dài đường sinh là l và bán kính đáy r bằng:
- A. $4\pi rl$. B. $2\pi rl$. C. πrl . D. $\frac{1}{3}\pi rl$.
- Câu 20:** Cho khối cầu có bán kính $R = 4$. Thể tích khối cầu đã cho bằng
- A. 64π . B. $\frac{64}{3}\pi$. C. 256π . D. $\frac{256}{3}\pi$.
- Câu 21:** Cho hàm số $y = \frac{2x+1}{1-x}$. Khẳng định nào sau đây đúng?
- A. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$.
 B. Hàm số đã cho nghịch biến trên $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.
 C. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$.
 D. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$.
- Câu 22:** Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x-1)(x-2)(x+4)^3, \forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là
- A. 2. B. 3. C. 4. D. 1.
- Câu 23:** Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-2; 4]$ và có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của $f(x)$ trên $[-2; 4]$. Tính $M + m$.



- A. 11. B. 3. C. 5. D. -3.

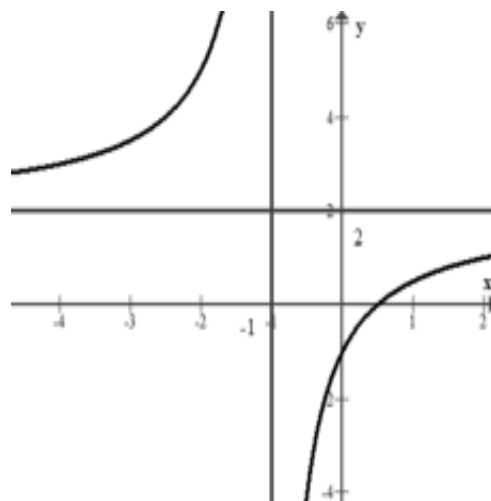
Câu 24: Cho đồ thị hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ có dạng như hình bên. Khẳng định nào sau đây đúng?



- A. $ad > 0; bc > 0$. B. $ad < 0; bc > 0$. C. $ad > 0; bc < 0$. D. $ad < 0; bc < 0$.

Câu 25: Cho đồ thị hàm số $y = f(x)$ như hình vẽ dưới. Chọn khẳng định **sai**?

- A. Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x = -1$.
B. Đồ thị hàm số có tiệm cận ngang $y = 2$.
C. Đồ thị hàm số có ba đường tiệm cận.
D. Đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận.



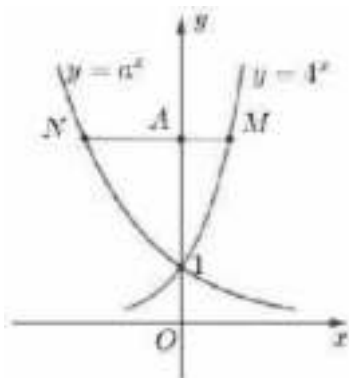
Câu 26: Tập xác định của hàm số $y = x^{-3}$ là

- A. $(-\infty; 0)$. B. $\mathbb{R}$.
C. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. D. $(0; +\infty)$.

Câu 27: Tập xác định của hàm số $y = \log_{2021}(x-2)$ là

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

Câu 28: Cho số thực a dương khác 1. Biết rằng bất kì đường thẳng nào song song với trục Ox mà cắt các đồ thị $y = 4^x$ và $y = a^x$, trục tung lần lượt tại M, N, A thì $AN = 2AM$ (như hình vẽ dưới đây).



Khi đó a bằng

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

Câu 29: Hàm số $y = \log_2(-x^2 + 3x - 2)$ đồng biến trên khoảng:

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

Câu 30: Gọi S là tập nghiệm của phương trình $\log_3(2x+1) - \log_3(x-1) = 1$. Số tập con của S là:

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

Câu 31: Cho phương trình $25^{x+1} - 26.5^x + 1 = 0$. Đặt $t = 5^x$, $t > 0$ thì phương trình trở thành

- A. $t^2 - 26t + 1 = 0$. B. $25t^2 - 26t = 0$. C. $25t^2 - 26t + 1 = 0$. D. $t^2 - 26t = 0$.

Câu 32: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B , $AB = a$, góc giữa đường thẳng $A'C$ và mặt phẳng (ABC) bằng 30° . Chiều cao của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bằng

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

Câu 33: Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $CC' = 2a$, đáy ABC là tam giác vuông cân tại B và $AC = a\sqrt{2}$. Tính thể tích V của khối lăng trụ đã cho

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

Câu 34: Một hình trụ có bán kính đáy bằng với chiều cao của nó. Biết thể tích của khối trụ đó bằng 8π , tính chiều cao h của hình trụ.

- A. $h = \sqrt[3]{4}$. B. $h = 2$. C. $h = 2\sqrt{2}$. D. $h = \sqrt[3]{32}$.

Câu 35: Một hình trụ có diện tích toàn phần là $10\pi a^2$ và bán kính đáy bằng a . Chiều cao của hình trụ đó là

- A. $3a$. B. $4a$. C. $2a$. D. $6a$.

II. PHẦN TỰ LUẬN

Câu 36: Giải phương trình: $\log_{\frac{2}{x}} 2 + \log_2(4x) = 3$.

Câu 37: Cho tứ diện $ABCD$ có các cạnh AB, AC và AD đôi một vuông góc với nhau, $AB = 6a, AC = 7a, AD = 4a$. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của các cạnh BC, CD, DB . Tính thể tích của tứ diện $AMNP$.

Câu 38: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình dưới đây.

x	$-\infty$	0	4	$+\infty$			
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	
$f(x)$	$+\infty$		-3		5		$-\infty$

Tìm khoảng nghịch biến của hàm số $g(x) = f(4x - x^2) + \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 8x + \frac{1}{3}$ trên khoảng $(1; 3)$

Câu 39: Tìm các cặp số nguyên (x, y) thỏa mãn $\log_{\sqrt{3}} \frac{x+y}{x^2+y^2+xy+2} = x(x-3) + y(y-3) + xy$.

-----HẾT-----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên K . Mệnh đề nào sau đây là mệnh đề đúng:

- A. Nếu $f'(x) \geq 0$ với mọi $x \in K$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên K .
- B. Nếu $f'(x) > 0$ với mọi $x \in K$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên K .**
- C. Nếu $f'(x) > 0$ thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên K .
- D. Nếu $f'(x) > 0$ với mọi $x \in K$ thì hàm số $f(x)$ nghịch biến trên K .

Lời giải

Chọn B

Theo định nghĩa sách giáo khoa.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị là đường cong trong hình vẽ bên.

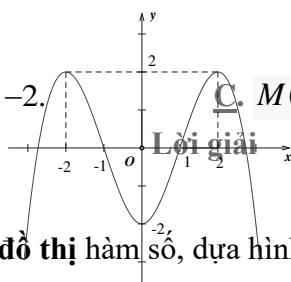
Hỏi điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là điểm nào?

A. $x = -2$.

B. $y = -2$.

C. $M(0; -2)$.

D. $N(2; 2)$.

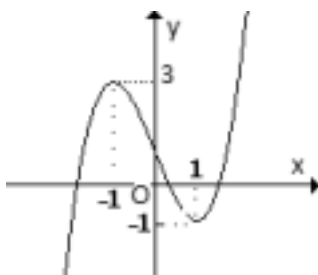


Đáp án C.

Vì đề bài hỏi điểm cực tiểu của **đồ thị** hàm số, dựa hình vẽ ta thấy điểm $M(0; -2)$ là điểm cực tiểu của đồ thị hàm số.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình dưới đây.

Hàm số $y = f(|x - 2|)$ có mấy điểm cực trị?



A. 1

B. 2

C. 3

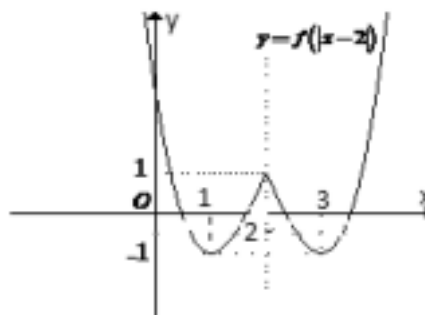
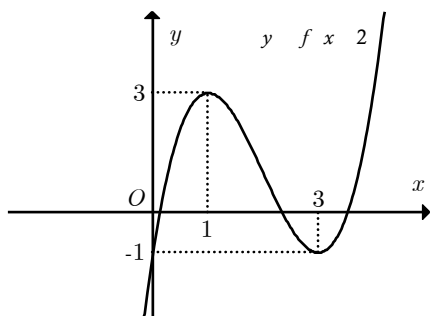
D. 4

Lời giải

Trước tiên tịnh tiến đồ thị sang phải 2 đơn vị để được đồ thị hàm số $y = f(x - 2)$.

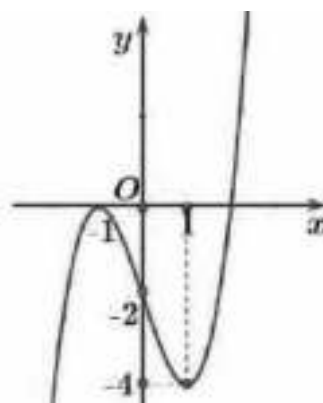
Tiếp theo giữ phần đồ thị phía bên phải đường thẳng $x = 2$, xóa bỏ phần đồ thị phía bên trái đường thẳng $x = 2$.

Cuối cùng lấy đối xứng phần đồ thị vừa giữ lại ở trên qua đường thẳng $x = 2$. Ta được toàn bộ phần đồ thị của hàm số $y = f(|x - 2|)$ (hình vẽ bên dưới)



Vậy hàm số $y = f(|x-2|)$ có 3 điểm cực trị.

Câu 4: Hình vẽ sau đây là đồ thị của hàm số nào?



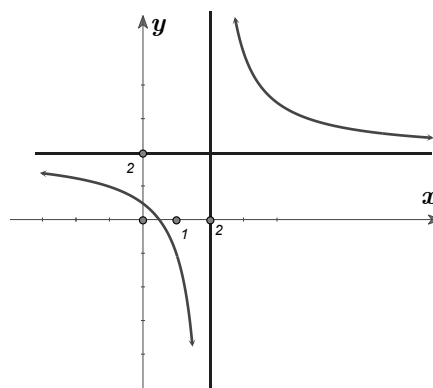
- A. $y = x^3 - 3x - 2$. B. $y = -x^3 + 3x - 2$. C. $y = x^4 - 2x^2 - 3$. D. $y = -x^4 + x^2 - 3$.

Lời giải

Chọn A

Dựa vào đồ thị và đáp án, ta thấy đây là đồ thị hàm số đa thức bậc ba, dạng $y = ax^3 - bx^2 - cx + d$ với $a > 0$.

Câu 5: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như hình vẽ?



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

Lời giải

Chọn A

Đồ thị hàm số có các đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang theo thứ tự là $x = 2$; $y = 2$. Chỉ có hai hàm số ở đáp án A và B thỏa mãn.

Đồ thị hàm số cắt trục Oy tại $M \left(0; \frac{1}{2} \right) \Leftrightarrow y = 0 \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2x-1}{x-2}$.

A. $y > 0 - \frac{1}{2}$: thỏa

B. $y > 0 - \frac{1}{2}$: loại.

Câu 6: Đồ thị hàm số $y = \frac{x}{x-1}$ có tiệm cận đứng là

A. $y = 1$.

B. $y = -1$.

C. $x = -1$.

D. $x = 1$.

Lời giải

Chọn C

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

Ta có $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x}{x-1} = -\infty$; $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x}{x-1} = +\infty$.

Vậy tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là $x = -1$.

Câu 7: Cho x, y là hai số thực dương và m, n là hai số thực tùy ý. Đẳng thức nào sau đây là **sai**?

A. $x^m \cdot x^n = x^{m+n}$.

B. $\left(\frac{x}{y}\right)^m = \frac{x^m}{y^m}$.

C. $(x \cdot y)^n = x^n \cdot y^n$.

D. $(x^m)^n = x^{m^n}$.

Lời giải

Chọn D

Theo tính chất ta có đáp án.

Câu 8: Cho a là số thực dương khác 1. Đẳng thức nào sau đây đúng với mọi số dương x, y .

A. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x + \log_a y$.

B. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a (x - y)$.

C. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$.

D. $\log_a \frac{x}{y} = \frac{\log_a x}{\log_a y}$.

Lời giải

Chọn C

Theo tính chất ta có đáp án.

Câu 9: Gọi D là tập tất cả những giá trị của x để $\log_{2022}(2021-x)$ có nghĩa. Tìm D ?

A. $D = (2021; 2022)$.

B. $D = (-\infty; 2021)$.

C. $D = (2021; +\infty)$.

D. $D = (0; 2021)$.

Lời giải

Chọn B

Biểu thức đã cho có nghĩa khi $2021 - x > 0 \Leftrightarrow x < 2021$.

Vậy $D = (-\infty; 2021)$.

Câu 10: Cho $0 < a \neq 1$. Tìm mệnh đề **sai**?

A. $(\ln x)' = \frac{1}{x}; (x > 0)$.

B. $(e^x)' = e^x$.

C. $(\log_a x)' = \frac{x}{\ln a}; (x > 0)$.

D. $(a^x)' = a^x \cdot \ln a; (x > 0)$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}; (x > 0)$.

Câu 11: Cho hai hàm số $f(x) = a^x$ và $g(x) = \log_a x$ với $a > 1$. Tìm mệnh đề đúng?

- A. $f(x)$ đồng biến và $g(x)$ nghịch biến trên tập xác định.
- B. $f(x)$ và $g(x)$ đồng biến trên tập xác định.**
- C. $f(x)$ và $g(x)$ nghịch biến trên tập xác định.
- D. $f(x)$ nghịch biến và $g(x)$ đồng biến trên tập xác định.

Lời giải

Chọn B

Do cơ số a thỏa mãn $a > 1$ nên hai hàm số $f(x) = a^x$ và $g(x) = \log_a x$ đều đồng biến trên tập xác định của chúng.

Câu 12: Cho $0 < a \neq 1, b > 0$, nghiệm của phương trình $a^x = b$ là

- A. $x = \log_b a$.
- B. $x = a^b$.
- C. $x = \log_a b$.**
- D. $x = \frac{\ln a}{b}$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $a^x = b \Leftrightarrow x = \log_a b$.

Câu 13: Nghiệm phương trình $4^{3x} = 2$?

- A. $x = \frac{1}{2}$.
- B. $x = \frac{2}{3}$.
- C. $x = \frac{1}{6}$.**
- D. $x = \frac{1}{3}$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $4^{3x} = 2 \Leftrightarrow 3x = \log_4 2 \Leftrightarrow x = \frac{1}{6}$. Vậy $x = \frac{1}{6}$.

Câu 14: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_3(1-x) - \log_3(2x+3) < 0$ là

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

Lời giải

Chọn A

Điều kiện xác định $\begin{cases} 1-x > 0 \\ 2x+3 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < 1 \\ x > -\frac{3}{2} \end{cases} \Leftrightarrow -\frac{3}{2} < x < 1 (*)$.

Khi đó ta có $\log_3(1-x) - \log_3(2x+3) < 0 \Leftrightarrow \log_3\left(\frac{1-x}{2x+3}\right) < 0 \Leftrightarrow \frac{1-x}{2x+3} < 1 \Leftrightarrow 1-x < 2x+3$

(do $2x+3 > 0$) $\Leftrightarrow x > -\frac{2}{3}$.

Kết hợp với điều kiện (*) ta có $-\frac{2}{3} < x < 1$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $S = \left(-\frac{2}{3}; 1\right)$.

Câu 15: Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **sai**?

- A. Chỉ có năm loại khối đa diện đều.
- B. Mỗi đỉnh của một khối đa diện là đỉnh chung của ít nhất ba mặt.
- C. Hình chóp tam giác đều là hình chóp có bốn mặt là những tam giác đều.**
- D. Mỗi cạnh của hình đa diện là cạnh chung của đúng hai mặt.

Lời giải

Chọn C

Hình chóp tam giác đều có các mặt bên chưa chắc là các tam giác đều.

Câu 16: Thể tích V của khối lăng trụ có diện tích đáy B và chiều cao h được tính bằng công thức nào dưới đây?

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

Lời giải

Chọn C

Câu 17: Gọi l, r, h lần lượt là đường sinh, bán kính đáy và chiều cao của hình nón. Đẳng thức nào sau đây đúng?

- A. $l^2 = r^2 + h^2$.**
- B. $h^2 = r^2 + l^2$.
- C. $r^2 = l^2 + h^2$.
- D. $l^2 = rh$.

Lời giải

Chọn A

Câu 18: Cho khối nón có bán kính đáy r và chiều cao h . Thể tích của khối nón bằng

- A. $\frac{1}{3} \pi r^2 h$.**
- B. $\pi r^2 h$.
- C. $2\pi r^2 h$.
- D. $\frac{1}{3} \pi r h^2$.

Lời giải

Chọn A

Câu 19: Diện tích xung quanh của hình nón có độ dài đường sinh là l và bán kính đáy r bằng:

- A. $4\pi rl$.
- B. $2\pi rl$.
- C. πrl .**
- D. $\frac{1}{3} \pi rl$.

Lời giải

Chọn C

Câu 20: Cho khối cầu có bán kính $R = 4$. Thể tích khối cầu đã cho bằng

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

Lời giải

Chọn D

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

Câu 21: Cho hàm số $y = \frac{2x+1}{1-x}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$.
- B. Hàm số đã cho nghịch biến trên $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.

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

D. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $y' = \left(\frac{2x+1}{-x+1} \right)' = \frac{3}{(1-x)^2} > 0 \forall x \neq 1$.

Do đó, hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$.

Câu 22: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x-1)(x-2)(x+4)^3, \forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 1.

Lời giải

Chọn A

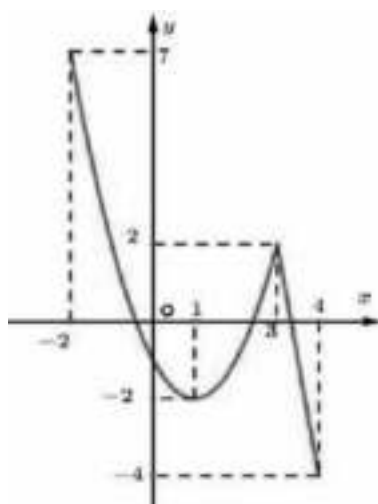
Ta có: $f'(x) = 0 \Leftrightarrow (x-1)(x-2)(x+4)^3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=2 \\ x=-4 \end{cases}$.

Bảng biến thiên:

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

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số đã cho có 2 điểm cực tiểu.

Câu 23: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-2; 4]$ và có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của $f(x)$ trên $[-2; 4]$. Tính $M + m$.



A. 11.

B. 3.

C. 5.

D. -3.

Lời giải

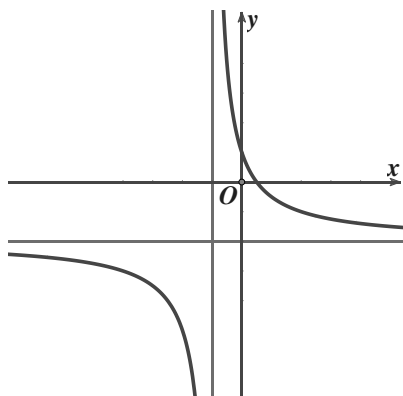
Chọn B

$M = \max_{[-2; 4]} f(x) = 7$.

$$m = \min_{[-2;4]} f(x) = -4.$$

Suy ra: $M + m = 3$.

Câu 24: Cho đồ thị hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ có dạng như hình bên. Khẳng định nào sau đây đúng?



- A. $ad > 0; bc > 0$. **B. $ad < 0; bc > 0$.** C. $ad > 0; bc < 0$. D. $ad < 0; bc < 0$.

Lời giải

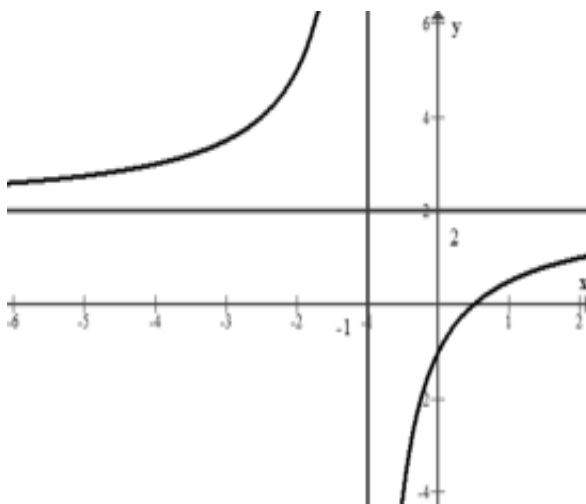
Chọn B

Tiệm cận đứng $x = -\frac{d}{c} < 0 \Rightarrow cd > 0$.

Tiệm cận ngang $y = \frac{a}{c} < 0 \Rightarrow ac < 0$. Nên $ac.cd < 0 \Rightarrow ad < 0$.

Giao với trục Ox tại $x = -\frac{b}{a} > 0 \Rightarrow ab < 0$. Nên $ab.ac > 0 \Rightarrow bc > 0$

Câu 25: Cho đồ thị hàm số $y = f(x)$ như hình vẽ dưới. Chọn khẳng định **sai**?



- A. Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x = -1$. B. Đồ thị hàm số có tiệm cận ngang $y = 2$.
C. Đồ thị hàm số có ba đường tiệm cận. D. Đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận.

Lời giải

Chọn C

Dựa vào đồ thị đã cho hàm số có hai tiệm cận trong đó có tiệm cận đứng $x = -1$ và tiệm cận ngang $y = 2$.

Câu 26: Tập xác định của hàm số $y = x^{-3}$ là

- A. $(-\infty; 0)$. B. $\mathbb{R}$. **C. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.** D. $(0; +\infty)$.

Lời giải

Chọn C

Hàm số $y = x^{-3}$ xác định khi $x \neq 0$.

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Câu 27: Tập xác định của hàm số $y = \log_{2021}(x-2)$ là

A. $(-\infty; 2)$.

B. $(2; +\infty)$.

C. $(-\infty; 2]$.

D. $[2; +\infty)$.

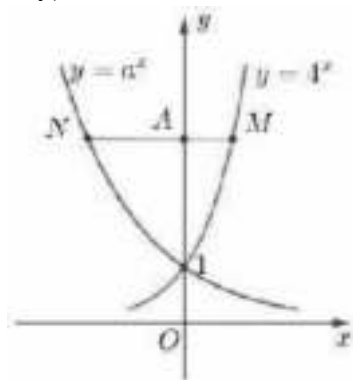
Lời giải

Chọn B

$y = \log_{2021}(x-2)$ có nghĩa khi $x-2 > 0 \Leftrightarrow x > 2 \Leftrightarrow x \in (2; +\infty)$.

TXĐ: $D = (2; +\infty)$.

Câu 28: Cho số thực a dương khác 1. Biết rằng bất kì đường thẳng nào song song với trục Ox mà cắt các đồ thị $y = 4^x$ và $y = a^x$, trục tung lần lượt tại M, N, A thì $AN = 2AM$ (như hình vẽ dưới đây).



Khi đó a bằng

A. $\frac{1}{2}$.

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

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

D. $\frac{1}{3}$.

Lời giải

Chọn A

Vì $AN = 2AM$ (như hình vẽ trên) nên nếu gọi x_1 là hoành độ của điểm M thì $-2x_1$ là hoành độ của điểm N . Khi đó $M(x_1; 4^{x_1}), N(-2x_1; a^{-2x_1})$.

Nhận xét rằng $x_1 \neq 0$, nên ta có $4^{x_1} = a^{-2x_1} \Leftrightarrow \frac{1}{a^2} = 4 \Leftrightarrow a = \frac{1}{2}$ (do $a > 0$).

Vậy **Chọn A**

Câu 29: Hàm số $y = \log_2(-x^2 + 3x - 2)$ đồng biến trên khoảng:

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

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

C. $(\frac{3}{2}; 2)$.

D. $(-\infty; \frac{3}{2})$.

Lời giải

Chọn B

Tập xác định: $D = (1; 2)$.

$$y' = \frac{-2x+3}{(-x^2+3x-2)\ln 2}.$$

Xét trên tập xác định thì $y' > 0$ với mọi $x \in \left(1; \frac{3}{2}\right)$.

Vậy hàm số đồng biến trên $\left(1; \frac{3}{2}\right)$.

Câu 30: Gọi S là tập nghiệm của phương trình $\log_3(2x+1) - \log_3(x-1) = 1$. Số tập con của S là:

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

Lời giải

Chọn B

Điều kiện xác định $\begin{cases} 2x+1 > 0 \\ x-1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow x > 1$.

Ta có $\log_3(2x+1) - \log_3(x-1) = 1$

$$\Leftrightarrow \log_3 \frac{2x+1}{x-1} = 1 \Leftrightarrow \frac{2x+1}{x-1} = 3 \Leftrightarrow \frac{2x+1}{x-1} - 3 = 0 \Leftrightarrow \frac{-x+4}{x-1} = 0 \Leftrightarrow x = 4 \text{ (thỏa mãn đk)}.$$

Do đó tập nghiệm là $S = \{4\}$ nên S có 2 tập con (là $\emptyset$ và S).

Câu 31: Cho phương trình $25^{x+1} - 26.5^x + 1 = 0$. Đặt $t = 5^x$, $t > 0$ thì phương trình trở thành

- A. $t^2 - 26t + 1 = 0$. B. $25t^2 - 26t = 0$. C. $25t^2 - 26t + 1 = 0$. D. $t^2 - 26t = 0$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $25^{x+1} - 26.5^x + 1 = 0 \Leftrightarrow 25.5^{2x} - 26.5^x + 1 = 0$.

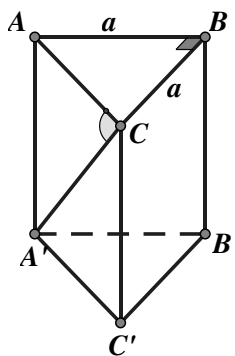
Vậy nếu đặt $t = 5^x$, $t > 0$ thì phương trình trên trở thành $25t^2 - 26t + 1 = 0$.

Câu 32: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B , $AB = a$, góc giữa đường thẳng $A'C$ và mặt phẳng (ABC) bằng 30° . Chiều cao của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bằng

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

Lời giải

Chọn B



Ta có $(A'C, (ABC)) = A'CA = 30^\circ \Rightarrow A'A = AC \cdot \tan 30^\circ = a\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} = a \frac{\sqrt{6}}{3}$.

Câu 33: Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $CC' = 2a$, đáy ABC là tam giác vuông cân tại B và $AC = a\sqrt{2}$. Tính thể tích V của khối lăng trụ đã cho

A. $V = a^3$.

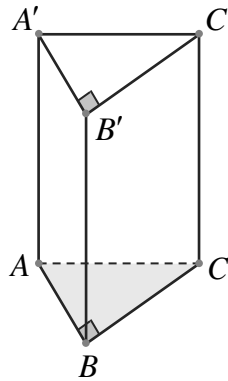
B. $V = \frac{a^3}{2}$.

C. $V = 2a^3$.

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

Lời giải

Chọn A



ABC là tam giác vuông cân tại B và $AC = a\sqrt{2}$ suy ra $AB = AC = a$.

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC = \frac{a^2}{2}.$$

$$V_{ABC.A'B'C'} = S_{\triangle ABC} \cdot CC' = \frac{a^2}{2} \cdot 2a = a^3.$$

Câu 34: Một hình trụ có bán kính đáy bằng với chiều cao của nó. Biết thể tích của khối trụ đó bằng 8π , tính chiều cao h của hình trụ.

A. $h = \sqrt[3]{4}$.

B. $h = 2$.

C. $h = 2\sqrt{2}$.

D. $h = \sqrt[3]{32}$.

Lời giải

Chọn B

Gọi r và h lần lượt là bán kính và chiều cao của hình trụ. Theo đề bài ta có $h = r$.

Thể tích của khối trụ là $V = \pi r^2 \cdot h = \pi h^3$. Theo đề bài thể tích của khối trụ là 8π nên ta có phương trình $8\pi = \pi h^3 \Leftrightarrow h = 2$.

Câu 35: Một hình trụ có diện tích toàn phần là $10\pi a^2$ và bán kính đáy bằng a . Chiều cao của hình trụ đó là

A. $3a$.

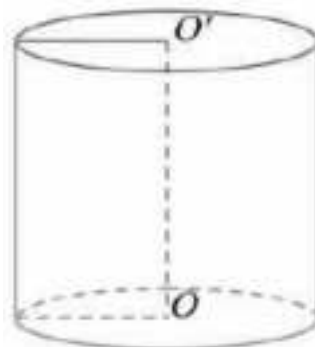
B. $4a$.

C. $2a$.

D. $6a$.

Lời giải

Chọn B



Gọi r , h lần lượt là bán kính đường tròn đáy và chiều cao của hình trụ.

$$\text{Ta có: } S_p = 2r\pi \cdot h + 2\pi r^2 = 2a\pi \cdot h + 2\pi a^2 = 10\pi a^2 \Leftrightarrow 2a\pi \cdot h = 8\pi a^2 \Leftrightarrow h = 4a.$$

II) TỰ LUẬN

Câu 36: Giải phương trình: $\log_{\frac{2}{x}} 2 + \log_2 (4x) = 3$.

Lời giải

$$\log_{\frac{2}{x}} 2 + \log_2 (4x) = 3$$

$$\text{Điều kiện xác định: } \begin{cases} \frac{2}{x} > 0 \\ \frac{2}{x} \neq 1 \\ 4x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x \neq 2 \end{cases}$$

$$\text{Tập xác định: } D = (0; +\infty) \setminus \{2\}$$

$$\log_{\frac{2}{x}} 2 + \log_2 (4x) = 3 \Leftrightarrow \frac{1}{\log_2 \frac{2}{x}} + \log_2 4 + \log_2 x = 3 \Leftrightarrow \frac{1}{\log_2 2 - \log_2 x} + 2 + \log_2 x = 3 \quad (1)$$

$$\text{Đặt } t = \log_2 x \ (t \neq 1), \ (1) \text{ trở thành } \frac{1}{1-t} + 2 + t = 3 \Leftrightarrow t^2 - 2t = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 2 \end{cases}$$

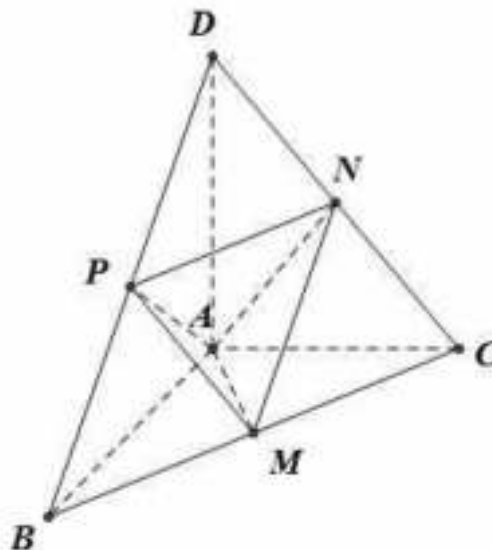
Với $t = 0$ thì $\log_2 x = 0 \Leftrightarrow x = 1$ (thỏa điều kiện xác định)

Với $t = 2$ thì $\log_2 x = 2 \Leftrightarrow x = 2^2 \Leftrightarrow x = 4$ (thỏa điều kiện xác định)

Vậy tập nghiệm của phương trình là: $S = \{1; 4\}$.

Câu 37: Cho tứ diện $ABCD$ có các cạnh AB, AC và AD đôi một vuông góc với nhau, $AB = 6a, AC = 7a, AD = 4a$. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của các cạnh BC, CD, DB . Tính thể tích của tứ diện $AMNP$.

Lời giải



$$V_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot S_{ABC} \cdot AD = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 6a \cdot 7a \cdot 4a = 28a^3 \text{ (đơn vị thể tích).}$$

Vì $\triangle MNP$ đồng dạng với $\triangle DBC$ (trường hợp đồng dạng thứ nhất)

$$\text{Suy ra } \frac{S_{MNP}}{S_{DBC}} = \left(\frac{NP}{BC} \right)^2 = \left(\frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\frac{V_{AMNP}}{V_{ABCD}} = \frac{\frac{1}{3} \cdot S_{MNP} \cdot h}{\frac{1}{3} \cdot S_{DBC} \cdot h} = \frac{S_{MNP}}{S_{DBC}} = \frac{1}{4} \Rightarrow V_{AMNP} = \frac{1}{4} \cdot V_{ABCD} = \frac{1}{4} \cdot 28a^3 = 7a^3 \text{ (đơn vị thể tích)}.$$

Câu 38: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình dưới đây.

x	$-\infty$	0	4	$+\infty$			
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	
$f(x)$	$+\infty$		-3		5		$-\infty$

Tìm khoảng nghịch biến của hàm số $g(x) = f(4x - x^2) + \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 8x + \frac{1}{3}$ trên khoảng $(1; 3)$.

Lời giải

Ta có:

$$g'(x) = (4 - 2x)f'(4x - x^2) + x^2 - 6x + 8 = (2 - x)[2f'(4x - x^2) + 4 - x].$$

Với $x \in (1; 3)$ thì $4 - x > 0$; $3 \leq 4x - x^2 \leq 4$ nên $f'(4x - x^2) > 0$.

Suy ra $2f'(4x - x^2) + 4 - x > 0$, $\forall x \in [1; 3]$.

Bảng biến thiên

x	1	2	3
g'	$+$	0	$-$
g	$g(1)$	$g(2)$	$g(3)$

Từ bảng biến thiên suy ra hàm số $y = g(x)$ nghịch biến trên khoảng $(2; 3)$.

Câu 39: Tìm các cặp số nguyên (x, y) thỏa mãn $\log_{\sqrt{3}} \frac{x+y}{x^2+y^2+xy+2} = x(x-3) + y(y-3) + xy$.

Lời giải

Điều kiện $\frac{x+y}{x^2+y^2+xy+2} > 0 \Leftrightarrow x+y > 0$.

$$\log_{\sqrt{3}} \frac{x+y}{x^2+y^2+xy+2} = x(x-3) + y(y-3) + xy$$

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

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

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

Xét hàm đặc trưng $f(t) = 2\log_3 t + t$, $t \in (0; +\infty)$, ta có $f'(t) = \frac{2}{t \cdot \ln 3} + 1 > 0, \forall t \in (0; +\infty)$.

Suy ra hàm $f(t)$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

$$\text{Phương trình } \Leftrightarrow f(3x+3y) = f(x^2+y^2+xy+2) \Leftrightarrow x^2+y^2+xy+2 = 3x+3y$$

$$\Leftrightarrow x^2 + (y-3)x + y^2 - 3y + 2 = 0.$$

Điều kiện của y để phương trình có nghiệm là $(y-3)^2 - 4(y^2 - 3y + 2) \geq 0$

$$\Leftrightarrow -3y^2 + 6y + 1 \geq 0 \Leftrightarrow \frac{3-2\sqrt{3}}{3} \leq y \leq \frac{3+2\sqrt{3}}{3}.$$

Do $y \in \mathbb{Z}$, nên $y \in \{0; 1; 2\}$.

$$+ \text{ Với } y = 0, \text{ ta được } x^2 - 3x + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases}.$$

$$+ \text{ Với } y = 1, \text{ ta được } x^2 - 2x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}.$$

$$+ \text{ Với } y = 2, \text{ ta được } x^2 - x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \end{cases}.$$

Vậy có 6 cặp số thỏa mãn đề bài là: $\{(1;0);(2;0);(0;1);(2;1);(0;2);(1;2)\}$.

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ I

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 14

Câu 1: Số mặt đối xứng của lăng trụ tam giác đều là

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

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây. Hỏi đồ thị của hàm số đã cho có bao nhiêu đường tiệm cận?

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

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

Câu 3: Cho hình nón có bán kính đáy bằng 4 và góc ở đỉnh bằng 60° . Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng

- A. 64π . B. $\frac{32\sqrt{3}\pi}{3}$. C. $\frac{64\sqrt{3}\pi}{3}$. D. 32π .

Câu 4: Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + x - 2}{x - 2}$ là:

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

Câu 5: Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = AD = 4$, $AA' = 2$. Gọi O là giao điểm AC và BD . Mặt cầu (S) tâm O , bán kính OA cắt mặt phẳng $(A'B'C'D')$ theo giao tuyến là đường tròn (C) . Diện tích hình tròn (C) bằng

- A. 8π . B. 4π . C. $4\sqrt{2}\pi$. D. $2\sqrt{2}\pi$.

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Hàm số đạt cực đại tại điểm

- A. $x = 2$. B. $x = 0$. C. $x = 1$. D. $x = 5$.

Câu 7: Tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 2$ có hệ số góc $k = -3$ có phương trình là

- A. $y = -3x - 1$. B. $y = -3x + 1$. C. $y = -3x - 9$. D. $y = -3x + 9$.

Câu 8: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 - x^2 - 8x$ trên đoạn $[1; 3]$.

- A. $\max y = \frac{176}{27}$. B. $\max y = -8$. C. $\max y = -6$. D. $\max y = -4$.

Câu 9: Phương trình $\log_2^2 x - 5\log_2 x + 4 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 . Tính tích $x_1 \cdot x_2$.

- A. 8. B. 32. C. 16. D. 36.

Câu 10: Một khối nón có bán kính đáy $r = 2a$ và chiều cao $h = 3a$. Hãy tính thể tích của nó.

- A. $V = 4\pi a^3$. B. $V = 2\pi a^3$. C. $V = 12\pi a^3$. D. $V = 6\pi a^3$.

Câu 11: Với $a, b, c > 0$, $a \neq 1$, $\alpha \in \mathbb{R}$, khẳng định sai là:

- A. $\log_a(b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$. B. $\log_a(b + c) = \log_a b \cdot \log_a c$.
C. $\log_a b^\alpha = \alpha \log_a b$. D. $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$.

Câu 12: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông tại A , $AC = a$, $BC = 2a$. Hình chiếu vuông góc của S trên (ABC) là trung điểm H của BC . Cạnh SB tạo với đáy một góc 60° . Tính thể tích V khối chóp $S.ABC$

- A. $V = \frac{a^3}{2}$. B. $V = \frac{a^3 \sqrt{3}}{5}$. C. $V = \frac{a^3 \sqrt{3}}{12}$. D. $V = \frac{a^3}{6}$.

Câu 13: Cho khối lập phương có cạnh bằng a . Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

- A. a^2 . B. $3a$. C. a^3 . D. $4a^2$.

Câu 14: Tập xác định D của hàm số $y = \log_2 |x - 2|$ là

- A. $D = (2; +\infty)$. B. $D = \mathbb{R}$.
C. $D = (-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$. D. $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$.

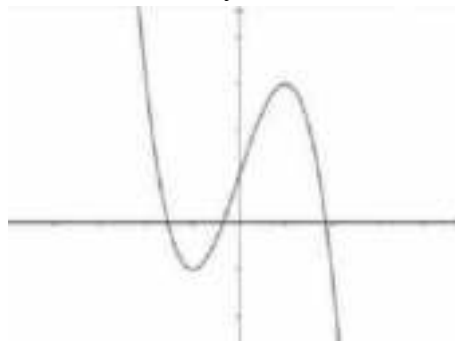
Câu 15: Với a là số thực dương tùy ý, $\log_2 a^7$ bằng

- A. $7 \log_2 a$. B. $\frac{1}{7} \log_2 a$. C. $\frac{1}{7} + \log_2 a$. D. $7 + \log_2 a$.

Câu 16: Đồ thị hàm số $y = \frac{2x}{x+2}$ có bao nhiêu tiệm cận ngang?

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

Câu 17: Cho hàm số có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là:



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

Câu 18: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x)$. Biết rằng $f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Mệnh đề nào sau đây đúng



- A. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$.
B. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-3; 2)$.
C. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; 3)$.
D. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-2; 0)$.

Câu 19: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình đã cho:

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

Số nghiệm của phương trình $2f(x) + 5 = 0$

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

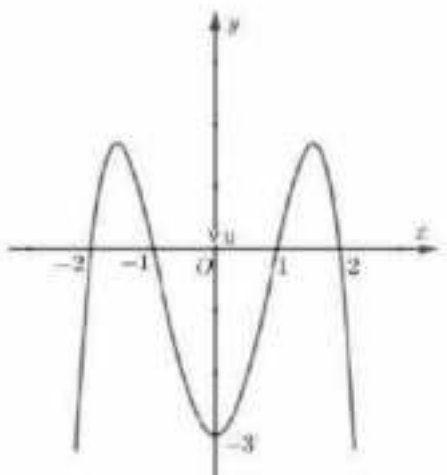
Câu 20: Thể tích của khối lăng trụ đứng tam giác đều có tất cả các cạnh bằng a bằng:

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

Câu 21: Hình trụ tròn xoay (T) có diện tích xung quanh $S_{xq} = 12\pi a^2$ và chiều cao của khối trụ là $h = 6a$. Thể tích khối trụ tương ứng bằng

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

Câu 22: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ sau. Trong các mệnh đề dưới đây, mệnh đề nào đúng?



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

Câu 23: Cho các số thực x, y thỏa mãn $x > y > 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất $P_{\min}$ của biểu thức

$$P = \log_{\frac{x}{y}}^2 x^3 + 36 \log_y \frac{x}{y}.$$

- A. $P_{\min} = 23$. B. $P_{\min} = 27$. C. $P_{\min} = 32$. D. $P_{\min} = 72$.

Câu 24: Cho lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác vuông cân tại B , $AB = a\sqrt{3}$. Hình chiếu vuông góc của A' lên mặt phẳng (ABC) là điểm H thuộc cạnh AC sao cho $HC = 2HA$. Mặt bên $(ABB'A')$ tạo với đáy một góc 60° . Thể tích khối lăng trụ là

- A. $\frac{3a^3}{2}$. B. $\frac{3a^3}{5}$. C. $\frac{a^3}{3}$. D. $\frac{a^3}{6}$.

Câu 25: Tập nghiệm của phương trình $\log_5(2x^2 - x - 1) = 1$ là:

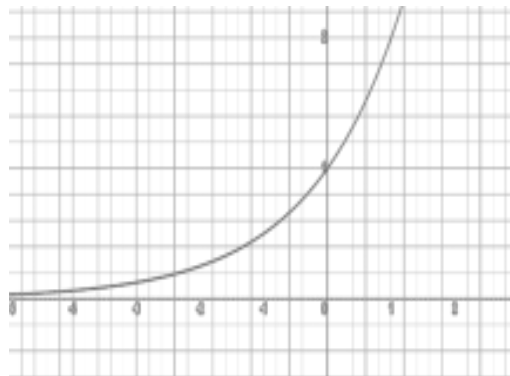
- A. $\left\{-2; \frac{3}{2}\right\}$. B. $\{2\}$. C. $\left\{2; -\frac{3}{2}\right\}$. D. $\emptyset$.

Câu 26: Diện tích toàn phần của hình trụ có bán kính đáy R và độ dài đường sinh l là:

- A. $S_{tp} = 2\pi R^2 + \pi Rl$. B. $S_{tp} = \pi R^2 + \pi Rl$. C. $S_{tp} = 2\pi R^2 + 2\pi Rl$. D. $S_{tp} = \pi R^2 + 2\pi Rl$.

Câu 27: Đồ thị sau là của hàm số nào?

- A. $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$. B. $y = 2^x$.
C. $y = \log_2 x$. D. $\log_2(x+3)$.



Câu 28: Tìm tất cả các giá trị thực của m để phương trình $9^x - 4 \cdot 3^x + m - 2 = 0$ có hai nghiệm phân biệt.

- A. $2 < m < 6$. B. $3 < m < 6$.
C. $0 < m < 6$. D. $m < 6$.

Câu 29: Cho hình trụ có bán kính đáy bằng 4, độ dài đường sinh bằng 12. Tính diện tích xung quanh S_{xq} của hình trụ.

- A. $S_{xq} = 192\pi$. B. $S_{xq} = 48\pi$. C. $S_{xq} = 128\pi$. D. $S_{xq} = 96\pi$.

Câu 30: Độ dài đường cao của khối tứ diện đều cạnh $a\sqrt{3}$ là

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

Câu 31: Cho khối chóp có diện tích đáy 12cm^2 và chiều cao 6cm . Thể tích của khối chóp bằng

- A. 22cm^3 . B. 26cm^3 . C. 24cm^3 . D. 28cm^3 .

Câu 32: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	1	3	$+\infty$	
y'	$-$	0	$+$	0	$-$
y	$+\infty$	2	6	$-\infty$	

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

- A. $(-\infty; 3)$. B. $(2; 6)$. C. $(1; +\infty)$. D. $(1; 3)$.

Câu 33: Tìm các giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}mx^3 - (m-1)x^2 + 3(m-2)x + \frac{1}{6}$ đạt cực trị tại x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 + 2x_2 = 1$.

- A. $\begin{cases} m = \frac{2}{3} \\ m = 2 \end{cases}$. B. $1 - \frac{\sqrt{6}}{2} < m < 1 + \frac{\sqrt{6}}{2}$.
C. $m \in \left(1 - \frac{\sqrt{6}}{2}; 1 + \frac{\sqrt{6}}{2}\right) \setminus \{0\}$. D. $m = 2$.

Câu 34: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $x^3 - 3x + m - 2 = 0$ có 3 nghiệm phân biệt?

- A. 3. B. 2. C. 1. D. Vô số.

Câu 35: Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng a . Hình nón (N) có đỉnh A và đường tròn đáy là đường tròn ngoại tiếp tam giác BCD . Tính thể tích V của khối nón (N).

A. $V = \frac{\pi\sqrt{3}a^3}{27}$. B. $V = \frac{\pi\sqrt{6}a^3}{27}$. C. $V = \frac{\sqrt{6}a^3}{27}$. D. $V = \frac{\pi\sqrt{6}a^3}{9}$.

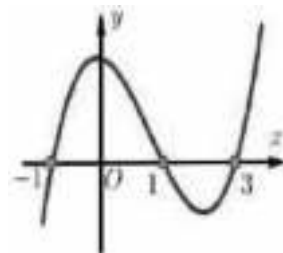
Câu 36: Một mặt cầu có diện tích 16π thì bán kính mặt cầu bằng

A. 2. B. 4. C. $4\sqrt{2}$. D. $2\sqrt{2}$.

Câu 37: Tìm tất cả các giá trị của a để hàm số $y = (2020 - a)^x$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

A. $0 < a < 1$. B. $2019 < a < 2020$. C. $a < 2020$. D. $a < 2019$.

Câu 38: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và $f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



Số điểm cực trị của hàm số $y = f(xe^x)$ bằng

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

Câu 39: Đạo hàm của hàm số $y = \ln(x^2 + 1)$ bằng

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

Câu 40: Tập nghiệm của bất phương trình $7^x < 49$ là

A. $(-\infty; 2)$. B. $(0; 2)$. C. $(-\infty; 7)$. D. $(2; +\infty)$.

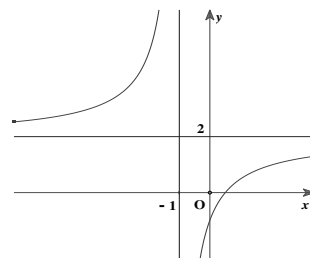
Câu 41: Gọi S là tập các số nguyên $m \in [-2020; 2020]$ để phương trình

$\log_2^2 x - \log_{\sqrt{2}} x = m - \sqrt{m + \log_2 x}$ có đúng hai nghiệm. Số phần tử của S bằng

A. 1. B. 2020. C. 2021. D. 0.

Câu 42: Hình vẽ dưới là đồ thị của hàm số nào sau đây?

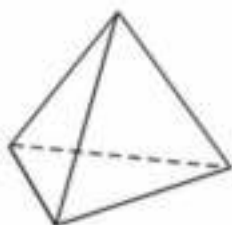
A. $y = \frac{-2x+1}{x+1}$. B. $y = \frac{2x-1}{x+1}$.
C. $y = \frac{2x+1}{x-1}$. D. $y = \frac{-2x+1}{x-1}$.



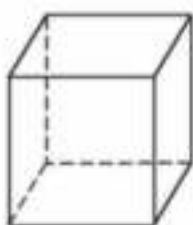
Câu 43: Hàm số $y = -\frac{1}{3}mx^3 + mx^2 - x$ luôn nghịch biến trên $\mathbb{R}$ khi và chỉ khi

A. $m < -1$. B. $0 \leq m \leq 1$. C. $m \neq 0$. D. $m < 0$ hoặc $m > 1$.

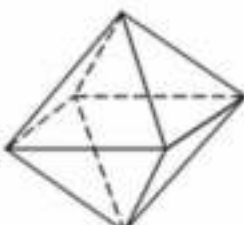
Câu 44: Trong các khối đa diện đều dưới đây, hình nào là khối bát diện đều?



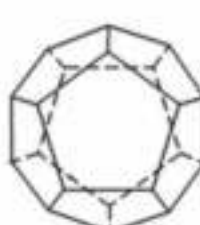
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4



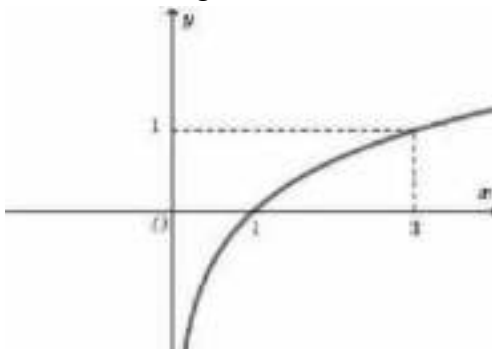
Hình 5

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

Câu 45: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = -x^2 - 1$. Với các số thực dương a, b thỏa mãn $a < b$, giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[a; b]$ bằng

- A. $f(a)$. B. $f\left(\frac{a+b}{2}\right)$. C. $f(\sqrt{ab})$. D. $f(b)$.

Câu 46: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như trong hình vẽ?



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

Câu 47: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và B ; $AB = BC = a$, $AD = 2a$; $SA \perp (ABCD)$. Gọi (S_1) là mặt cầu tâm E ngoại tiếp tứ diện $SABC$, (S_2) là mặt cầu tâm F ngoại tiếp tứ diện $SBCD$. Biết EF tạo với $mp(ABCD)$ một góc 30° . Gọi (C) là đường tròn giao tuyến của (S_1) và (S_2) . Diện tích hình tròn (C) bằng

- A. $\frac{3\pi a^2}{4}$. B. $3\pi a^2$. C. $\frac{5\pi a^2}{4}$. D. $\frac{3\pi a^2}{2}$.

Câu 48: Mỗi đỉnh của hình đa diện là đỉnh chung của ít nhất bao nhiêu mặt?

- A. Năm mặt. B. Bốn mặt. C. Hai mặt. D. Ba mặt.

Câu 49: Cho a và b là các số thực dương thỏa mãn $2^{\log_2(ab)} = 25b^2$. Giá trị của $\frac{a}{b}$ bằng

- A. 12. B. 25. C. 5. D. 6.

Câu 50: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ với trục hoành là:

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

----- HẾT -----

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

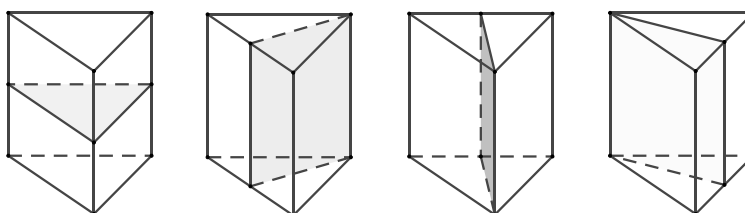
HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Số mặt đối xứng của lăng trụ tam giác đều là

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

Lời giải

Lăng trụ tam giác đều có 4 mặt phẳng đối xứng.



Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây. Hỏi đồ thị của hàm số đã cho có bao nhiêu đường tiệm cận?

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

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

Lời giải

Ta có $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} y = -\infty$ suy ra đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x = -2$.

Ta có $\lim_{x \rightarrow 0^-} y = +\infty$ suy ra đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x = 0$.

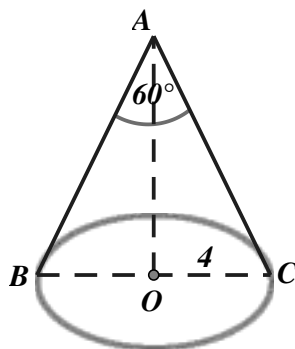
Ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 0$ suy ra đồ thị hàm số có tiệm cận ngang $y = 0$.

Vậy đồ thị hàm số có 3 đường tiệm cận.

Câu 3: Cho hình nón có bán kính đáy bằng 4 và góc ở đỉnh bằng 60° . Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng

- A. 64π . B. $\frac{32\sqrt{3}\pi}{3}$. C. $\frac{64\sqrt{3}\pi}{3}$. D. 32π .

Lời giải



Xét $\triangle AOC$ vuông tại O , ta có: $l = AC = \frac{OC}{\sin \angle OAC} = \frac{4}{\sin 30^\circ} = 8$

$$S_{xq} = \pi rl = 32\pi.$$

Câu 4: Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + x - 2}{x - 2}$ là:

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

Lời giải

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 + x - 2}{x - 2} = +\infty \Rightarrow \text{TCD: } x = 2.$$

Câu 5: [Mức độ 2] Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = AD = 4$, $AA' = 2$. Gọi O là giao điểm AC và BD . Mặt cầu (S) tâm O , bán kính OA cắt mặt phẳng $(A'B'C'D')$ theo giao tuyến là đường tròn (C) . Diện tích hình tròn (C) bằng

- A. 8π . B. 4π . C. $4\sqrt{2}\pi$. D. $2\sqrt{2}\pi$.

Lời giải

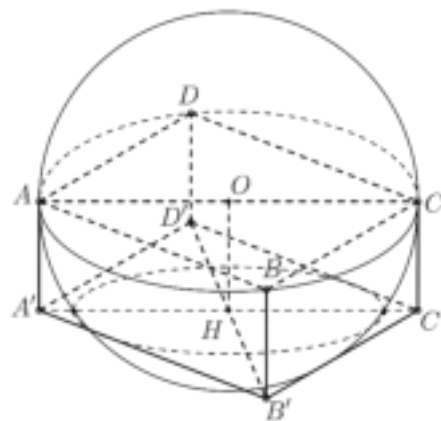
Bán kính mặt cầu $R = OA = 2\sqrt{2}$

Gọi H là tâm đường tròn (C) , suy ra $OH = AA' = 2$

Gọi r là bán kính của đường tròn (C) , ta có:

$$r^2 = R^2 - OH^2 = 8 - 4 = 4$$

Vậy diện tích đường tròn (C) là $S = \pi r^2 = 4\pi$.



Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Hàm số đạt cực đại tại điểm

- A. $x = 2$. B. $x = 0$. C. $x = 1$. D. $x = 5$.

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số đạt cực đại tại $x = 2$.

- Câu 7:** Tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 2$ có hệ số góc $k = -3$ có phương trình là
A. $y = -3x - 1$. **B.** $y = -3x + 1$. **C.** $y = -3x - 9$. **D.** $y = -3x + 9$.

Lời giải

Gọi (x_0, y_0) là tiếp điểm của tiếp tuyến với đồ thị hàm số.

Ta có $y' = 3x^2 - 6x$. Do đó $y'(x_0) = -3 \Leftrightarrow 3x_0^2 - 6x_0 = -3 \Leftrightarrow x_0 = 1 \Rightarrow y_0 = -4$.

Vậy tiếp tuyến cần tìm là $y = -3(x - 1) - 4 \Leftrightarrow y = -3x - 1$.

- Câu 8:** Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 - x^2 - 8x$ trên đoạn $[1; 3]$.

- A.** $\max_{[1;3]} y = \frac{176}{27}$. **B.** $\max_{[1;3]} y = -8$. **C.** $\max_{[1;3]} y = -6$. **D.** $\max_{[1;3]} y = -4$.

Lời giải

$$y' = 3x^2 - 2x - 8. \text{ Cho } y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 2x - 8 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \text{ (nhận)} \\ x = -\frac{4}{3} \text{ (loại)} \end{cases}.$$

$$y(1) = -8, y(2) = -12, y(3) = -6.$$

$$\text{Vậy } \max_{[1;3]} y = y(3) = -6.$$

- Câu 9:** Phương trình $\log_2^2 x - 5\log_2 x + 4 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 . Tính tích $x_1 \cdot x_2$.

- A.** 8. **B.** 32. **C.** 16. **D.** 36.

Lời giải

Điều kiện: $x > 0$.

$$\text{Ta có } \log_2^2 x - 5\log_2 x + 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \log_2 x = 1 \\ \log_2 x = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2^1 = 2 \\ x = 2^4 = 16 \end{cases}.$$

Vậy phương trình có hai nghiệm $x_1 = 2, x_2 = 16 \Rightarrow x_1 \cdot x_2 = 32$.

- Câu 10:** Một khối nón có bán kính đáy $r = 2a$ và chiều cao $h = 3a$. Hãy tính thể tích của nó.

- A.** $V = 4\pi a^3$. **B.** $V = 2\pi a^3$. **C.** $V = 12\pi a^3$. **D.** $V = 6\pi a^3$.

Lời giải

$$\text{Thể tích khối nón } V = \frac{1}{3}Bh, \text{ với } \begin{cases} B = \pi r^2 = 4\pi a^2 \\ h = 3a \end{cases}.$$

$$\text{Vậy } V = \frac{1}{3} \cdot 4\pi a^2 \cdot 3a = 4\pi a^3.$$

- Câu 11:** Với $a, b, c > 0, a \neq 1, \alpha \in \mathbb{R}$, khẳng định sai là:

- A.** $\log_a(b \cdot c) = \log_a b + \log_a c$. **B.** $\log_a(b + c) = \log_a b \cdot \log_a c$.
C. $\log_a b^\alpha = \alpha \log_a b$. **D.** $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$.

Lời giải

Đáp án **B** sai.

Câu 12: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông tại A , $AC = a$, $BC = 2a$. Hình chiếu vuông góc của S trên (ABC) là trung điểm H của BC . Cạnh SB tạo với đáy một góc 60° . Tính thể tích V khối chóp $S.ABC$

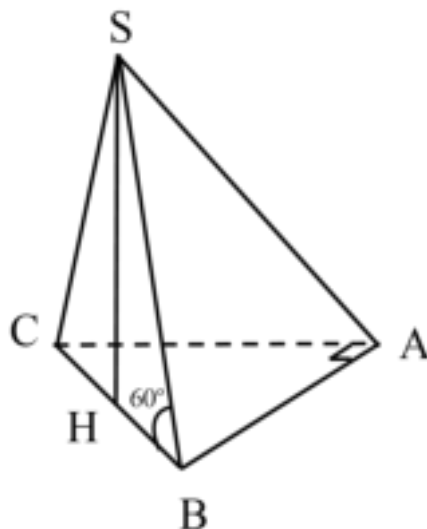
A. $V = \frac{a^3}{2}$.

B. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{5}$.

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

D. $V = \frac{a^3}{6}$.

Lời giải



Ta có: $AB = \sqrt{BC^2 - AC^2} = \sqrt{(2a)^2 - a^2} = a\sqrt{3}$.

Diện tích đáy: $S = \frac{1}{2} AB.AC = \frac{1}{2} a\sqrt{3}.a = \frac{a^2\sqrt{3}}{2}$.

Chiều cao: $h = SH = BH.tan 60^\circ = a\sqrt{3}$.

Thể tích khối chóp: $V = \frac{1}{3} S.h = \frac{1}{3} \frac{a^2\sqrt{3}}{2} .a\sqrt{3} = \frac{a^3}{2}$.

Câu 13: Cho khối lập phương có cạnh bằng a . Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

A. a^2 .

B. $3a$.

C. a^3 .

D. $4a^2$.

Lời giải

Thể tích của khối lập phương đã cho bằng a^3 .

Câu 14: Tập xác định D của hàm số $y = \log_2|x-2|$ là

A. $D = (2; +\infty)$.

B. $D = \mathbb{R}$.

C. $D = (-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$.

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

Lời giải

Hàm số $y = \log_2|x-2|$ có nghĩa với $\forall x \neq 2$ nên tập xác định là $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$.

Câu 15: Với a là số thực dương tùy ý, $\log_2 a^7$ bằng

A. $7\log_2 a$.

B. $\frac{1}{7}\log_2 a$.

C. $\frac{1}{7} + \log_2 a$.

D. $7 + \log_2 a$.

Lời giải

Ta có $\log_a b^\alpha = \alpha \cdot \log_a b$, ($1 \neq a > 0, b > 0$).

Nên $\log_2 a^7 = 7 \log_2 a$.

Câu 16: Đồ thị hàm số $y = \frac{2x}{x+2}$ có bao nhiêu tiệm cận ngang?

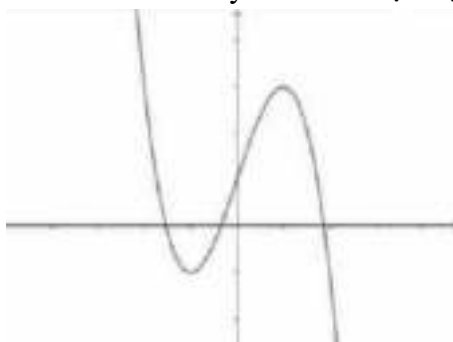
- A. 2. B. 3. C. 1. D. 0.

Lời giải

Ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x}{x+2} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2}{1+\frac{2}{x}} = 2$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x}{x+2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2}{1+\frac{2}{x}} = 2$

Nên đồ thị hàm số có 1 tiệm cận ngang.

Câu 17: Cho hàm số có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là:

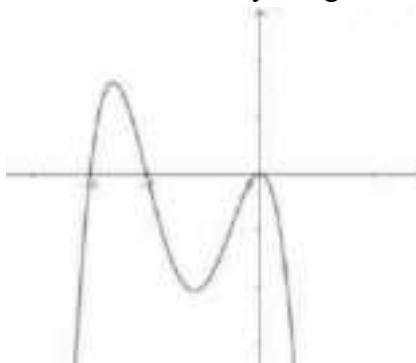


- A. 1. B. 3. C. 0. D. 2.

Lời giải

Từ đồ thị của hàm số, ta thấy số điểm cực trị của hàm số là 2.

Câu 18: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x)$. Biết rằng $f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Mệnh đề nào sau đây đúng



- A. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$.
 B. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-3; 2)$.
 C. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; 3)$.
 D. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-2; 0)$.

Lời giải

Từ đồ thị của hàm số, ta nhận thấy

Với $\forall x \in (-3; -2)$, $f'(x) > 0$ nên hàm số đồng biến.

Với $\forall x \in (-\infty; -3)$ và $(-2; 0)$ và $(0; +\infty)$, $f'(x) < 0$ nên hàm số nghịch biến.

Vậy hàm số nghịch biến trên $(0; +\infty)$.

Câu 19: [Mức độ 2] Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình đã cho:

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

Số nghiệm của phương trình $2f(x) + 5 = 0$

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

Lời giải

Ta có: $2f(x) + 5 = 0 \Leftrightarrow f(x) = -\frac{5}{2}$, từ bảng biến thiên ta thấy phương trình có 4 nghiệm phân biệt.

Câu 20: Thể tích của khối lăng trụ đứng tam giác đều có tất cả các cạnh bằng a bằng:

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

Lời giải

Ta có: Diện tích tam giác đều cạnh a là: $S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$.

$$\text{Do đó } V = S.h = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}.a = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}$$

Câu 21: Hình trụ tròn xoay (T) có diện tích xung quanh $S_{xq} = 12\pi a^2$ và chiều cao của khối trụ là $h = 6a$. Thể tích khối trụ tương ứng bằng

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

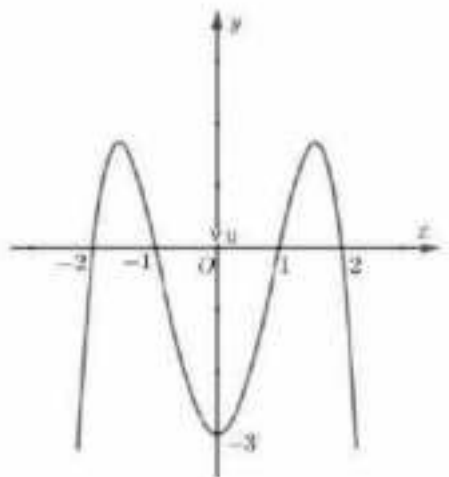
Lời giải

Gọi r là bán kính đáy hình trụ.

$$S_{xq} = 12\pi a^2 \Leftrightarrow 2\pi rh = 12\pi a^2 \Leftrightarrow 2\pi.r.6a = 12\pi a^2 \Leftrightarrow r = a$$

$$\text{Thể tích khối trụ tương ứng: } V = \pi r^2 h = \pi.a^2.6a = 6\pi a^3.$$

Câu 22: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ sau. Trong các mệnh đề dưới đây, mệnh đề nào đúng?



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

Lời giải

Từ đồ thị ta thấy $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = -\infty$ nên $a < 0$

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có tung độ âm nên $c < 0$.

Đồ thị hàm số có ba điểm cực trị nên $a.b < 0 \Rightarrow b > 0$.

Vậy Chọn D

Câu 23: Cho các số thực $x; y$ thỏa mãn $x > y > 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất $P_{\min}$ của biểu thức

$$P = \log_{\frac{x}{y}}^2 x^3 + 36 \log_y \frac{x}{y}.$$

- A. $P_{\min} = 23$. B. $P_{\min} = 27$. C. $P_{\min} = 32$. D. $P_{\min} = 72$.

Lời giải

$$P = \log_{\frac{x}{y}}^2 x^3 + 36 \log_y \frac{x}{y} = \left(3 \log_{\frac{x}{y}} x \right)^2 + 36 (\log_y x - 1) = 9 \left(\frac{1}{1 - \log_x y} \right)^2 + 36 (\log_y x - 1) =$$

$$= 9 \left(\frac{1}{1 - \frac{1}{\log_y x}} \right)^2 + 36 (\log_y x - 1) = \frac{9u^2}{(u-1)^2} + 36(u-1) \text{ (với } u = \log_y x > \log_y y = 1)$$

$$P = \frac{9u^2}{(u-1)^2} + 36(u-1) = 9 \left(1 + \frac{1}{u-1} \right)^2 + 36(u-1) = 9 \left[1 + \frac{2}{u-1} + \frac{1}{(u-1)^2} + 4(u-1) \right] =$$

$$= 9 \left[1 + \left(\frac{1}{(u-1)^2} + (u-1) + (u-1) \right) + \left(\frac{2}{u-1} + 2(u-1) \right) \right] \geq 9 \left[1 + 3\sqrt{1} + 2\sqrt{2 \cdot 2} \right] = 72.$$

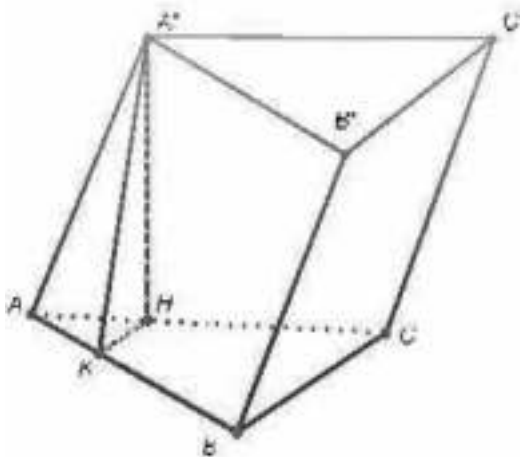
Dấu “=” xảy ra khi $\frac{1}{(u-1)^2} = 1 \Rightarrow u = 2 > 1 \Rightarrow x = y^2 (> 1)$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của P là $P_{\min} = 72$.

Câu 24: Cho lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác vuông cân tại B , $AB = a\sqrt{3}$. Hình chiếu vuông góc của A' lên mặt phẳng (ABC) là điểm H thuộc cạnh AC sao cho $HC = 2HA$. Mặt bên $(ABB'A')$ tạo với đáy một góc 60° . Thể tích khối lăng trụ là

- A. $\frac{3a^3}{2}$. B. $\frac{3a^3}{5}$. C. $\frac{a^3}{3}$. D. $\frac{a^3}{6}$.

Lời giải



Điểm K thuộc cạnh AB sao cho $KB = 2KA$ thì

$KH \parallel BC$ nên $KH \perp AB$, KH là hình chiếu của

$A'K$ nên $A'K \perp AB$, suy ra góc $A'KH$ bằng 60° . Tam giác AHK vuông cân tại K nên

$$KH = AK = \frac{AB}{3} = \frac{a\sqrt{3}}{3}.$$

Tam giác $A'KH$ có $A'H = HK \tan 60^\circ = a$.

Thể tích khối lăng trụ là

$$V = A'H.S_{ABC} = a \cdot \frac{BA \cdot BC}{2} = \frac{3a^3}{2}.$$

Câu 25: Tập nghiệm của phương trình $\log_5(2x^2 - x - 1) = 1$ là:

- A. $\left\{-2; \frac{3}{2}\right\}$. B. $\{2\}$. C. $\left\{2; -\frac{3}{2}\right\}$. D. $\emptyset$.

Lời giải

Điều kiện: $2x^2 - x - 1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$ hoặc $x < -\frac{1}{2}$.

$$\text{Phương trình: } \log_5(2x^2 - x - 1) = 1 \Leftrightarrow 2x^2 - x - 1 = 5 \Leftrightarrow 2x^2 - x - 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 & (\text{tm}) \\ x = -\frac{3}{2} & (\text{tm}) \end{cases}.$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là: $S = \left\{2; -\frac{3}{2}\right\}$.

Câu 26: Diện tích toàn phần của hình trụ có bán kính đáy R và độ dài đường sinh l là:

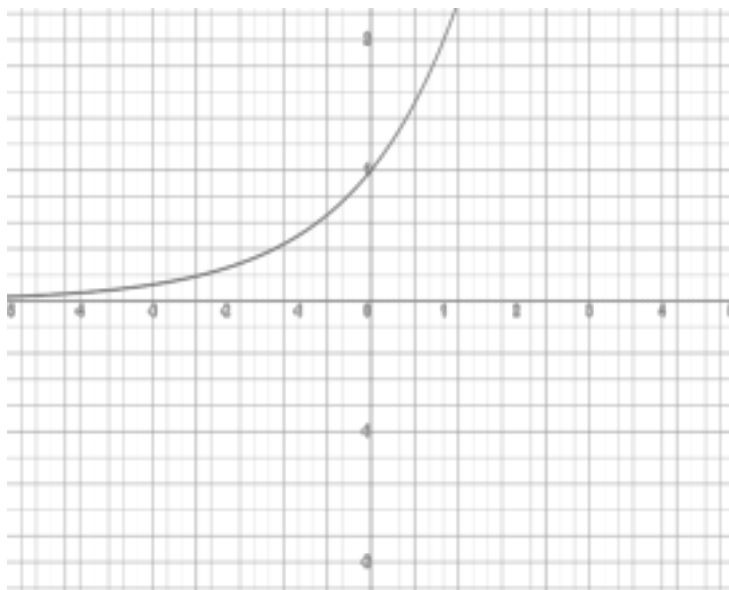
- A. $S_{tp} = 2\pi R^2 + \pi Rl$. B. $S_{tp} = \pi R^2 + \pi Rl$. C. $S_{tp} = 2\pi R^2 + 2\pi Rl$. D. $S_{tp} = \pi R^2 + 2\pi Rl$.

Lời giải

Ta có, với hình trụ có bán kính đáy R và đường sinh l thì:

$$S_{tp} = 2S_d + S_{xq} = 2\pi R^2 + 2\pi Rl.$$

Câu 27: Đồ thị sau là của hàm số nào?



- A. $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$. B. $y = 2^x$. C. $y = \log_2 x$. D. $\log_2(x+3)$.

Lời giải

Đồ thị hàm số đi qua 2 điểm $A(0;1); B(1;2)$.

Câu 28: Tìm tất cả các giá trị thực của m để phương trình $9^x - 4 \cdot 3^x + m - 2 = 0$ có hai nghiệm phân biệt.
A. $2 < m < 6$. B. $3 < m < 6$. C. $0 < m < 6$. D. $m < 6$.

Lời giải

Đặt $t = 3^x (t \geq 0)$. PT $9^x - 4 \cdot 3^x + m - 2 = 0$ (1) trở thành: $t^2 - 4t + m - 2 = 0$ (2).

Để PT(1) có 2 nghiệm phân biệt thì PT(2) có 2 nghiệm dương phân biệt

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' > 0 \\ t_1 + t_2 > 0 \\ t_1 t_2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2^2 - (m-2) > 0 \\ 4 > 0 \\ m-2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6-m > 0 \\ m-2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 6 \\ m > 2 \end{cases} \Leftrightarrow 2 < m < 6.$$

Câu 29: Cho hình trụ có bán kính đáy bằng 4, độ dài đường sinh bằng 12. Tính diện tích xung quanh S_{xq} của hình trụ.

- A. $S_{xq} = 192\pi$. B. $S_{xq} = 48\pi$. C. $S_{xq} = 128\pi$. D. $S_{xq} = 96\pi$.

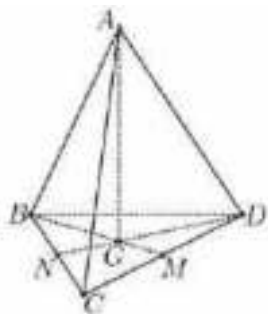
Lời giải

Ta có $S_{xq} = 2\pi rl = 2\pi \cdot 4 \cdot 12 = 96\pi$.

Câu 30: Độ dài đường cao của khối tứ diện đều cạnh $a\sqrt{3}$ là

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

Lời giải



Tam giác BCD đều nên $BM = a\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3a}{2}$.

$$BG = \frac{2}{3}BM = \frac{2}{3} \cdot \frac{3a}{2} = a.$$

Khi đó $h = AG = \sqrt{AB^2 - BG^2} = \sqrt{3a^2 - a^2} = a\sqrt{2}$.

Câu 31: Cho khối chóp có diện tích đáy 12cm^2 và chiều cao 6cm . Thể tích của khối chóp bằng

- A. 22cm^3 . B. 26cm^3 . C. 24cm^3 . D. 28cm^3 .

Lời giải

Áp dụng công thức thể tích khối chóp $V = \frac{1}{3}.B.h$ ta có thể tích khối chóp đã cho là

$$V = \frac{1}{3}.12.6 = 24\text{cm}^3.$$

Câu 32: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	1	3	$+\infty$			
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	
y	$+\infty$	$\searrow$	2	$\nearrow$	6	$\searrow$	$-\infty$

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

- A. $(-\infty; 3)$. B. $(2; 6)$. C. $(1; +\infty)$. D. $(1; 3)$.

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy $y' > 0, \forall x \in (1; 3)$ nên hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(1; 3)$.

Câu 33: Tìm các giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}mx^3 - (m-1)x^2 + 3(m-2)x + \frac{1}{6}$ đạt cực trị tại

x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 + 2x_2 = 1$.

A. $\begin{cases} m = \frac{2}{3} \\ m = 2 \end{cases}$

B. $1 - \frac{\sqrt{6}}{2} < m < 1 + \frac{\sqrt{6}}{2}$.

C. $m \in \left(1 - \frac{\sqrt{6}}{2}; 1 + \frac{\sqrt{6}}{2}\right) \setminus \{0\}$.

D. $m = 2$.

Lời giải

Xét hàm số $y = \frac{1}{3}mx^3 - (m-1)x^2 + 3(m-2)x + \frac{1}{6}$

Tập xác định $D = \mathbb{R}$; $y' = mx^2 - 2(m-1)x + 3(m-2)$

Hàm số đạt cực trị tại $x_1, x_2 \Leftrightarrow y' = 0$ có 2 nghiệm phân biệt x_1, x_2

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ \Delta' = (m-1)^2 - m \cdot 3(m-2) > 0 \end{cases} \Leftrightarrow m \in \left(1 - \frac{\sqrt{6}}{2}; 1 + \frac{\sqrt{6}}{2}\right) \setminus \{0\}$$

Khi đó theo định lý Viet ta có $\begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{2(m-1)}{m} \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{3(m-2)}{m} \end{cases}$. Mà $x_1 + 2x_2 = 1$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1 - 2x_2 + x_2 = \frac{2(m-1)}{m} \\ (1 - 2x_2) \cdot x_2 = \frac{3(m-2)}{m} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_2 = \frac{2-m}{m} \\ \left(1 - 2 \cdot \frac{2-m}{m}\right) \cdot \frac{2-m}{m} = \frac{3(m-2)}{m} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = \frac{2}{3} \\ m = 2 \end{cases} \text{ (thỏa mãn)}$$

Vậy với $\begin{cases} m = \frac{2}{3} \\ m = 2 \end{cases}$ thì hàm số đã cho đạt cực trị tại x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 + 2x_2 = 1$.

Câu 34: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $x^3 - 3x + m - 2 = 0$ có 3 nghiệm phân biệt?

- A.** 3. **B.** 2. **C.** 1. **D.** Vô số.

Lời giải

Phương trình $x^3 - 3x + m - 2 = 0 \Leftrightarrow m = -x^3 + 3x + 2$

Số nghiệm của phương trình là số giao điểm của đồ thị $(C): y = -x^3 + 3x + 2$ và đường thẳng $d: y = m$.

Xét hàm số $y = -x^3 + 3x + 2$ có $y' = -3x^2 + 3$

$$y' = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$$

Ta có bảng biến thiên:

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

Phương trình có 3 nghiệm $\Leftrightarrow d$ cắt (C) tại 3 điểm phân biệt $\Leftrightarrow 0 < m < 4$.

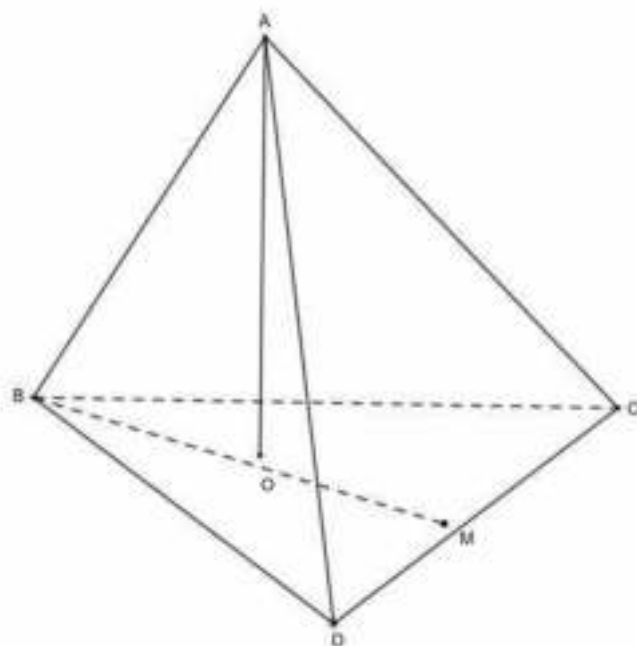
Câu 35: Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng a . Hình nón (N) có đỉnh A và đường tròn đáy là đường tròn ngoại tiếp tam giác BCD . Tính thể tích V của khối nón (N) .

A. $V = \frac{\pi\sqrt{3}a^3}{27}$. **B.** $V = \frac{\pi\sqrt{6}a^3}{27}$.

C. $V = \frac{\sqrt{6}a^3}{27}$.

D. $V = \frac{\pi\sqrt{6}a^3}{9}$.

Lời giải



Gọi O là tâm đường tròn ngoại tiếp $\triangle BCD \Rightarrow AO \perp (BCD)$

Ta có bán kính đường tròn ngoại tiếp $\triangle BCD$ là $OB = \frac{a\sqrt{3}}{3}$

Suy ra bán kính đáy nón là $R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$

$\triangle ABO$ vuông tại O ta có: $AO = \sqrt{AB^2 - OB^2} = \frac{a\sqrt{6}}{3}$

Do đó, chiều cao của hình nón là: $h = AO = \frac{a\sqrt{6}}{3}$

Vậy thể tích của hình nón (N) là

$$V = \frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{1}{3}\pi \cdot \left(\frac{a\sqrt{3}}{3}\right)^2 \cdot \frac{a\sqrt{6}}{3} = \frac{\pi\sqrt{6}a^3}{27}$$

Câu 36: Một mặt cầu có diện tích 16π thì bán kính mặt cầu bằng

A. 2.

B. 4.

C. $4\sqrt{2}$.

D. $2\sqrt{2}$.

Lời giải

Ta có diện tích mặt cầu là $S = 4\pi R^2 = 16\pi$

$$\Rightarrow R = 2$$

Câu 37: Tìm tất cả các giá trị của a để hàm số $y = (2020 - a)^x$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

A. $0 < a < 1$.

B. $2019 < a < 2020$.

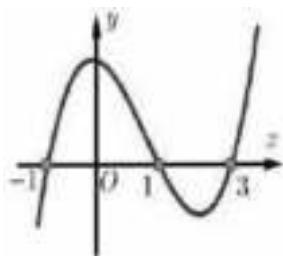
C. $a < 2020$.

D. $a < 2019$.

Lời giải

Đề hàm số $y = (2020 - a)^x$ nghịch biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow 0 < 2020 - a < 1 \Leftrightarrow 2019 < a < 2020$.

Câu 38: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và $f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



Số điểm cực trị của hàm số $y = f(xe^x)$ bằng

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

Lời giải

Ta có $y' = (f(xe^x))' = (xe^x)' \cdot f'(xe^x) = e^x \cdot (x+1) \cdot f'(xe^x)$.

$$\text{Cho } y' = 0 \Leftrightarrow e^x \cdot (x+1) \cdot f'(xe^x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x+1=0 \\ xe^x = -1(VN) \\ xe^x = 1 \\ xe^x = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 0,567... \\ x = 1,049... \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$		-1		$0,567...$		$1,049...$		$+\infty$
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
y		$\searrow$		$\nearrow$		$\searrow$		$\nearrow$	

Vậy hàm số $y = f(xe^x)$ có 3 điểm cực trị.

Câu 39: Đạo hàm của hàm số $y = \ln(x^2 + 1)$ bằng

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

Lời giải

Ta có $y' = [\ln(x^2 + 1)]' = \frac{(x^2 + 1)'}{x^2 + 1} = \frac{2x}{x^2 + 1}$.

Vậy đạo hàm của hàm số đã cho là $y' = \frac{2x}{x^2 + 1}$.

Câu 40: Tập nghiệm của bất phương trình $7^x < 49$ là

- A. $(-\infty; 2)$. B. $(0; 2)$. C. $(-\infty; 7)$. D. $(2; +\infty)$.

Lời giải

Ta có $7^x < 49 \Leftrightarrow 7^x < 7^2 \Leftrightarrow x < 2$.

Vậy tập nghiệm bất phương trình đã cho là $(-\infty; 2)$.

- Câu 41:** Gọi S là tập các số nguyên $m \in [-2020; 2020]$ để phương trình $\log_2^2 x - \log_{\sqrt{2}} x = m - \sqrt{m + \log_2 x}$ có đúng hai nghiệm. Số phần tử của S bằng
- A. 1. B. 2020. C. 2021. D. 0.

Lời giải

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} x > 0 \\ m + \log_2 x \geq 0 \end{cases}.$$

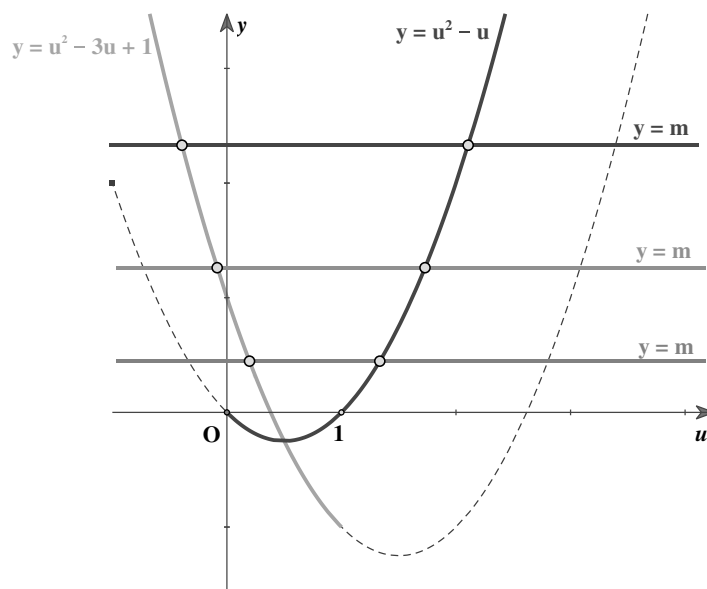
$$\begin{aligned} \text{Ta có } \log_2^2 x - \log_{\sqrt{2}} x = m - \sqrt{m + \log_2 x} &\Leftrightarrow \log_2^2 x - 2\log_2 x = m - \sqrt{m + \log_2 x} \\ &\Leftrightarrow \log_2^2 x - \log_2 x = m + \log_2 x - \sqrt{m + \log_2 x}. \end{aligned}$$

Đặt $u = \log_2 x$ và $v = \sqrt{m + \log_2 x}$. Khi đó

$$\text{Phương trình } \Leftrightarrow u^2 - u = v^2 - v \Leftrightarrow (u^2 - v^2) - (u - v) = 0 \Leftrightarrow (u - v)(u + v + 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} u - v = 0 \\ u + v = 1 \end{cases}.$$

$$\text{Xét } u = v \Leftrightarrow \sqrt{m + \log_2 x} = \log_2 x \Leftrightarrow \sqrt{m + u} = u \Leftrightarrow \begin{cases} u \geq 0 \\ u^2 - u = m \end{cases}.$$

$$\text{Xét } u + v = 1 \Leftrightarrow \sqrt{m + \log_2 x} = 1 - \log_2 x \Leftrightarrow \sqrt{m + u} = 1 - u \Leftrightarrow \begin{cases} u \leq 1 \\ u^2 - 3u + 1 = m \end{cases}.$$

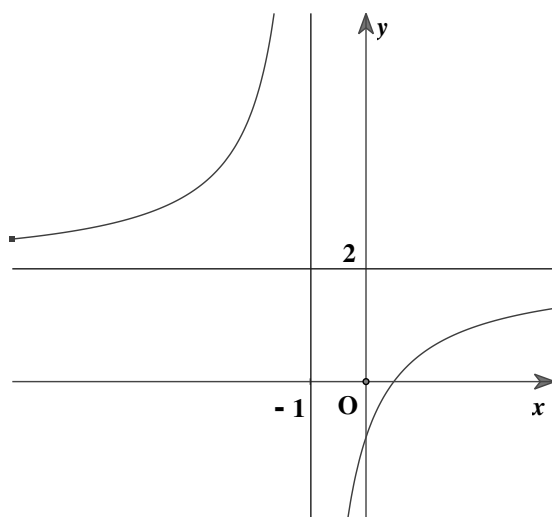


Dựa vào đồ thị, ta có $m > 0$ thì phương trình đã cho có đúng 2 nghiệm.

Lại có m nguyên và $m \in [-2020; 2020] \Rightarrow m \in \{1; 2; 3; \dots; 2020\}$.

Vậy có 2020 giá trị nguyên của m thỏa đề.

- Câu 42:** Hình vẽ dưới là đồ thị của hàm số nào sau đây?



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

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

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

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

Lời giải

Đồ thị hàm số có tiệm cận ngang $y = 2$ nên loại đáp án A, D.

Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x = -1$ nên loại đáp án C.

Vậy đồ thị cần tìm là $y = \frac{2x-1}{x+1}$.

Câu 43: Hàm số $y = -\frac{1}{3}mx^3 + mx^2 - x$ luôn nghịch biến trên $\mathbb{R}$ khi và chỉ khi

A. $m < -1$.

B. $0 \leq m \leq 1$.

C. $m \neq 0$.

D. $m < 0$ hoặc $m > 1$.

Lời giải

Ta có $y' = -mx^2 + 2mx - 1$.

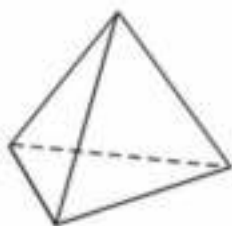
Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$ khi và chỉ khi $y' = -mx^2 + 2mx - 1 \leq 0 \forall x \in \mathbb{R}$.

TH1: $\begin{cases} -m < 0 \\ \Delta' = m^2 - m \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 0 \\ m \in [0; 1] \end{cases} \Rightarrow m \in (0; 1].$

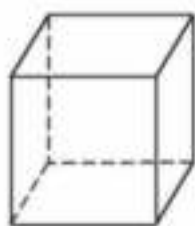
TH2: $m = 0 \Rightarrow y' = -1 < 0 \forall x \in \mathbb{R}$

Vậy $0 \leq m \leq 1$ thì hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

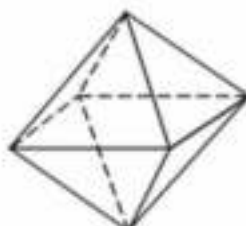
Câu 44: Trong các khối đa diện đều dưới đây, hình nào là khối bát diện đều?



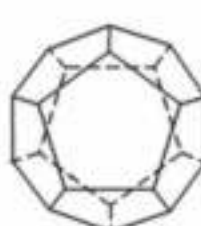
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4



Hình 5

A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 4.

D. Hình 3.

Lời giải

Khối bát diện đều có 8 mặt, mỗi mặt là một tam giác đều.

Vậy hình 3 là khối bát diện đều.

Câu 45: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = -x^2 - 1$. Với các số thực dương a, b thỏa mãn $a < b$, giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[a; b]$ bằng

- A. $f(a)$. B. $f\left(\frac{a+b}{2}\right)$. C. $f(\sqrt{ab})$. **D. $f(b)$.**

Lời giải

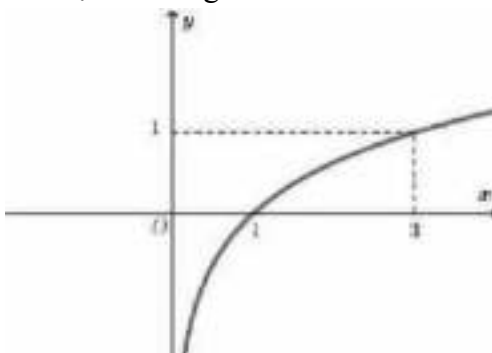
Ta có $f'(x) = -x^2 - 1 < 0 \forall x \in \mathbb{R}$

$\Rightarrow$ Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên $[a; b]$

$\Rightarrow$ Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[a; b]$ tại $x = b$

$\Rightarrow \min_{[a; b]} f(x) = f(b)$

Câu 46: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như trong hình vẽ?



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

Lời giải

Ta có đồ thị hàm số đi qua 2 điểm $A(1; 0)$, $B(3; 1)$

Suy ra đây là đồ thị của hàm số $y = \log_3 x$.

Ngoài ra dựa vào đồ thị ta thấy:

- Tập xác định của hàm số là $D = (0; +\infty)$.
- Đồ thị của hàm số có tiệm cận đứng là trục Oy .
- Tập giá trị của hàm số là $\mathbb{R}$.

Câu 47: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và B ; $AB = BC = a$, $AD = 2a$; $SA \perp (ABCD)$. Gọi (S_1) là mặt cầu tâm E ngoại tiếp tứ diện $SABC$, (S_2) là mặt cầu tâm F ngoại tiếp tứ diện $SBCD$. Biết EF tạo với $mp(ABCD)$ một góc 30° . Gọi (C) là đường tròn giao tuyến của (S_1) và (S_2) . Diện tích hình tròn (C) bằng

- A. $\frac{3\pi a^2}{4}$. B. $3\pi a^2$. **C. $\frac{5\pi a^2}{4}$.** D. $\frac{3\pi a^2}{2}$.

Lời giải

Ta có:

$$* SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp AC \text{ và } SA \perp BC$$

$$\begin{cases} BC \perp AB \\ BC \perp SA \end{cases} \Rightarrow BC \perp SB$$

$$\Rightarrow CBS = CAS = 90^\circ$$

$\Rightarrow$ Tâm mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $SABC$ là trung điểm của SC .

Vậy E là trung điểm của SC .

* F là tâm mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $SBCD$ và E là tâm đường tròn ngoại tiếp ΔSBC

$$\Rightarrow F \text{ nằm trên đường thẳng } (d) \text{ qua } E \text{ và } (d) \perp (SBC) \Rightarrow EF \perp (SBC).$$

* Gọi H là hình chiếu vuông góc của A lên SB

$$\Rightarrow AH \perp SB \text{ mà } AH \perp BC \text{ (vì } BC \perp (SAB)).$$

$$\Rightarrow AH \perp (SBC) \text{ mà } EF \perp (SBC) \Rightarrow AH \parallel EF.$$

$$* (EF, (ABCD)) = (AH, (ABCD)) = HAB = 30^\circ \Rightarrow SBA = 60^\circ$$

$$\tan SBA = \frac{SA}{AB} \Rightarrow SA = AB \cdot \tan 60^\circ = a\sqrt{3}.$$

$$SB^2 = SA^2 + AB^2 = 3a^2 + a^2 = 4a^2; SC^2 = BC^2 + SB^2 = a^2 + 4a^2 = 5a^2 \Rightarrow SC = a\sqrt{5}.$$

$$* (S_1) \cap (S_2) = (C) \Rightarrow S, B, C \in (C)$$

$\Rightarrow (C)$ là đường tròn ngoại tiếp ΔSBC mà ΔSBC vuông tại B .

$$\Rightarrow R = R_{(C)} = \frac{SC}{2} = \frac{a\sqrt{5}}{2}$$

$$\Rightarrow S_{(C)} = \pi \cdot R^2 = \pi \cdot \left(\frac{a\sqrt{5}}{2}\right)^2 = \frac{5\pi a^2}{4}.$$

Kết luận: Diện tích hình tròn (C) là $\frac{5\pi a^2}{4}$.

Câu 48: Mỗi đỉnh của hình đa diện là đỉnh chung của ít nhất bao nhiêu mặt?

A. Năm mặt.

B. Bốn mặt.

C. Hai mặt.

D. Ba mặt.

Lời giải

Mỗi đỉnh của hình đa diện là đỉnh chung của ít nhất ba mặt. Ví dụ đỉnh của tứ diện.

Câu 49: Cho a và b là các số thực dương thỏa mãn $2^{\log_2(ab)} = 25b^2$. Giá trị của $\frac{a}{b}$ bằng

A. 12.

B. 25.

C. 5.

D. 6.

Lời giải

Với a và b là các số thực dương ta có: $2^{\log_2(ab)} = 25b^2 \Leftrightarrow ab = 25b^2 \Leftrightarrow a = 25b \Leftrightarrow \frac{a}{b} = 25$.

Câu 50: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ với trục hoành là:

A. 3.

B. 2.

C. 0.

D. 1.

Lời giải

Từ bảng biến thiên ta thấy, số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ với trục hoành là 3.

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

-----Hết-----

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ I

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 15

Câu 1: Phương trình đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$ là

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

Câu 2: Hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên sau đây

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

Hàm số $f(x)$ đạt cực tiểu tại

- A. $y = 0$. B. $x = 0$. C. $y = -1$. D. $x = -1$.

Câu 3: Cho khối chóp $S.ABC$ có diện tích đáy bằng $2a^2$, đường cao $SH = 3a$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ là

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

Câu 4: Thể tích khối lăng trụ có chiều cao bằng h và diện tích đáy bằng B là

- A. $V = Bh$. B. $V = \frac{1}{2}Bh$. C. $V = \frac{1}{6}Bh$. D. $V = \frac{1}{3}Bh$.

Câu 5: Tập xác định D của hàm số $y = \log_3(x^2 - 4x + 3)$ là

- A. $D = (1; 3)$. B. $D = (2 - \sqrt{2}; 1) \cup (3; 2 + \sqrt{2})$.
C. $D = (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$. D. $D = (-\infty; 2 - \sqrt{2}) \cup (2 + \sqrt{2}; +\infty)$.

Câu 6: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Biết $SA \perp (ABCD)$ và $SA = a\sqrt{3}$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ là

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

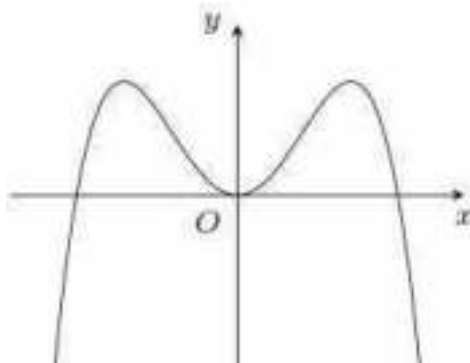
Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	3	5	7	$+\infty$			
y'		+	0	-	0	+	0	-
y			3		5			
	$-\infty$			1				$-\infty$

Phương trình $f(x) = 4$ có bao nhiêu nghiệm thực phân biệt?

- A. 4. B. 0. C. 2. D. 3.

Câu 8: Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?



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

Câu 9: Cho a là số thực dương khác 5. Tính $I = \log_{\frac{a}{5}} \left(\frac{a^3}{125} \right)$.

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

Câu 10: Cho hàm số $y = x^3 - 3x$ có đồ thị (C) . Tìm số giao điểm của (C) và trục hoành.

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

Câu 11: Nghiệm của phương trình $2^{x-2} = 8^{100}$ là

- A. $x = 302$. B. $x = 204$. C. $x = 102$. D. $x = 202$.

Câu 12: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A , $AB = 2$ cm và thể tích khối chóp $S.ABC$ là 8 cm^3 . Tính chiều cao xuất phát từ đỉnh S của hình chóp đã cho.

- A. $h = 3 \text{ cm}$. B. $h = 6 \text{ cm}$. C. $h = 12 \text{ cm}$. D. $h = 10 \text{ cm}$.

Câu 13: Cho hình trụ có diện tích xung quanh bằng $8\pi a^2$ và bán kính đáy bằng a . Độ dài đường sinh của hình trụ bằng

- A. $4a$. B. $2a$. C. $8a$. D. $6a$.

Câu 14: Tìm số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x^2-3x+2}$.

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

Câu 15: Hàm số nào sau đây có điểm cực trị?

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

Câu 16: Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A , $\angle ACB = 30^\circ$, $AB = a$ và diện tích mặt bên $AA'B'B$ bằng a^2 . Khi đó, thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là

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

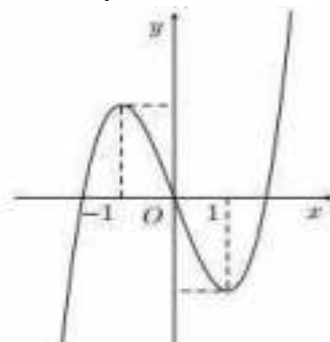
Câu 17: Cho hàm số $y = f(x)$ có $f'(x) = (x^4 - x^2)(x+2)^3$; $\forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số là

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

Câu 18: Hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 1$ có mấy điểm cực trị?

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

Câu 19: Hàm số nào trong các hàm số cho dưới đây có thể có đồ thị như trong hình bên?



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

Câu 20: Phương trình $\log_2 x - 2 = 1 - \log_2 x - 3$ có số nghiệm là

- A. 1. B. 5. C. 2. D. 0.

Câu 21: Trong các hàm số sau hàm số nào đồng biến trên $\mathbb{R}$?

- A. $y = \left| \frac{\pi}{e} \right|^x$. B. $y = \left| \frac{\pi}{4} \right|^x$. C. $y = \left| \frac{\sqrt{2}}{2} \right|^x$. D. $y = \left| \frac{\pi}{2e} \right|^x$.

Câu 22: Một hình trụ có bán kính đáy bằng a , chu vi thiết diện qua trục bằng $10a$. Thể tích của khối trụ đã cho bằng

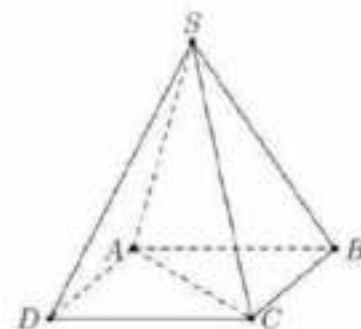
- A. $3\pi a^3$. B. $5\pi a^3$. C. πa^3 . D. $4\pi a^3$.

Câu 23: Nếu $\ln x = 20\ln 2 + 21\ln 3$ thì x bằng

- A. $2^{21} \cdot 3^{20}$. B. $2^{20} + 3^{21}$. C. 103. D. $2^{20} \cdot 3^{21}$.

Câu 24: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng $a\sqrt{2}$ và cạnh bên bằng $a\sqrt{3}$. Tính theo a thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

- A. $V = \frac{a^3 \sqrt{10}}{6}$. B. $V = \frac{2a^3 \sqrt{2}}{3}$.
C. $V = 2a^3 \sqrt{2}$. D. $V = 2a^3 \sqrt{3}$.



Câu 25: Biến đổi $\sqrt[3]{x^5 \sqrt[4]{x}}$ ($x > 0$) thành dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ ta được

- A. $x^{\frac{12}{5}}$. B. $x^{\frac{20}{3}}$. C. $x^{\frac{23}{12}}$. D. $x^{\frac{7}{4}}$.

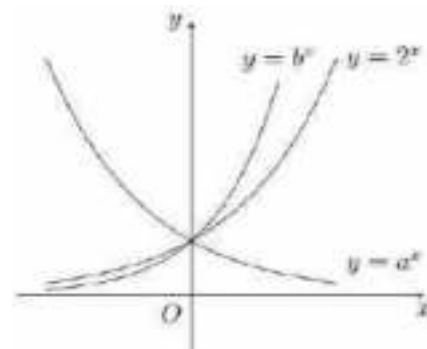
Câu 26: Cho hàm số $y = \frac{x-1}{2-x}$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số đó trên đoạn $[3; 4]$ là

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

Câu 27: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông, SA vuông góc với $(ABCD)$ và $SA = AB = a$. Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$.

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

Câu 28: Cho hai số thực a, b khác 1 và đồ thị của ba hàm số $y = a^x, y = b^x, y = 2^x$ trên cùng một hệ trục tọa độ có dạng như hình vẽ bên.



Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $1 < a < 2, 1 < b < 2$.
- B. $0 < a < 1, 1 < b < 2$.
- C. $0 < a < 1, b > 2$.
- D. $1 < a < 2, b > 2$.

Câu 29: Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x+3}{\sqrt{x^2+1}}$ là

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

Câu 30: Tập xác định D của hàm số $y = (x^2 - 3x + 2)^{\frac{1}{2}}$ là

- A. $D = (-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$.
- B. $D = [1; 2]$.
- C. $D = (-\infty; 1] \cup [2; +\infty)$.
- D. $D = (1; 2)$.

Câu 31: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	2	$+\infty$
y'	-	-	-
y	2 ↘ $-\infty$	$+\infty$ ↘ -2	

Đồ thị hàm số đó có bao nhiêu đường tiệm cận?

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

Câu 32: Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x^4 - 2x^2 + 1$ trên đoạn $[0; 2]$ là

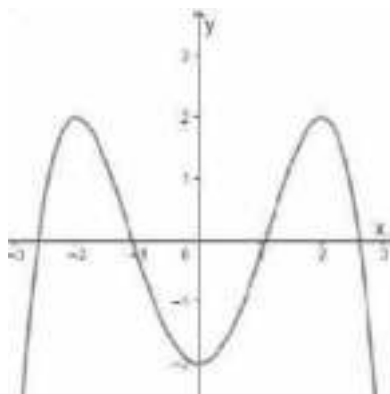
- A. $\max_{[0;2]} f(x) = 9$.
- B. $\max_{[0;2]} f(x) = 0$.
- C. $\max_{[0;2]} f(x) = 1$.
- D. $\max_{[0;2]} f(x) = 64$.

Câu 33: Với a là số thực dương tùy ý, $\log(7a) - \log(3a)$ bằng

- A. $\frac{\log 7}{\log 3}$.
- B. $\log \frac{7}{3}$.
- C. $\log(4a)$.
- D. $\frac{\log(7a)}{\log(3a)}$.

Câu 34: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$, có đồ thị là đường cong như hình vẽ bên.

Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là



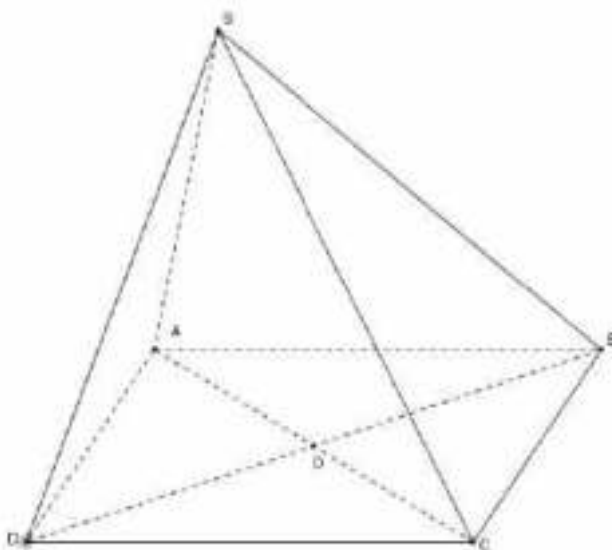
- A. $M(0; -2)$.
- B. $x = 0$.
- C. $y = -2$.
- D. $x = -2$.

Câu 35: Đạo hàm của hàm số $y = (x^2 - 2x + 2)e^x$ là

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

Câu 36: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O. Tính tỷ số $\frac{V_{S.ABCD}}{V_{S.OAB}}$.

- A. 2. B. 4. C. 8. D. 6.



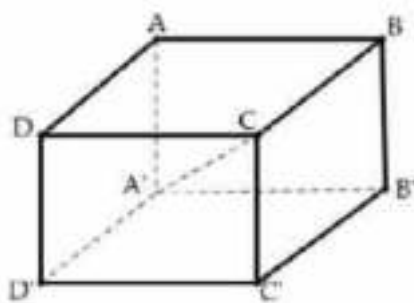
Câu 37: Trong không gian cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = a$, $AC = a\sqrt{5}$. Diện tích xung quanh của hình trụ khi quay đường gấp khúc $BCDA$ xung quanh trục AB bằng

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

Câu 38: Gọi M , N là giao điểm của đường thẳng $y = x + 1$ và đồ thị hàm số $y = \frac{2x + 4}{x - 1}$. Khi đó, độ dài của đoạn thẳng MN bằng

- A. $\sqrt{22}$. B. 48. C. $4\sqrt{3}$. D. 22.

Câu 39: Cho hình hộp đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình vuông, cạnh bên $AA' = 3a$ và đường chéo $A'C = 5a$. Tính thể tích V của khối hộp $ABCD.A'B'C'D'$.

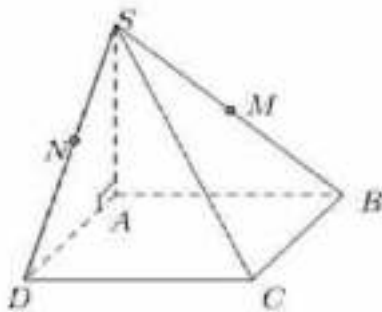


- A. $V = 4a^3$. B. $V = a^3$. C. $V = 8a^3$. D. $V = 24a^3$.

Câu 40: Hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh bằng 1, mặt bên SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính thể tích khối cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$.

- A. $V = \frac{5\pi}{3}$. B. $V = \frac{5\sqrt{15}\pi}{18}$. C. $V = \frac{5\sqrt{15}\pi}{54}$. D. $V = \frac{4\sqrt{3}\pi}{27}$.

Câu 41: Cho hình chóp $SABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng a , $SA = a\sqrt{3}$, $SA \perp (ABCD)$. Gọi M , N lần lượt là trung điểm của các cạnh SB , SD , mặt phẳng (AMN) cắt SC tại I . Tính thể tích khối đa diện $ABCDMNI$.

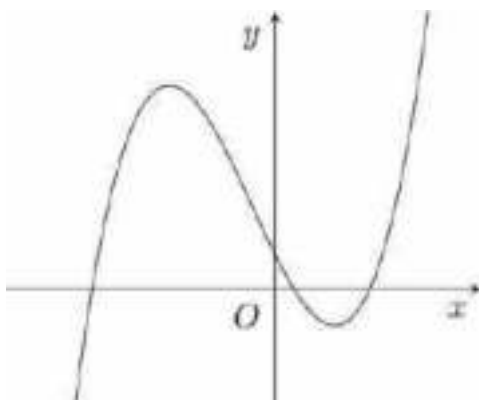


- A. $V = \frac{5\sqrt{3}a^3}{18}$. B. $V = \frac{13\sqrt{3}a^3}{36}$. C. $V = \frac{\sqrt{3}a^3}{18}$. D. $V = \frac{5\sqrt{3}a^3}{6}$.

Câu 42: Có bao nhiêu số nguyên m để phương trình $\log_2(x^2 - 3x + 2m) = \log_2(x + m)$ có nghiệm?

- A. 8. B. 9. C. 10. D. 7.

Câu 43: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



- A. $a > 0; b > 0; c > 0; d > 0$. B. $a < 0; b > 0; c < 0; d > 0$.
C. $a > 0; b < 0; c < 0; d > 0$. D. $a > 0; b > 0; c < 0; d > 0$.

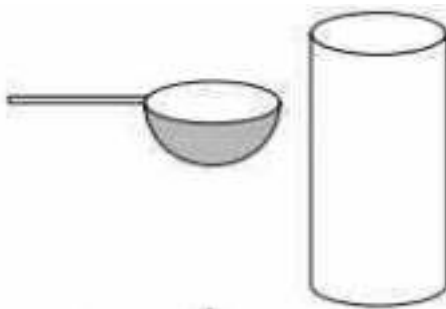
Câu 44: Cho hình hộp chữ nhật $ABCD \cdot A'B'C'D'$ có diện tích đáy bằng 6 cm^2 , $AA' = 3\text{ cm}$. Khi đó thể tích khối chóp $A'C'BD$ bằng

- A. 9 cm^3 . B. 3 cm^3 . C. 6 cm^3 . D. 12 cm^3 .

Câu 45: Cho hàm số $y = \frac{2mx + m}{x - 1}$. Với giá trị nào của tham số m thì đường tiệm cận đứng, tiệm cận ngang của đồ thị hàm số cùng hai trục tọa độ tạo thành một hình chữ nhật có diện tích bằng 8.

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

Câu 46: [Mức độ 2] Một người dùng một cái ca hình bán cầu (một nửa hình cầu) có bán kính là 3 cm để mức nước đổ vào một cái thùng hình trụ chiều cao 10 cm và bán kính đáy bằng 6 cm. Hỏi người đó sau bao nhiêu lần đổ thì nước đầy thùng? (Biết mỗi lần đổ, nước trong ca luôn đầy.)



- A. 12 lần. B. 20 lần. C. 24 lần. D. 10 lần.

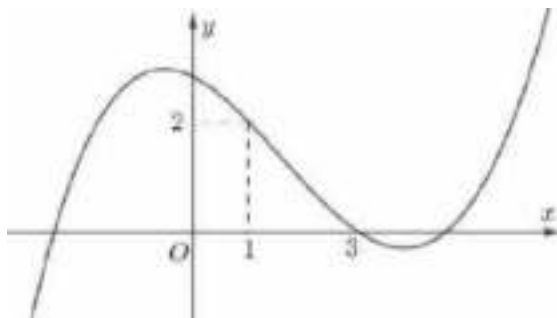
Câu 47: Cho hàm số $f(x) = \ln(\sqrt{x^2+1}+x) + e^x - e^{-x}$. Phương trình $f(3^x) + f(2x-1) = 0$ có bao nhiêu nghiệm thực?

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

Câu 48: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $3^x = (2x-2m-1)3^{m+1}$ có nghiệm trong khoảng $(1;5)$?

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

Câu 49: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ



Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $f(x) = mx + m - 1$ có nghiệm thuộc khoảng $(1;3)$ là

- A. $(-1;2)$. B. $(0;1)$. C. $(1;3)$. D. $\left(\frac{1}{4}; \frac{3}{2}\right)$.

Câu 50: Cho hình nón đỉnh O có chiều cao h , bán kính đường tròn đáy là R . Một khối nón (N) khác có đỉnh là tâm O' của đáy và có đáy là một thiết diện song song với đáy của hình nón đỉnh O đã cho. Tính diện tích thiết diện song song với đáy của hình nón đỉnh O để thể tích của khối nón (N) là lớn nhất.

- A. $\frac{2\pi R^2}{9}$. B. $\frac{2\pi R^2}{3}$. C. $\frac{4\pi R^2}{9}$. D. $\frac{4\pi R^2}{3}$.

--- HẾT ---

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

- Câu 1:** [Mức độ 1] Phương trình đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$ là
- A. $y = 2$. B. $y = -1$. C. $x = 2$. D. $x = -1$.

Lời giải

Ta có: $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x-1}{x-1} = -\infty$; $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x-1}{x-1} = \infty$. nên đường thẳng $x = -1$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho.

- Câu 2:** [Mức độ 1] Hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên sau đây

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

Hàm số $f(x)$ đạt cực tiểu tại

- A. $y = 0$. B. $x = 0$. C. $y = -1$. D. $x = -1$.

Lời giải

Từ bảng biến thiên, ta có hàm số $f(x)$ đạt cực tiểu tại $x = 0$.

- Câu 3:** [Mức độ 1] Cho khối chóp $S.ABC$ có diện tích đáy bằng $2a^2$, đường cao $SH = 3a$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ là

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

Lời giải

Áp dụng công thức thể tích khối chóp ta có: $V_{S.ABC} = \frac{1}{3}B.h = \frac{1}{3}.2a^2.3a = 2a^3$.

- Câu 4:** [Mức độ 1] Thể tích khối lăng trụ có chiều cao bằng h và diện tích đáy bằng B là
- A. $V = Bh$. B. $V = \frac{1}{2}Bh$. C. $V = \frac{1}{6}Bh$. D. $V = \frac{1}{3}Bh$.

Lời giải

Công thức tính thể tích khối lăng trụ có chiều cao bằng h và diện tích đáy bằng B là $V = Bh$.

- Câu 5:** [Mức độ 1] Tập xác định D của hàm số $y = \log_3(x^2 - 4x + 3)$ là

- A. $D = (1; 3)$. B. $D = (2 - \sqrt{2}; 1) \cup (3; 2 + \sqrt{2})$.
C. $D = (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$. D. $D = (-\infty; 2 - \sqrt{2}) \cup (2 + \sqrt{2}; +\infty)$.

Lời giải

Hàm số xác định khi $x^2 - 4x + 3 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < 1 \\ x > 3 \end{cases}$.

Vậy tập xác định của hàm số là $D = (-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$.

Câu 6: [Mức độ 1] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Biết $SA \perp (ABCD)$ và $SA = a\sqrt{3}$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ là

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

Lời giải

Diện tích đáy của khối chóp: $S = a^2$, đường cao của khối chóp: $h = SA = a\sqrt{3}$.

Thể tích của khối chóp: $V = \frac{1}{3}S.h = \frac{1}{3}.a^2.a\sqrt{3} = \frac{a^3\sqrt{3}}{3}$.

Câu 7: [Mức độ 2] Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên R và có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	3	5	7	$+\infty$
y'	+	0	-	0	-
y	$-\infty$	3	1	5	$-\infty$

phương trình $f(x) = 4$ có bao nhiêu nghiệm thực phân biệt?

- A. 4. B. 0. C. 2. D. 3.

Lời giải

x	$-\infty$	3	5	7	$+\infty$
y'	+	0	-	0	-
y	$-\infty$	3	1	5	$-\infty$

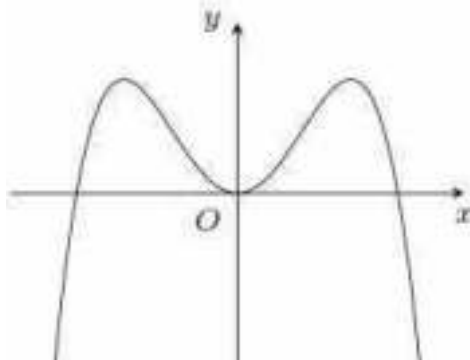
Xét phương trình $f(x) = 4$

Đây là phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = 4$.

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy đồ thị hàm số $y = f(x)$ cắt đường thẳng $y = 4$ tại 2 điểm phân biệt

Nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt.

Câu 8: [Mức độ 2] Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?



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

Lời giải

Đây là hình dạng của đồ thị hàm trùng phương $y = ax^4 + bx^2 + c$.

-Nhánh cuối của đồ thị hướng xuống dưới nên $a < 0$ loại đáp án A,D

-Đồ thị hàm số đi qua điểm $O(0;0)$ nên loại đáp án C

Câu 9: [Mức độ 1] Cho a là số thực dương khác 5. Tính $I = \log_{\frac{a}{5}} \left(\frac{a^3}{125} \right)$.

A. $I = -\frac{1}{3}$.

B. $I = -3$.

C. $I = 3$.

D. $I = \frac{1}{3}$.

Lời giải

$$I = \log_{\frac{a}{5}} \left(\frac{a^3}{125} \right) = \log_{\frac{a}{5}} \left(\frac{a}{5} \right)^3 = 3.$$

Câu 10: [Mức độ 1] Cho hàm số $y = x^3 - 3x$ có đồ thị (C) . Tìm số giao điểm của (C) và trục hoành.

A. 1.

B. 2.

C. 0.

D. 3.

Lời giải

Xét phương trình hoành độ giao điểm của (C) và trục hoành:

$$x^3 - 3x = 0 \Leftrightarrow x(x^2 - 3) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \sqrt{3} \\ x = -\sqrt{3} \end{cases}$$

$\Rightarrow$ Số giao điểm của đồ thị (C) và trục hoành là 3.

Câu 11: [Mức độ 1] Nghiệm của phương trình $2^{x-2} = 8^{100}$ là

A. $x = 302$.

B. $x = 204$.

C. $x = 102$.

D. $x = 202$.

Lời giải

$$2^{x-2} = 8^{100} \Leftrightarrow 2^{x-2} = (2^3)^{100} = 2^{300} \Leftrightarrow x-2 = 300 \Leftrightarrow x = 302.$$

Câu 12: [Mức độ 1] Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A , $AB = 2$ cm và thể tích khối chóp $S.ABC$ là 8 cm^3 . Tính chiều cao xuất phát từ đỉnh S của hình chóp đã cho.

A. $h = 3 \text{ cm}$.

B. $h = 6 \text{ cm}$.

C. $h = 12 \text{ cm}$.

D. $h = 10 \text{ cm}$.

Lời giải

$$\text{Diện tích đáy là: } S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2 = 2 (\text{cm}^2).$$

$$\text{Chiều cao xuất phát từ đỉnh } S \text{ của hình chóp là: } h = \frac{3V}{S} = \frac{8 \cdot 3}{2} = 12 (\text{cm}).$$

Câu 13: [Mức độ 1] Cho hình trụ có diện tích xung quanh bằng $8\pi a^2$ và bán kính đáy bằng a . Độ dài đường sinh của hình trụ bằng

A. $4a$.

B. $2a$.

C. $8a$.

D. $6a$.

Lời giải

$$\text{Ta có: } S_{xq} = 2\pi Rl = 8\pi a^2 \Leftrightarrow 2\pi al = 8\pi a^2 \Leftrightarrow l = 4a.$$

Câu 14: [Mức độ 2] Tìm số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x^2-3x+2}$.

A. 2.

B. 1.

C. 0.

D. 3.

Lời giải

$$\text{TXĐ: } D = \mathbb{R} \setminus \{1; 2\}.$$

Ta có: $\lim_{x \rightarrow 1} y = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-1}{(x-1)(x-2)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{x-2} = -1$.

$\lim_{x \rightarrow 2^+} y = +\infty \Rightarrow x = 2$ là tiệm cận đứng.

Vậy có đúng 1 tiệm cận đứng.

Câu 15: [Mức độ 1] Hàm số nào sau đây có điểm cực trị?

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

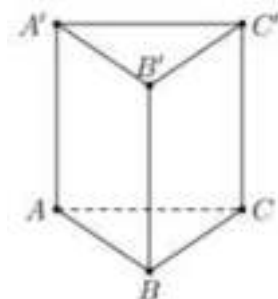
Lời giải

Ta có: $y = x^4 - 3x^2 + 1$ có 3 điểm cực trị vì $ab < 0$.

Câu 16: [Mức độ 2] Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A , $ACB = 30^\circ$, $AB = a$ và diện tích mặt bên $AA'B'B$ bằng a^2 . Khi đó, thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là

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

Lời giải



Ta có: $S_{AA'B'B} = AA' \cdot AB = a^2 \Rightarrow AA' = a$.

$AC = AB \cdot \tan 60^\circ = a\sqrt{3}$.

$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} a \cdot a\sqrt{3} = \frac{a^2\sqrt{3}}{2}$.

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

Câu 17: [Mức độ 2] Cho hàm số $y = f(x)$ có $f'(x) = (x^4 - x^2)(x+2)^3; \forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số là

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

Lời giải

Ta có: $f'(x) = x^2(x^2 - 1)(x+2)^3$ cho $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \\ x = -2 \end{cases}$

Bảng xét dấu $f'(x)$

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

Từ bảng xét dấu suy ra hàm số có 3 điểm cực trị.

Câu 18: [Mức độ 1] Hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 1$ có mấy điểm cực trị ?

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

Lời giải

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

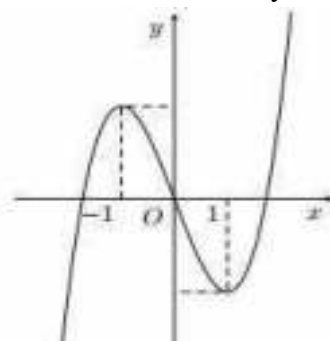
Ta có: $y' = 3x^2 - 6x$ cho $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$.

Bảng xét dấu y'

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

Từ bảng xét dấu suy ra hàm số có 2 điểm cực trị.

Câu 19: [Mức độ 1] Hàm số nào trong các hàm số cho dưới đây có thể có đồ thị như trong hình bên?



A. $y = x^3 - 3x^2$.

B. $y = x^3$.

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

D. $y = x^4 - 4x^2$.

Lời giải

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy hàm số có 2 điểm cực trị là $x = \pm 1$.

Xét hàm số $y = x^3 - 3x$

Ta có $y' = 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$ (nghiệm đơn).

Suy ra hàm số $y = x^3 - 3x$ có 2 điểm cực trị là $x = \pm 1$.

Câu 20: [Mức độ 2] Phương trình $\log_2 x - 2 = 1 - \log_2 x - 3$ có số nghiệm là

A. 1.

B. 5.

C. 2.

D. 0.

Lời giải

Xét phương trình $\log_2 x - 2 = 1 - \log_2 x - 3 \Leftrightarrow 1$.

Điều kiện của phương trình là $x > 3$.

Ta có $1 = \log_2 x - 2 \Leftrightarrow x - 3 = 1$

$\Leftrightarrow x - 2 = x - 3 + 1$

$\Leftrightarrow x^2 - 5x + 4 = 0$

$\Leftrightarrow x = 1$ (l)

$\Leftrightarrow x = 4$ (n)

Vậy tập nghiệm của phương trình $S = \{4\}$.

Câu 21: [Mức độ 1] Trong các hàm số sau hàm số nào đồng biến trên $\mathbb{R}$?

A. $y = \left\lfloor \frac{\pi}{e} \right\rfloor^x$.

B. $y = \left\lfloor \frac{\pi}{4} \right\rfloor^x$.

C. $y = \left\lfloor \frac{\sqrt{2}}{2} \right\rfloor^x$.

D. $y = \left\lfloor \frac{\pi}{2e} \right\rfloor^x$.

Lời giải

Ta có nhận xét, khi $a > 1$ thì hàm số $y = a^x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Với hàm số $y = \left| \frac{\pi}{e} \right|^x$ có $a = \frac{\pi}{e} > 1$ nên hàm số $y = \left| \frac{\pi}{e} \right|^x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 22: [Mức độ 2] Một hình trụ có bán kính đáy bằng a , chu vi thiết diện qua trục bằng $10a$. Thể tích của khối trụ đã cho bằng

- A. $3\pi a^3$. B. $5\pi a^3$. C. πa^3 . D. $4\pi a^3$.

Lời giải

Ta có $r = a$

Thiết diện qua trục là một hình chữ nhật, có chu vi thiết diện: $2(2r + h) = 10a \Rightarrow h = 3a$

Thể tích của khối trụ đã cho: $V = \pi r^2 h = 3\pi a^3$.

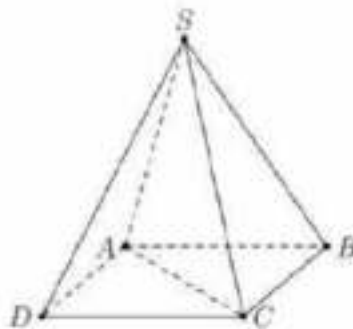
Câu 23: [Mức độ 2] Nếu $\ln x = 20\ln 2 + 21\ln 3$ thì x bằng

- A. $2^{21} \cdot 3^{20}$. B. $2^{20} + 3^{21}$. C. 103. D. $2^{20} \cdot 3^{21}$.

Lời giải

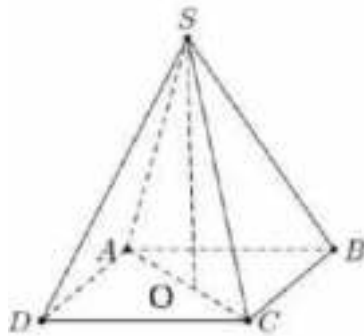
$$\ln x = 20\ln 2 + 21\ln 3 \Leftrightarrow \ln x = \ln 2^{20} + \ln 3^{21} \Leftrightarrow \ln x = \ln(2^{20} \cdot 3^{21}) \Leftrightarrow x = 2^{20} \cdot 3^{21}$$

Câu 24: [Mức độ 2] Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng $a\sqrt{2}$ và cạnh bên bằng $a\sqrt{3}$. Tính theo a thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.



- A. $V = \frac{a^3 \sqrt{10}}{6}$. B. $V = \frac{2a^3 \sqrt{2}}{3}$. C. $V = 2a^3 \sqrt{2}$. D. $V = 2a^3 \sqrt{3}$.

Lời giải



Gọi O là tâm hình vuông $ABCD$. Chiều cao của hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ là SO

$$\Rightarrow SO = \sqrt{SA^2 - AO^2} = a\sqrt{2}$$

Diện tích hình vuông $ABCD$: $S_{ABCD} = 2a^2$

$$\text{Thể tích của khối chóp } S.ABCD: V = \frac{1}{3} SO \cdot S_{ABCD} = \frac{2a^3 \sqrt{2}}{3}.$$

Câu 25: [Mức độ 1] Biến đổi $\sqrt[3]{x^5 \sqrt[4]{x}}$ ($x > 0$) thành dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ ta được

- A. $x^{\frac{12}{5}}$. B. $x^{\frac{20}{3}}$. C. $x^{\frac{23}{12}}$. D. $x^{\frac{7}{4}}$.

Lời giải

Ta có: $\sqrt[3]{x^5 \sqrt[4]{x}} = \sqrt[3]{x^5 \cdot x^{\frac{1}{4}}} = \sqrt[3]{x^{\frac{21}{4}}} = x^{\frac{21}{12}} = x^{\frac{7}{4}}$.

Câu 26: [Mức độ 1] Cho hàm số $y = \frac{x-1}{2-x}$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số đó trên đoạn $[3;4]$ là

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

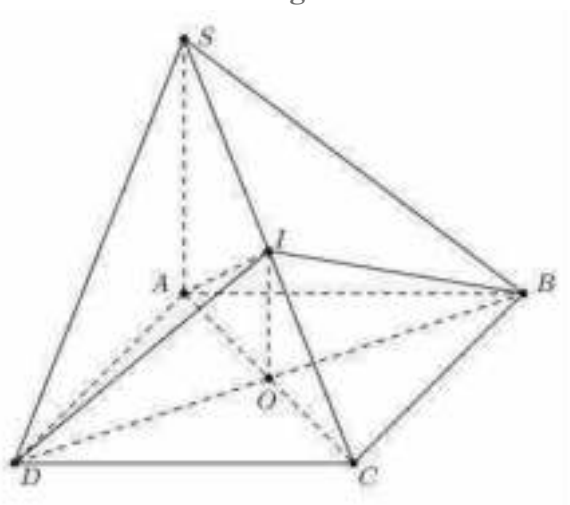
Lời giải

Ta có hàm số $y = \frac{x-1}{2-x}$ luôn đồng biến trên $(2; +\infty)$ do đó $y(3) < y(4) \Rightarrow \min_{[3;4]} y = y(3) = -2$

Câu 27: [Mức độ 2] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông, SA vuông góc với $(ABCD)$ và $SA = AB = a$. Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$.

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

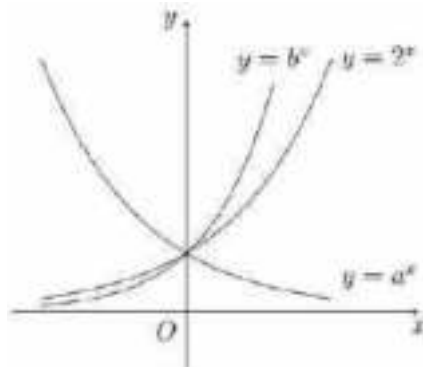
Lời giải



Gọi O là tâm hình vuông $ABCD$. Qua O dựng đường thẳng song song với SA cắt tại I . Suy ra I là tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$.

Bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$ là $R = \frac{SC}{2} = \frac{\sqrt{SA^2 + AC^2}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

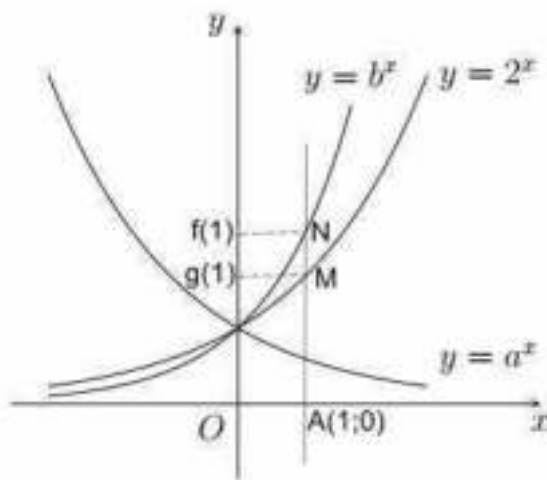
Câu 28: [Mức 2] Cho hai số thực a, b khác 1 và đồ thị của ba hàm số $y = a^x, y = b^x, y = 2^x$ trên cùng một hệ trục tọa độ có dạng như hình vẽ bên.



Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $1 < a < 2, 1 < b < 2$. B. $0 < a < 1, 1 < b < 2$.
C. $0 < a < 1, b > 2$. D. $1 < a < 2, b > 2$.

Lời giải



Từ đồ thị hàm số $y = a^x$ suy ra $0 < a < 1$.

Xét đồ thị hai hàm số $y = g(x) = 2^x$ và $y = f(x) = b^x$.

Lấy $x = 1$, kẻ đường thẳng qua $A(1;0)$ song song với Oy cắt đồ thị hai hàm số $y = g(x) = 2^x$ và $y = f(x) = b^x$ lần lượt tại M và N ta thấy $f(1) > g(1) \Leftrightarrow b^1 > 2^1$ suy ra $b > 2$.

Vậy **Chọn C**

Câu 29: [Mức 2] Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x+3}{\sqrt{x^2+1}}$ là

A. 2.

B. 4.

C. 0.

D. 1.

Lời giải

Hàm số có tập xác định $D = \mathbb{R}$, suy ra đồ thị hàm số không có tiệm cận đứng.

Ta có

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x+3}{\sqrt{x^2+1}} &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x+3}{\sqrt{x^2 \left(1 + \frac{1}{x^2}\right)}} \\ &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x+3}{|x| \sqrt{1 + \frac{1}{x^2}}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x \left(1 + \frac{3}{x}\right)}{-x \sqrt{1 + \frac{1}{x^2}}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1 + \frac{3}{x}}{-\sqrt{1 + \frac{1}{x^2}}} = \frac{1}{-1} = -1 \end{aligned}$$

Suy ra đường thẳng $y = -1$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x+3}{\sqrt{x^2+1}} &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x+3}{\sqrt{x^2 \left(1 + \frac{1}{x^2}\right)}} \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x+3}{|x| \sqrt{1 + \frac{1}{x^2}}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x \left(1 + \frac{3}{x}\right)}{x \sqrt{1 + \frac{1}{x^2}}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1 + \frac{3}{x}}{\sqrt{1 + \frac{1}{x^2}}} = \frac{1}{1} = 1. \end{aligned}$$

Suy ra đường thẳng $y = 1$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

Câu 30: [Mức 2] Tập xác định D của hàm số $y = (x^2 - 3x + 2)^{\frac{1}{2}}$ là

A. $D = (-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$.

B. $D = [1; 2]$.

C. $D = (-\infty; 1] \cup [2; +\infty)$.

D. $D = (1; 2)$.

Lời giải

Hàm số đã cho xác định khi $x^2 - 3x + 2 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < 1 \\ x > 2 \end{cases} \Leftrightarrow x \in (-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$.

Vậy tập xác định của hàm số là $D = (-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$.

Câu 31: [Mức độ 2] Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	2	$+\infty$
y'		$-$	$-$
y	2		-2

Đồ thị hàm số đó có bao nhiêu đường tiệm cận?

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

Lời giải

Từ bảng biến thiên ta thấy:

$\lim_{x \rightarrow 2^-} y = -\infty$; $\lim_{x \rightarrow 2^+} y = +\infty$. Suy ra đường thẳng $x = 2$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow -\infty} y = 2$. Suy ra đường thẳng $y = 2$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow +\infty} y = -2$. Suy ra đường thẳng $y = -2$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

Vậy đồ thị hàm số trên có 3 đường tiệm cận.

Câu 32: [Mức độ 2] Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x^4 - 2x^2 + 1$ trên đoạn $[0; 2]$ là

- A.** $\max_{[0;2]} f(x) = 9$. B. $\max_{[0;2]} f(x) = 0$. C. $\max_{[0;2]} f(x) = 1$. D. $\max_{[0;2]} f(x) = 64$.

Lời giải

Ta có: $f'(x) = 4x^3 - 4x$.

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

Nghiệm thuộc khoảng $(0; 2)$ là $x = 1$.

$$f(0) = 1, f(1) = 0, f(2) = 9.$$

$$\text{Do đó } \max_{[0;2]} f(x) = 9.$$

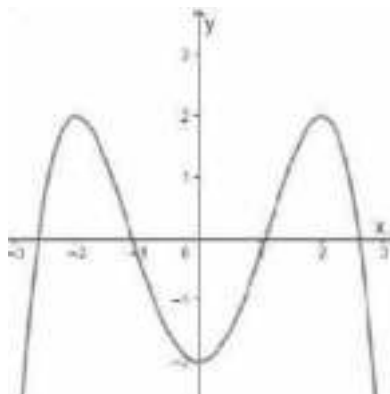
Câu 33: [Mức độ 1] Với a là số thực dương tùy ý, $\log(7a) - \log(3a)$ bằng

- A. $\frac{\log 7}{\log 3}$. **B.** $\log \frac{7}{3}$. C. $\log(4a)$. D. $\frac{\log(7a)}{\log(3a)}$.

Lời giải

$$\text{Ta có: } \log(7a) - \log(3a) = \log\left(\frac{7a}{3a}\right) = \log\left(\frac{7}{3}\right).$$

Câu 34: [Mức độ 1] Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$, có đồ thị là đường cong như hình vẽ bên. Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là



A. $M(0; -2)$.

B. $x = 0$.

C. $y = -2$.

D. $x = -2$.

Lời giải

Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là $M(0; -2)$.

Câu 35: [Mức độ 2] Đạo hàm của hàm số $y = (x^2 - 2x + 2)e^x$ là

A. $y' = (x^2 + 2)e^x$.

B. $y' = x^2 e^x$.

C. $y' = (x^2 - 2x)e^x$.

D. $y' = (x^2 - x)e^x$.

Lời giải

Ta có $y' = (x^2 - 2x + 2)'e^x + (x^2 - 2x + 2)(e^x)' = (2x - 2)e^x + (x^2 - 2x + 2)e^x$
 $= (2x - 2 + x^2 - 2x + 2)e^x = x^2 e^x$.

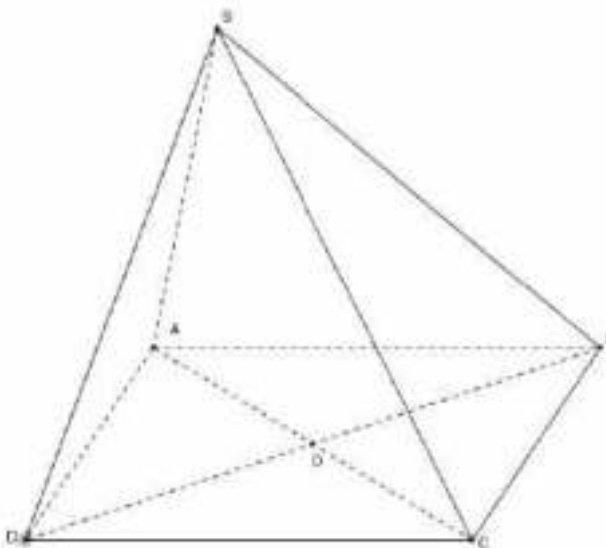
Câu 36: [Mức độ 2] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O. Tính tỷ số $\frac{V_{S.ABCD}}{V_{S.OAB}}$.

A. 2.

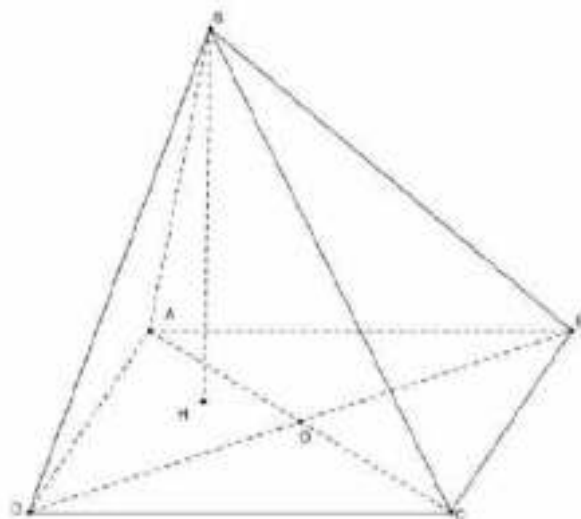
B. 4.

C. 8.

D. 6.



Lời giải



Gọi H là hình chiếu vuông góc của S lên $(ABCD)$. Khi đó, $d(S; (ABCD)) = SH = d(S; (OAB))$.

Ta có:

$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{4} \cdot S_{ABCD} \Rightarrow \frac{V_{S.ABCD}}{V_{S.OAB}} = \frac{\frac{1}{3} \cdot SH \cdot S_{ABCD}}{\frac{1}{3} \cdot SH \cdot S_{\Delta OAB}} = \frac{S_{ABCD}}{S_{\Delta OAB}} = 4.$$

Câu 37: [Mức độ 1] Trong không gian cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = a$, $AC = a\sqrt{5}$. Diện tích xung quanh của hình trụ khi quay đường gấp khúc $BCDA$ xung quanh trục AB bằng

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

Lời giải

Ta có: $BC = \sqrt{AC^2 - AB^2} = 2a$.

Khi đó: $S_{xq} = 2\pi rh = 2\pi \cdot BC \cdot AB = 2\pi \cdot 2a \cdot a = 4\pi a^2$.

Câu 38: [Mức độ 1] Gọi M , N là giao điểm của đường thẳng $y = x + 1$ và đồ thị hàm số $y = \frac{2x + 4}{x - 1}$.

Khi đó, độ dài của đoạn thẳng MN bằng

- A. $\sqrt{22}$. B. 48. C. $4\sqrt{3}$. D. 22.

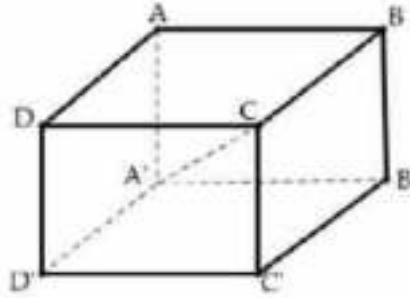
Lời giải

Hoành độ của điểm M và N là nghiệm của phương trình: $x + 1 = \frac{2x + 4}{x - 1}$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2x - 5 = 0.$$

$$\begin{aligned} \text{Khi đó: } MN &= \sqrt{(x_M - x_N)^2 + (y_M - y_N)^2} = \sqrt{2(x_M - x_N)^2} = \sqrt{2(x_M + x_N)^2 - 8x_M x_N} \\ &= \sqrt{2 \cdot 2^2 - 8 \cdot (-5)} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}. \end{aligned}$$

Câu 39: [Mức độ 2] Cho hình hộp đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình vuông, cạnh bên $AA' = 3a$ và đường chéo $A'C = 5a$. Tính thể tích V của khối hộp $ABCD.A'B'C'D'$.



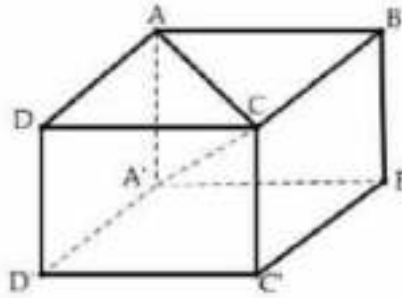
A. $V = 4a^3$.

B. $V = a^3$.

C. $V = 8a^3$.

D. $V = 24a^3$.

Lời giải



Xét tam giác $AA'C$ vuông tại A có: $AC^2 = A'C^2 - AA'^2 = 25a^2 - 9a^2 = 16a^2$.

Gọi độ dài cạnh đáy là x .

Tam giác ADC vuông tại $D \Rightarrow x^2 + x^2 = 16a^2$

$$\Rightarrow x^2 = 8a^2$$

Thể tích khối hộp $ABCD.A'B'C'D'$ là: $V = 8a^2 \cdot 3a = 24a^3$.

Câu 40: [Mức độ 3] Hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh bằng 1, mặt bên SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính thể tích khối cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$.

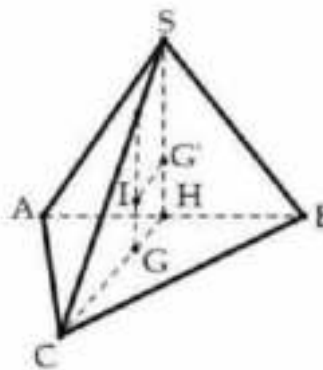
A. $V = \frac{5\pi}{3}$.

B. $V = \frac{5\sqrt{15}\pi}{18}$.

C. $V = \frac{5\sqrt{15}\pi}{54}$.

D. $V = \frac{4\sqrt{3}\pi}{27}$.

Lời giải



Gọi H là trung điểm của AB .

Tam giác SAB đều nên $SH \perp AB$. Mà $(SAB) \perp (ABC)$ nên $SH \perp (ABC)$.

Gọi G, G' lần lượt là trọng tâm tam giác ABC, SAB .

Đường thẳng qua G vuông góc với mp(ABC) cắt đường thẳng qua G' vuông góc với mp(SAB) tại I . Khi đó I là tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$.

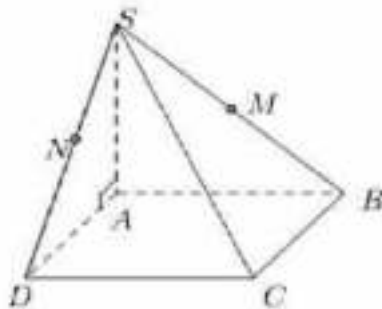
$$\text{Ta có } SH = \sqrt{1^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Suy ra $SG' = \frac{2}{3}SH = \frac{\sqrt{3}}{3}$; $G'I = GH = \frac{1}{3}CH = \frac{\sqrt{3}}{6}$.

Bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ là: $SI = \sqrt{SG'^2 + IG'^2} = \sqrt{\frac{1}{3} + \frac{1}{12}} = \sqrt{\frac{5}{12}} = \frac{\sqrt{15}}{6}$.

Thể tích mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ là: $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot \frac{5\sqrt{15}}{72} = \frac{5\sqrt{15}\pi}{54}$.

Câu 41: [Mức độ 3] Cho hình chóp $SABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng a , $SA = a\sqrt{3}$, $SA \perp (ABCD)$. Gọi M , N lần lượt là trung điểm của các cạnh SB , SD , mặt phẳng (AMN) cắt SC tại I . Tính thể tích khối đa diện $ABCDMNI$.



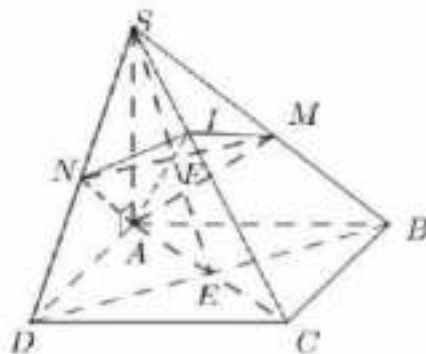
A. $V = \frac{5\sqrt{3}a^3}{18}$.

B. $V = \frac{13\sqrt{3}a^3}{36}$.

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

D. $V = \frac{5\sqrt{3}a^3}{6}$.

Lời giải



Gọi AC giao với BD tại E , SE giao với MN tại F và AF giao với SC tại I

Suy ra $(AMN) \cap (SABCD) = AMIN$.

Vì M , N lần lượt là trung điểm của các cạnh SB , SD .

Nên F là trung điểm của SE .

Mà A, F, I thẳng hàng $\Rightarrow \frac{AC}{AE} \cdot \frac{FE}{FS} \cdot \frac{IS}{IC} = 1 \Rightarrow \frac{SI}{IC} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{SI}{SI+IC} = \frac{1}{1+2} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{SI}{SC} = \frac{1}{3}$.

Ta có $\frac{V_{SAMI}}{V_{SABC}} = \frac{SA}{SA} \cdot \frac{SM}{SB} \cdot \frac{SI}{SC} = \frac{1}{6} \Rightarrow V_{SAMI} = \frac{1}{6} \cdot V_{SABC} = \frac{1}{12} \cdot V_{SABCD}$ và $V_{SAMN} = 2 \cdot V_{SAMI} = \frac{1}{6} \cdot V_{SABCD}$.

Nên $V_{ABCDMNI} = \frac{5}{6} \cdot V_{SABCD} = \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{3} \cdot a^2 = \frac{5\sqrt{3}a^3}{18}$.

Chọn đáp án **A.**

Câu 42: [Mức độ 3] Có bao nhiêu số nguyên m để phương trình $\log_2(x^2 - 3x + 2m) = \log_2(x + m)$ có nghiệm?

A. 8.

B. 9.

C. 10.

D. 7.

Lời giải

Xét phương trình $\log_2(x^2 - 3x + 2m) = \log_2(x + m)$

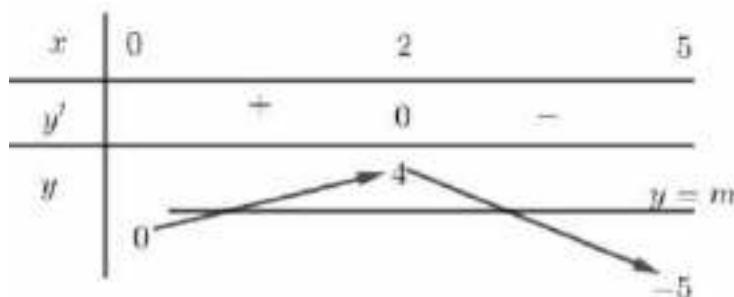
$$\Leftrightarrow \begin{cases} x + m > 0 \\ x^2 - 3x + 2m = x + m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x - x^2 + 4x > 0 \\ m = -x^2 + 4x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -x^2 + 5x > 0 \\ m = -x^2 + 4x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < x < 5 \\ m = -x^2 + 4x \end{cases}$$

Xét hàm số $y = -x^2 + 4x$ trên khoảng $(0;5)$ và đường thẳng $y = m$.

Để phương trình đã cho có nghiệm thì số nghiệm của phương trình chính là số giao điểm của hàm số $y = -x^2 + 4x$ với đường thẳng $y = m$ trên khoảng $(0;5)$ cắt nhau tại một giao điểm hoặc hai giao điểm.

Ta có $y' = -2x + 4 = 0 \Leftrightarrow x = 2 \in (0;5)$.

Khi đó bảng biến thiên của hàm số như sau:



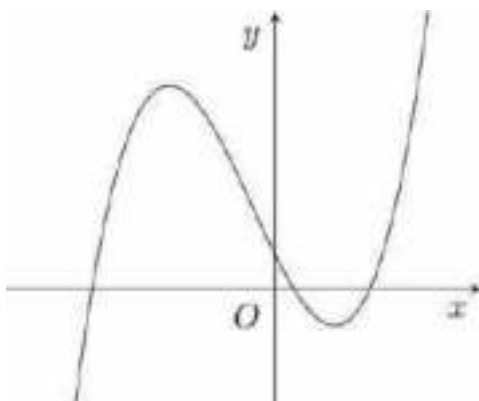
Dựa vào bảng biến thiên ta thấy phương trình đã cho có nghiệm khi: $-5 < m \leq 4$.

Khi đó các giá trị nguyên của $m = \{-4; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$

Vậy có 9 giá trị nguyên của tham số m để thỏa mãn yêu cầu của bài toán.

Chọn đáp án: **B.**

Câu 43: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



A. $a > 0; b > 0; c > 0; d > 0$.

B. $a < 0; b > 0; c < 0; d > 0$.

C. $a > 0; b < 0; c < 0; d > 0$.

D. $a > 0; b > 0; c < 0; d > 0$.

Lời giải

Ta có: $y' = 3ax^2 + 2bx + c$. Từ đồ thị, ta suy ra đây là đồ thị hàm bậc ba có $a > 0$.

Đồ thị hàm số có hai điểm cực trị trái dấu x_1, x_2 và $x_1 + x_2 < 0$ và cắt trục tung tại điểm có

tung độ dương, suy ra
$$\begin{cases} \frac{c}{3a} < 0 \\ \frac{-2b}{3a} < 0 \\ d > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} c < 0 \\ b > 0 \\ d > 0 \end{cases}.$$

Câu 44: Cho hình hộp chữ nhật $ABCD \cdot A'B'C'D'$ có diện tích đáy bằng 6cm^2 , $AA' = 3\text{cm}$. Khi đó thể tích khối chóp $A'C'BD$ bằng

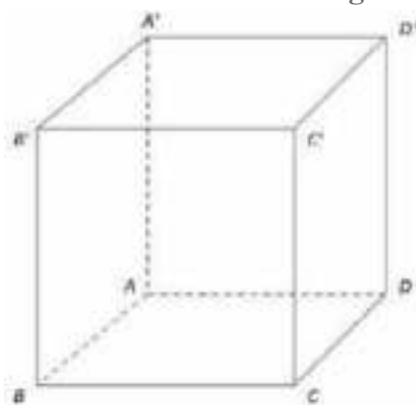
A. 9cm^3 .

B. 3cm^3 .

C. 6cm^3 .

D. 12cm^3 .

Lời giải



$$V_{ABCD \cdot A'B'C'D'} = 6 \cdot 3 = 18 (\text{cm}^3)$$

$$V_{A'C'BD} = \frac{1}{3} V_{ABCD \cdot A'B'C'D'} = 6 (\text{cm}^3)$$

Câu 45: [Mức độ 2] Cho hàm số $y = \frac{2mx+m}{x-1}$. Với giá trị nào của tham số m thì đường tiệm cận đứng, tiệm cận ngang của đồ thị hàm số cùng hai trục tọa độ tạo thành một hình chữ nhật có diện tích bằng 8.

A. $m = 2$.

B. $m = \pm 2$.

C. $m = \pm 4$

D. $m = \pm \frac{1}{2}$.

Lời giải

Nếu $m = 0 \Rightarrow y = 0$ không thỏa mãn.

Nếu $m \neq 0$

Ta có

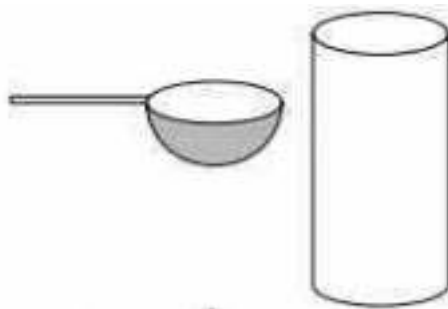
$$+) \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2mx+m}{x-1} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2m + \frac{m}{x}}{1 - \frac{1}{x}} = 2m \text{ nên TCN của đồ thị hàm số là đường thẳng } y = 2m$$

$$+) \lim_{x \rightarrow 1^\pm} \frac{2mx+m}{x-1} = \infty \text{ nên TCD của đồ thị hàm số là đường thẳng } x = 1$$

Vì hai đường tiệm cận tạo với hai trục tọa độ một hình chữ nhật có diện tích bằng 8 nên

$$1 \cdot |2m| = 8 \Leftrightarrow |m| = 4 \Leftrightarrow m = \pm 4.$$

Câu 46: [Mức độ 2] Một người dùng một cái ca hình bán cầu (một nửa hình cầu) có bán kính là 3 cm để mức nước đổ vào một cái thùng hình trụ chiều cao 10 cm và bán kính đáy bằng 6 cm. Hỏi người đó sau bao nhiêu lần đổ thì nước đầy thùng? (Biết mỗi lần đổ, nước trong ca luôn đầy.)



A. 12 lần.

B. 20 lần.

C. 24 lần.

D. 10 lần.

Lời giải

Thể tích của cái ca là $V_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 3^3 = 18\pi$

Thể tích của thùng là $V_2 = \pi \cdot 6^2 \cdot 10 = 360\pi$

Số lần đổ nước để đầy thùng là $\frac{360\pi}{18\pi} = 20$ lần.

Câu 47: [Mức độ 4] Cho hàm số $f(x) = \ln(\sqrt{x^2+1}+x) + e^x - e^{-x}$. Phương trình $f(3^x) + f(2x-1) = 0$ có bao nhiêu nghiệm thực?

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 0.

Lời giải

▪ Xét $f(x) = \ln(\sqrt{x^2+1}+x) + e^x - e^{-x}$

Điều kiện: $\sqrt{x^2+1}+x > 0 \Leftrightarrow \sqrt{x^2+1} > -x$ luôn đúng với mọi $x \in \mathbb{R}$.

▪ Ta có: $f'(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2+1}} + e^x + e^{-x} > 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$.

▪ Xét hàm số $y = f(3^x) + f(2x-1)$ có $y' = 3^x \cdot \ln 3 \cdot f'(3^x) + 2 \cdot f'(2x-1) > 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$. Suy ra hàm số luôn đồng biến trên $\mathbb{R}$.

▪ Xét phương trình $f(3^x) + f(2x-1) = 0$ (*). Ta có: $f(3^0) + f(2 \cdot 0 - 1) = f(1) + f(-1) = \ln(\sqrt{2}+1) + e - e^{-1} + \ln(\sqrt{2}-1) + e^{-1} - e = 0$. Suy ra: $x = 0$ là nghiệm duy nhất của phương trình (*).

Câu 48: [Mức độ 4] Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $3^x = (2x-2m-1)3^{m+1}$ có nghiệm trong khoảng $(1;5)$?

A. 3.

B. 4.

C. 6.

D. 5.

Lời giải

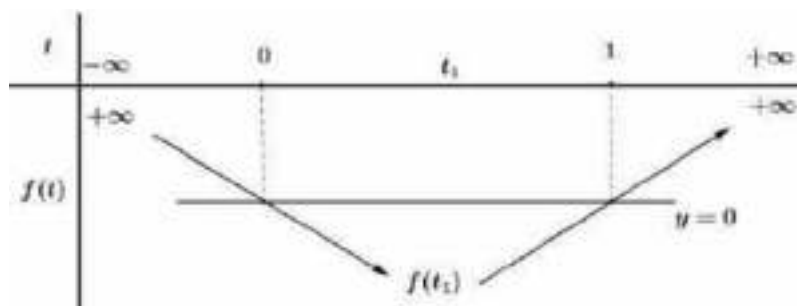
▪ Xét phương trình $3^x = (2x-2m-1)3^{m+1} \Leftrightarrow 3^{x-m-1} = 2x-2m-1 \Leftrightarrow 3^{x-m-1} = 2(x-m-1)+1$.

▪ Đặt $t = x-m-1$. Khi đó phương trình trở thành: $3^t = 2t+1$ (*).

▪ Xét hàm số $f(t) = 3^t - 2t - 1$ có $f'(t) = 3^t \ln 3 - 2$

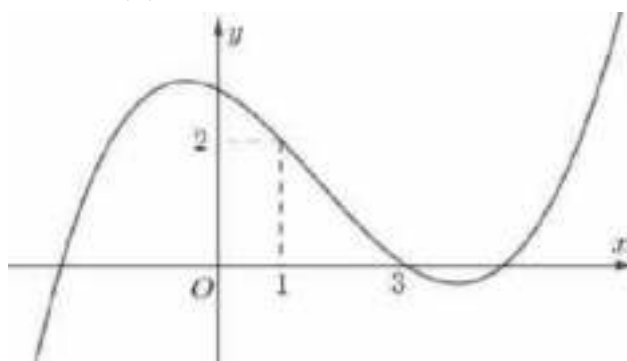
Khi đó: $f'(t) = 0 \Leftrightarrow 3^t = \frac{2}{\ln 3} \Leftrightarrow t = \log_3\left(\frac{2}{\ln 3}\right) = t_1$. Suy ra: $f(t_1) \approx -0,27017 < 0$.

▪ BBT



- Dựa vào BBT suy ra: $3^t = 2t + 1 \Leftrightarrow \begin{cases} t=0 \\ t=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x-m-1=0 \\ x-m-1=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=m+1 \\ x=m+2 \end{cases}$.
- Yêu cầu của bài toán $\Rightarrow \begin{cases} 1 < m+1 < 5 \\ 1 < m+2 < 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < m < 4 \\ -1 < m < 3 \end{cases}$. Suy ra: $m \in \{0; 1; 2; 3\}$.

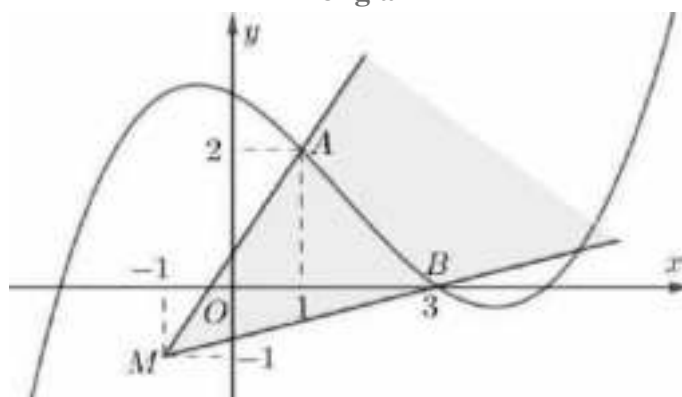
Câu 49: [Mức độ 3] Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ



Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $f(x) = mx + m - 1$ có nghiệm thuộc khoảng $(1; 3)$ là

- A. $(-1; 2)$. B. $(0; 1)$. C. $(1; 3)$. D. $\left(\frac{1}{4}; \frac{3}{2}\right)$.

Lời giải



Phương trình $f(x) = mx + m - 1$ có nghiệm thuộc khoảng $(1; 3)$ khi và chỉ khi đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = mx + m - 1$ có điểm chung với hoành độ thuộc khoảng $(1; 3)$.

Ta có đường thẳng $d: y = mx + m - 1$ luôn qua $M(-1; -1)$ nên yêu cầu bài toán tương đương

d quay trong miền giữa hai đường thẳng $MB: y = \frac{1}{4}x - \frac{3}{4}$, $MA: y = \frac{3}{2}x + \frac{1}{2}$ với $B(3; 0)$, $A(1; 2)$ không tính MB, MA .

Vậy $m \in \left(\frac{1}{4}; \frac{3}{2}\right)$.

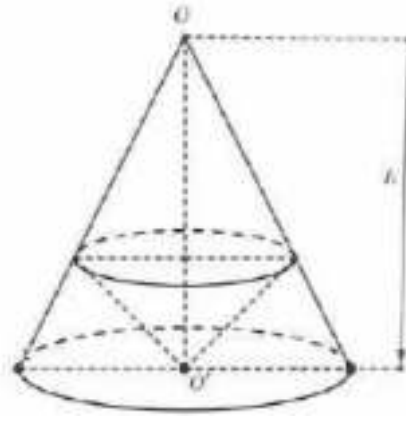
Câu 50: [Mức độ 3] Cho hình nón đỉnh O có chiều cao h , bán kính đường tròn đáy là R . Một khối nón (N) khác có đỉnh là tâm O' của đáy và có đáy là một thiết diện song song với đáy của hình nón đỉnh O đã cho. Tính diện tích thiết diện song song với đáy của hình nón đỉnh O để thể tích của khối nón (N) là lớn nhất.

A. $\frac{2\pi R^2}{9}$.

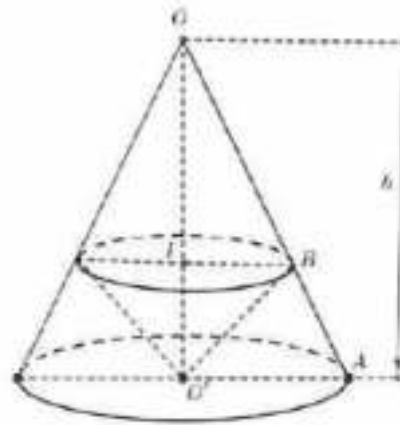
B. $\frac{2\pi R^2}{3}$.

C. $\frac{4\pi R^2}{9}$.

D. $\frac{4\pi R^2}{3}$.



Lời giải



Gọi I là tâm đường tròn thiết diện, đặt $x = IO'$ với $0 < x < h$ và các điểm B, A như hình vẽ.

Ta có $\frac{IB}{O'A} = \frac{OI}{O'O} = \frac{h-x}{h} \Rightarrow IB = \frac{(h-x)R}{h}$.

Thể tích khối nón (N) là $V = \frac{1}{3}\pi IB^2 \cdot IO' = \frac{1}{3}\pi \frac{R^2}{h^2} (h-x)^2 \cdot x$.

Áp dụng bất đẳng thức Cô Si cho 3 số $h-x, h-x, 2x$ ta có

$$h-x+h-x+2x \geq 3\sqrt{(h-x)^2 \cdot 2x} \Leftrightarrow 2(h-x)^2 x \leq \left(\frac{2h}{3}\right)^3 = \frac{8h^3}{27}.$$

$$\Rightarrow V \leq \frac{4\pi R^2 h}{81}. \text{ Thể tích khối nón } (N) \text{ lớn nhất khi } h-x=2x \Leftrightarrow x=\frac{h}{3} \Rightarrow IB=\frac{2R}{3}.$$

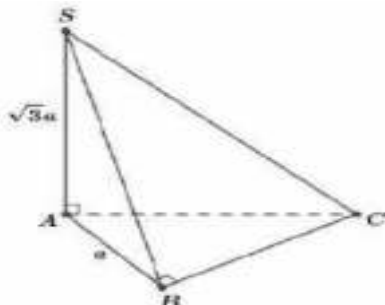
Diện tích cần tìm là $\pi IB^2 = \pi \frac{2^2}{3^2} R^2 = \frac{4\pi R^2}{9}$.

--- HẾT ---

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ I

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 16

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông tại B , $AB = a, SA = a\sqrt{3}$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy (tham khảo hình vẽ bên). Góc giữa SB và mặt phẳng đáy bằng



- A. 90° . B. 60° . C. 30° . D. 45° .

Câu 2: Nghiệm của phương trình $2^{x+1} = 4$ là

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

Câu 3: Tìm tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{3x-1}{x+2}$.

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

Câu 4: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

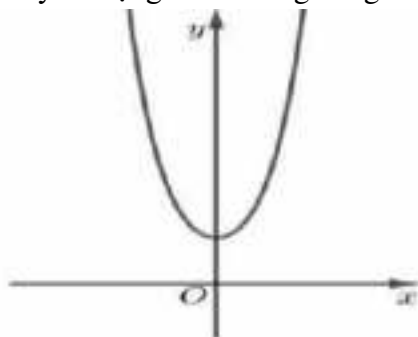
Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng

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

Câu 5: Nghiệm của phương trình $\log_3(2x-1) = 2$ là

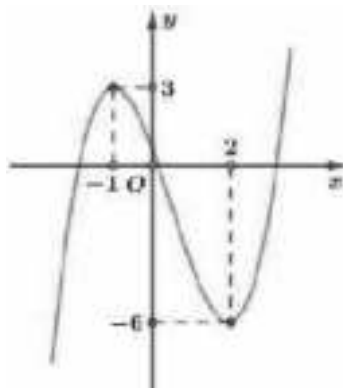
- A. $x = 10$. B. $x = 4$. C. $x = \frac{11}{2}$. D. $x = 5$.

Câu 6: Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?



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

Câu 7: Cho hàm số bậc ba $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Hàm số đã cho đạt cực đại tại điểm nào dưới đây?



- A. $x = 2$. B. $x = 3$. C. $x = -6$. D. $x = -1$.

Câu 8: Cho a là số thực dương và m, n là các số thực tùy ý. Khẳng định nào dưới đây là đúng?

- A. $a^m + a^n = a^{m+n}$. B. $a^m \cdot a^n = a^{m \cdot n}$. C. $a^m + a^n = a^{m \cdot n}$. D. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$.

Câu 9: Tập xác định của hàm số $y = \log_{\sqrt{2}} x$ là

- A. $[0; +\infty)$. B. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. C. $\mathbb{R}$. D. $(0; +\infty)$.

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		$+\infty$
y'		+	
y			5
	-3		

Số đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là

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

Câu 11: Cho khối nón có bán kính đáy $r=1$ và chiều cao $h=3$. Thể tích của khối nón đã cho bằng

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

Câu 12: Tập xác định của hàm số $y = x^{-2}$ là

- A. $(0; +\infty)$. B. $[0; +\infty)$. C. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. D. $\mathbb{R}$.

Câu 13: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

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

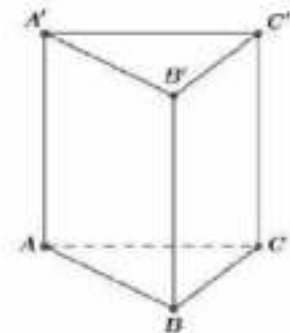
Câu 14: Cho khối chóp có diện tích đáy $B=12$ và chiều cao $h=6$. Thể tích của khối chóp đã cho bằng

- A. 72. B. 24. C. 6. D. 36.

Câu 15: Cho hình nón có bán kính đáy $r=2$ và độ dài đường sinh $l=4$. Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng

- A. 9π . B. 16π . C. 3π . D. 8π .

- Câu 16:** Cho khối lập phương có cạnh bằng 5. Thể tích của khối lập phương bằng
 A. 125. B. 25. C. 15. D. 50.
- Câu 17:** Cho hình trụ có bán kính đáy $r = 3$ và độ dài đường sinh $l = 1$. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng
 A. 24π . B. 3π . C. 6π . D. 9π .
- Câu 18:** Cho khối lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ có chiều cao $h = 9$. Đáy $ABCD$ là hình vuông có cạnh bằng 2. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng
 A. 36. B. 12. C. 18. D. 6.
- Câu 19:** Tập nghiệm của bất phương trình $5^x > \frac{1}{25}$ là
 A. $(-1; +\infty)$. B. $(-2; +\infty)$. C. $(5; +\infty)$. D. $(2; +\infty)$.
- Câu 20:** Cho khối trụ có bán kính đáy $r = 6$ và chiều cao $h = 2$. Thể tích của khối trụ đã cho bằng
 A. 36π . B. 24π . C. 72π . D. 18π .
- Câu 21:** Cắt hình nón S bởi một mặt phẳng đi qua trục ta được thiết diện là một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng 2. Tính thể tích của khối nón tạo nên bởi hình nón đã cho bằng
 A. π . B. $\frac{2\pi}{3}$. C. $\frac{\pi}{3}$. D. $\frac{4\pi}{3}$.
- Câu 22:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 1$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng
 A. -2. B. 3. C. 1. D. -1.
- Câu 23:** Cho khối lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy bằng a và cạnh bên bằng $4a$ (tham khảo hình vẽ bên). Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng



- A. $2\sqrt{3}a^3$. B. $\frac{\sqrt{3}a^3}{3}$. C. a^3 . D. $\sqrt{3}a^3$.
- Câu 24:** Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 - x$ và trục hoành là
 A. 0. B. 2. C. 1. D. 3.
- Câu 25:** Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , SA vuông góc với mặt phẳng đáy và tam giác SAC là tam giác cân (tham khảo hình vẽ bên). Tính thể tích V của khối chóp đã cho.
 A. $V = \frac{a^3}{3}$. B. $V = a^3$. C. $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{3}$. D. $V = \sqrt{2}a^3$.
- Câu 26:** Tổng tất cả các nghiệm của phương trình $2^{x^2-3x-3} = 8^{-x}$ bằng
 A. 0. B. $\sqrt{3}$. C. -3. D. $2\sqrt{3}$.
- Câu 27:** Tính đạo hàm của hàm số $y = 3^{1-x}$.
 A. $y' = -3^{1-x}$. B. $y' = -3^{1-x} \cdot \ln 3$. C. $y' = 3^{1-x} \cdot \ln 3$. D. $y' = 3^{1-x}$.

Câu 28: Cắt hình trụ bởi một mặt phẳng đi qua trục ta được thiết diện là một hình vuông có diện tích bằng 4. Thể tích của khối trụ tạo nên bởi hình trụ đã cho bằng

- A. $2\sqrt{2}\pi$. B. $\frac{2\pi}{3}$. C. 2π . D. 8π .

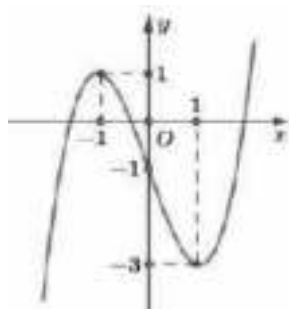
Câu 29: Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

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

Câu 30: Cho a là số thực dương, $a \neq 1$ và $P = \log_{\sqrt{a}} a^4$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $P=8$. B. $P=6$. C. $P=2$. D. $P=4$.

Câu 31: Cho hàm số bậc ba $y=f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình dưới. Số nghiệm thực của phương trình $f(x)=-2$ là



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

Câu 32: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{5}}(x-1) > -1$ là

- A. $(0;6)$. B. $(1;6)$. C. $(6;+\infty)$. D. $(-\infty;6)$.

Câu 33: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau:

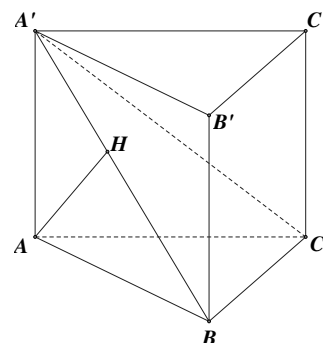
x	$-\infty$	-2	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	-	0	+	0	-

Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

Câu 34: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B , $AC = a\sqrt{5}$, $BC = 2a$, $AA' = a\sqrt{3}$ (tham khảo hình vẽ). Khoảng cách từ C' đến $(A'BC)$ bằng

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



Câu 35: Cho a, b là các số thực dương và $a \neq 1$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

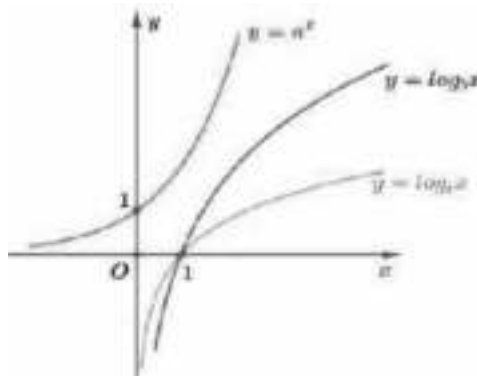
A. $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \log_a b$.

B. $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{6} \log_a b$.

C. $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{5} + \frac{1}{6} \log_a b$.

D. $\log_{a^6}(ab) = 6 + 6 \log_a b$.

Câu 36: Cho a, b, c là ba số thực dương và khác 1. Đồ thị các hàm số $y = a^x, y = \log_b x, y = \log_c x$ được cho trong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



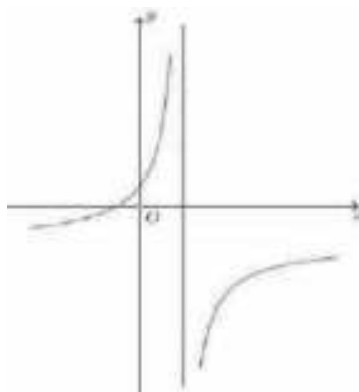
A. $a < b < c$.

B. $c < b < a$.

C. $b < c < a$.

D. $b < a < c$.

Câu 37: Cho hàm số $y = \frac{ax+4-b}{cx+b}$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



A. $a > 0, b > 4, c < 0$.

B. $a > 0, 0 < b < 4, c < 0$.

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

D. $a < 0, 0 < b < 4, c < 0$.

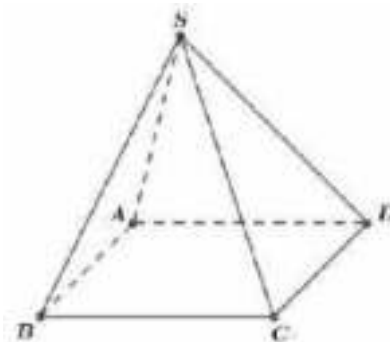
Câu 38: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng 2. Tam giác SAB là tam giác đều, tam giác SCD vuông tại S (tham khảo hình vẽ bên). Tính thể tích V của khối chóp đã cho.

A. $V = \frac{4\sqrt{3}}{3}$.

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

C. $V = \frac{8\sqrt{3}}{3}$.

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



Câu 39: Cho hình nón có chiều cao bằng 4. Một mặt phẳng đi qua đỉnh hình nón và cắt hình nón theo thiết diện là tam giác vuông có diện tích bằng 32. Thể tích của khối nón giới hạn bởi hình nón đã cho bằng

A. 32π .

B. $\frac{64\pi}{3}$.

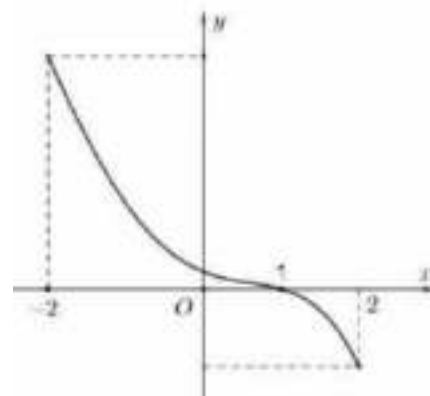
C. 64π .

D. 192π .

Câu 40: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng 2. Các điểm M, N lần lượt là trung điểm các cạnh BC và CD . $SA = \sqrt{5}$ và SA vuông góc với đáy. Khoảng cách giữa hai đường thẳng SN và DM bằng

- A. $\frac{\sqrt{10}}{10}$. B. $\frac{\sqrt{5}}{10}$. C. $\frac{\sqrt{10}}{5}$. D. $\frac{\sqrt{10}}{2}$.

Câu 41: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ trên đoạn $[-2; 2]$ là đường cong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



- A. $\max_{[-2; 2]} f(x) = f(2)$. B. $\min_{[-2; 2]} f(x) = f(1)$.
C. $\max_{[-2; 2]} f(x) = f(1)$. D. $\max_{[-2; 2]} f(x) = f(-2)$.

Câu 42: Biết rằng tập nghiệm của bất phương trình $(3 + \sqrt{5})^x + (3 - \sqrt{5})^x < 3 \cdot 2^x$ là khoảng $(a; b)$, hãy tính $S = b - a$

- A. $S = 2$ B. $S = 3$ C. $S = 1$ D. $S = 4$

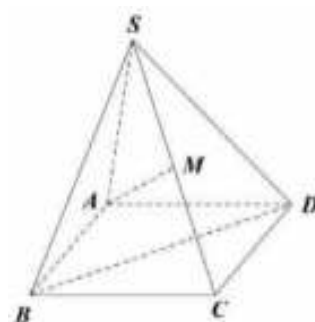
Câu 43: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-2020; 2020]$ để hàm số $y = \left(\frac{7}{9}\right)^{\frac{x+21}{x+3m}}$ đồng biến trên khoảng $(3; +\infty)$?

- A. 2014. B. 9. C. 8. D. 2015.

Câu 44: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + 16x + 10$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

- A. 7. B. 9. C. 8. D. 10.

Câu 45: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành. M là trung điểm của SC . Mặt phẳng qua AM và song song với BD chia khối chóp thành hai phần, trong đó phần chứa đỉnh S có thể tích V_1 , phần còn lại có thể tích V_2 (tham khảo hình vẽ bên). Tính tỉ số $\frac{V_1}{V_2}$



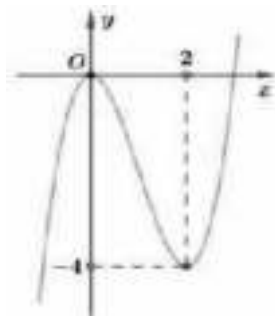
- A. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{3}$. B. $\frac{V_1}{V_2} = 1$.
C. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}$. D. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2}{7}$.

Câu 46: Cho khối hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $AA' = 2AB = 2AD$, $BAD = 90^\circ$,

$BAA' = 60^\circ$, $DAA' = 120^\circ$, $AC' = \sqrt{6}$. Tính thể tích V của khối hộp đã cho.

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

Câu 47: Cho hàm số $y = f(x) = x^3 - 3x^2$ có đồ thị là đường cong trong hình dưới đây.



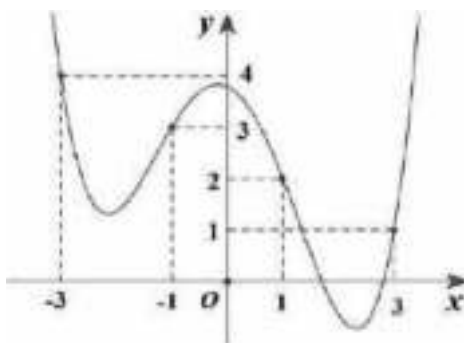
Phương trình $\frac{f(f(x)) - 4}{2f^2(x) + f(x) + 1} = -4$ có bao nhiêu nghiệm?

- A. 7. B. 6. C. 9. D. 3.

Câu 48: Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $y = |x^3 - 9x^2 + (m+8)x - m|$ có năm điểm cực trị?

- A. 14. B. Vô số. C. 15. D. 13.

Câu 49: Cho hàm số bậc năm $f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên.



Hàm số $g(x) = f(7-2x) + (x-1)^2$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây:

- A. $(-3; -1)$. B. $(3; +\infty)$. C. $(2; 3)$. D. $(-2; 0)$.

Câu 50: Cho bất phương trình $3^{\frac{2-\sqrt{x^2-2x+m}}{2}} + 3^{\frac{2}{\sqrt{x^2-2x+m-2}}} > \frac{10}{3}$, với m là tham số thực. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để bất phương trình đã cho nghiệm đúng với mọi $x \in [0; 2]$?

- A. 9. B. 11. C. 10. D. 15.

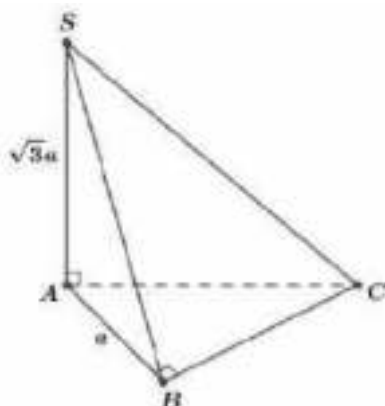
----- HẾT -----

BẢNG ĐÁP ÁN

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

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông tại B , $AB = a$, $SA = a\sqrt{3}$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy (tham khảo hình vẽ bên). Góc giữa SB và mặt phẳng đáy bằng



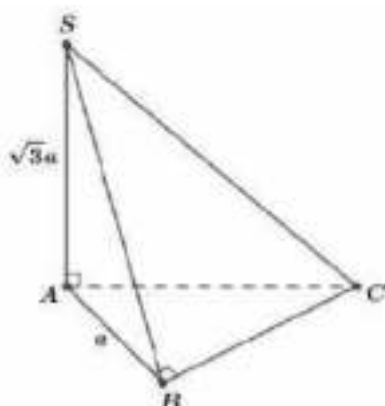
A. 90° .

B. 60° .

C. 30° .

D. 45° .

Lời giải



Vì $SA \perp (ABC)$ nên AB là hình chiếu vuông góc của SB lên (ABC) .

Suy ra $(SB, (ABC)) = (SB, AB) = SBA$.

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

Vậy $(SB, (ABC)) = SBA = 60^\circ$.

Câu 2: Nghiệm của phương trình $2^{x+1} = 4$ là

A. $x = -1$.

B. $x = 0$.

C. $x = 2$.

D. $x = 1$.

Lời giải

Ta có: $2^{x+1} = 4 \Leftrightarrow 2^{x+1} = 2^2 \Leftrightarrow x+1 = 2 \Leftrightarrow x = 1$.

Câu 3: Tìm tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{3x-1}{x+2}$.

A. $x = -2$.

B. $x = 2$.

C. $y = -2$.

D. $x = 3$.

Lời giải

Gọi (C) là đồ thị của hàm số $y = \frac{3x-1}{x+2}$.

Vì $\lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{3x-1}{x+2} = -\infty$ (hoặc $\lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{3x-1}{x+2} = +\infty$) nên đường thẳng $x = -2$ là tiệm cận đứng của đồ thị (C) .

Câu 4: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng

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

Lời giải

Từ bảng biến thiên ta suy ra giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng 1.

$\Rightarrow$ Chọn C

Câu 5: Nghiệm của phương trình $\log_3(2x-1) = 2$ là

- A. $x = 10$. B. $x = 4$. C. $x = \frac{11}{2}$. D. **$x = 5$** .

Lời giải

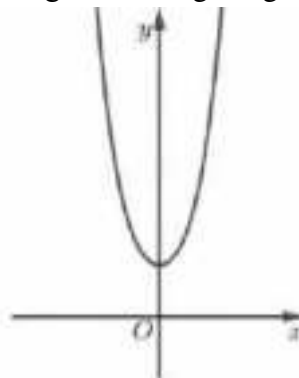
$$\log_3(2x-1) = 2 \quad (1).$$

$$\text{Điều kiện: } 2x-1 > 0 \Leftrightarrow x > \frac{1}{2}.$$

$$\text{Với điều kiện trên: } (1) \Leftrightarrow 2x-1 = 3^2 \Leftrightarrow 2x-1 = 9 \Leftrightarrow 2x = 10 \Leftrightarrow x = 5.$$

Giá trị $x = 5$ thỏa mãn điều kiện.

Câu 6: Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?

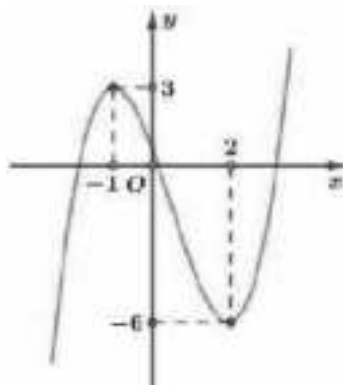


- A. $y = x^3 + 1$. B. **$y = x^4 + 2x^2 + 1$** .
C. $y = \frac{3x+2}{x+2}$. D. $y = x^4 - 2x^2 + 1$.

Lời giải

Đồ thị trên là của hàm số bậc 4 trùng phương, có 1 cực trị nên a, b cùng dấu, bề lõm quay lên nên hệ số $a > 0$. Vậy đó là đồ thị hàm số $y = x^4 + 2x^2 + 1$.

Câu 7: Cho hàm số bậc ba $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Hàm số đã cho đạt cực đại tại điểm nào dưới đây?



- A. $x = 2$. B. $x = 3$. C. $x = -6$. D. $x = -1$.

Lời giải

Từ đồ thị ta thấy $x = -1$ là điểm cực đại của hàm số đã cho.

Câu 8: Cho a là số thực dương và m, n là các số thực tùy ý. Khẳng định nào dưới đây là đúng?

- A. $a^m + a^n = a^{m+n}$. B. $a^m \cdot a^n = a^{m \cdot n}$.
C. $a^m + a^n = a^{m \cdot n}$. D. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$.

Lời giải

Ta thấy đáp án D là hoàn toàn chính xác.

Câu 9: Tập xác định của hàm số $y = \log_{\sqrt{2}} x$ là

- A. $[0; +\infty)$. B. $]\!-\infty; 0\}$. C. $\mathbb{R}$. D. $(0; +\infty)$.

Lời giải

Hàm số $y = \log_{\sqrt{2}} x$ xác định khi và chỉ khi $x > 0$.

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	$+\infty$
y'		+
y	-3	5

Số đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là

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

Lời giải

Do $\begin{cases} \lim_{x \rightarrow +\infty} y = 5 \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} y = -3 \end{cases}$ nên đồ thị hàm số $y = f(x)$ có 2 đường tiệm cận ngang là $y = -3, y = 5$.

Câu 11: Cho khối nón có bán kính đáy $r = 1$ và chiều cao $h = 3$. Thể tích của khối nón đã cho bằng

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

Lời giải

Thể tích của khối nón là $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi \cdot 1^2 \cdot 3 = \pi$.

Câu 12: Tập xác định của hàm số $y = x^{-2}$ là

- A. $(0; +\infty)$. B. $[0; +\infty)$. C. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. D. $\mathbb{R}$.

Lời giải

Điều kiện xác định của hàm số là $x \neq 0$ (do $-2 \in \mathbb{Z}^-$). Vậy tập xác định của hàm số đã cho là $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Câu 13: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

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

Lời giải

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

Câu 14: Cho khối chóp có diện tích đáy $B=12$ và chiều cao $h=6$. Thể tích của khối chóp đã cho bằng

- A. 72. B. 24. C. 6. D. 36.

Lời giải

Thể tích của khối chóp là $V = \frac{1}{3}B.h = \frac{1}{3} \cdot 12 \cdot 6 = 24$.

Câu 15: Cho hình nón có bán kính đáy $r=2$ và độ dài đường sinh $l=4$. Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng

- A. 9π . B. 16π . C. 3π . D. 8π .

Lời giải

Diện tích xung quanh của hình nón là: $S_{xq} = \pi r l = 8\pi$.

Câu 16: Cho khối lập phương có cạnh bằng 5. Thể tích của khối lập phương bằng

- A. 125. B. 25. C. 15. D. 50.

Lời giải

Thể tích của khối lập phương là: $V = 5^3 = 125$.

Câu 17: Cho hình trụ có bán kính đáy $r=3$ và độ dài đường sinh $l=1$. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng

- A. 24π . B. 3π . C. 6π . D. 9π .

Lời giải

Diện tích xung quanh của hình trụ $S_{xq} = 2\pi r l = 2\pi \cdot 3 \cdot 1 = 6\pi$.

Câu 18: Cho khối lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ có chiều cao $h=9$. Đáy $ABCD$ là hình vuông có cạnh bằng 2. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. 36. B. 12. C. 18. D. 6.

Lời giải

Đáy là hình vuông có cạnh bằng 2 nên diện tích đáy $S_d = 4$.

Thể tích của khối lăng trụ $V = S_d . h = 4.9 = 36$.

Câu 19: Tập nghiệm của bất phương trình $5^x > \frac{1}{25}$ là

- A. $(-1; +\infty)$. B. $(-2; +\infty)$. C. $(5; +\infty)$. D. $(2; +\infty)$.

Lời giải

Bất phương trình $5^x > \frac{1}{25} \Leftrightarrow 5^x > 5^{-2} \Leftrightarrow x > -2$.

Vậy tập nghiệm của bpt là $(-2; +\infty)$.

Câu 20: Cho khối trụ có bán kính đáy $r=6$ và chiều cao $h=2$. Thể tích của khối trụ đã cho bằng

- A. 36π . B. 24π . C. 72π . D. 18π .

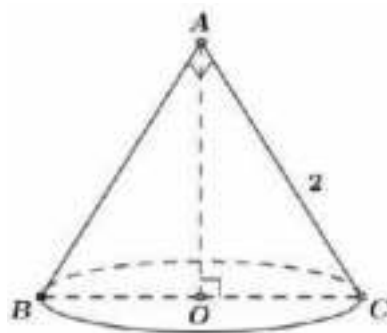
Lời giải

Thể tích của khối trụ là $V = \pi r^2 h = \pi . 6^2 . 2 = 72\pi$.

Câu 21: Cắt hình nón S bởi một mặt phẳng đi qua trục ta được thiết diện là một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng 2. Tính thể tích của khối nón tạo nên bởi hình nón đã cho bằng

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

Lời giải



Vì thiết diện là một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng 2 nên $R = h = OA = \frac{BC}{2} = \frac{2}{2} = 1$.

Vậy thể tích là: $V = \frac{1}{3} \pi R^2 . h = \frac{1}{3} \pi . 1 . 1 = \frac{\pi}{3}$.

Câu 22: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 1$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng

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

Lời giải

Ta có:

$$f'(x) = 3x^2 - 3.$$

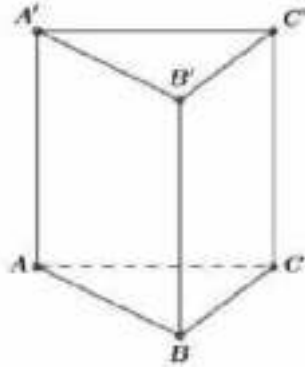
$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1.$$

Ta có bảng biến thiên:

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

Vậy GTNN của hàm số trên đoạn $[0; 2]$ là $\min_{x \in [0; 2]} f(x) = -1$.

Câu 23: Cho khối lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy bằng a và cạnh bên bằng $4a$ (tham khảo hình vẽ bên). Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng



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

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

C. a^3 .

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

Lời giải

Ta có lăng trụ $ABC.A'B'C'$ đều nên $V_{ABC.A'B'C'} = S_{ABC} \cdot BB'$.

Mà $S_{ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$, $BB' = 4a$. Suy ra $V_{ABC.A'B'C'} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot 4a = \sqrt{3}a^3$.

Câu 24: Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 - x$ và trục hoành là

A. 0.

B. 2.

C. 1.

D. 3.

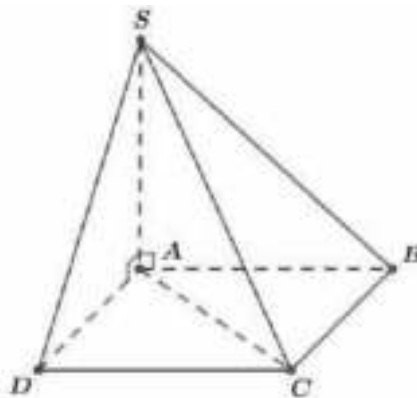
Lời giải

Phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 - x$ và trục hoành là

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

Vậy đồ thị hàm số cắt trục hoành tại 3 điểm.

Câu 25: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , SA vuông góc với mặt phẳng đáy và tam giác SAC là tam giác cân (tham khảo hình vẽ bên). Tính thể tích V của khối chóp đã cho.



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

B. $V = a^3$.

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

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

Lời giải

$SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp AC \Rightarrow \Delta SAC$ vuông cân tại $A \Rightarrow SA = AC = a\sqrt{2}$

$$\Rightarrow V = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} a\sqrt{2} \cdot a^2 = \frac{\sqrt{2}a^3}{3}.$$

Câu 26: Tổng tất cả các nghiệm của phương trình $2^{x^2-3x-3} = 8^{-x}$ bằng

- A. 0. B. $\sqrt{3}$. C. -3. D. $2\sqrt{3}$.

Lời giải

$$2^{x^2-3x-3} = 8^{-x} \Leftrightarrow 2^{x^2-3x-3} = 2^{-3x} \Leftrightarrow x^2 - 3x - 3 = -3x \Leftrightarrow x^2 - 3 = 0$$

Phương trình có tổng 2 nghiệm bằng 0.

Câu 27: Tính đạo hàm của hàm số $y = 3^{1-x}$.

- A. $y' = -3^{1-x}$. B. $y' = -3^{1-x} \cdot \ln 3$. C. $y' = 3^{1-x} \cdot \ln 3$. D. $y' = 3^{1-x}$.

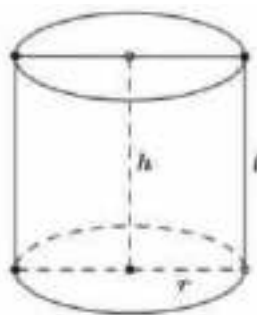
Lời giải

Hàm số $y = 3^{1-x}$ có đạo hàm: $y' = (1-x)' \cdot 3^{1-x} \cdot \ln 3 = -3^{1-x} \cdot \ln 3$.

Câu 28: Cắt hình trụ bởi một mặt phẳng đi qua trục ta được thiết diện là một hình vuông có diện tích bằng 4. Thể tích của khối trụ tạo nên bởi hình trụ đã cho bằng

- A. $2\sqrt{2}\pi$. B. $\frac{2\pi}{3}$. C. 2π . D. 8π .

Lời giải



Thiết diện qua trục của hình trụ là hình vuông có diện tích $S = 4$.

Ta có: $S = 2r \cdot h = h^2 = 4 \Rightarrow h = 2; r = 1$.

Vậy thể tích khối trụ $V = \pi r^2 h = \pi \cdot 1^2 \cdot 2 = 2\pi$.

Câu 29: Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

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

Lời giải

Ta có: Hàm số xác $y = x^3 + 3x$ định với $\forall x \in (-\infty; +\infty)$.

$$y' = 3x^2 + 3 > 0 \forall x \in (-\infty; +\infty).$$

Do đó hàm số luôn đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

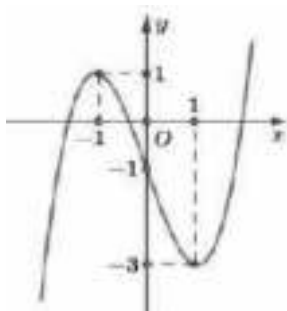
Câu 30: Cho a là số thực dương, $a \neq 1$ và $P = \log_{\sqrt{a}} a^4$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $P = 8$. B. $P = 6$. C. $P = 2$. D. $P = 4$.

Lời giải

$$\text{Ta có: } P = \log_{\sqrt{a}} a^4 = \log_{\frac{1}{a^2}} a^4 = \frac{1}{\frac{1}{2}} \log_a a^4 = 2 \cdot \log_a a^4 = 2 \cdot 4 = 8.$$

Câu 31: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình dưới. Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = -2$ là



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

Lời giải

Dựa vào đồ thị ta thấy đường thẳng $y = -2$ cắt đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại ba điểm phân biệt nên phương trình $f(x) = -2$ có ba nghiệm thực.

Câu 32: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{5}}(x-1) > -1$ là

- A. $(0;6)$. **B. $(1;6)$.** C. $(6;+\infty)$. D. $(-\infty;6)$.

Lời giải

Ta có $\log_{\frac{1}{5}}(x-1) > -1 \Leftrightarrow 0 < x-1 < \left(\frac{1}{5}\right)^{-1} \Leftrightarrow 0 < x-1 < 5 \Leftrightarrow 1 < x < 6$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình đã cho là $(1; 6)$.

Câu 33: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau:

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

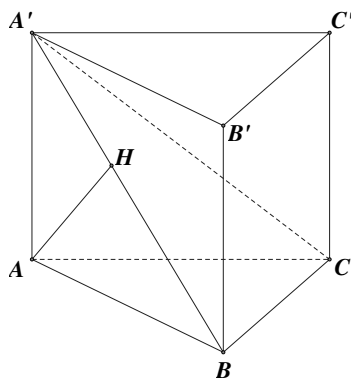
Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

Lời giải

Từ bảng xét dấu ta thấy $f'(x)$ đổi dấu 2 lần nên hàm số đã cho có 2 cực trị.

Câu 34: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B , $AC = a\sqrt{5}$, $BC = 2a$, $AA' = a\sqrt{3}$ (tham khảo hình vẽ). Khoảng cách từ C' đến $(A'BC)$ bằng



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

Lời giải

Dựng $AH \perp A'B$ ($H \in A'B$)

Khi đó: $\begin{cases} AH \perp A'B \\ AH \perp BC \text{ (} BC \perp (A'BC), AH \subset (A'BC) \text{)} \end{cases} \Rightarrow AH \perp (A'BC).$

Ta có: $d(C', (A'BC)) = d(A, (A'BC)) = AH.$

Xét tam giác $A'AB$ vuông tại A : $AH = \frac{AA' \cdot AB}{\sqrt{AA'^2 + AB^2}} = \frac{a\sqrt{3} \cdot \sqrt{(a\sqrt{5})^2 - (2a)^2}}{\sqrt{3a^2 + 5a^2 - 4a^2}} = \frac{a\sqrt{3}}{2}.$

Vậy khoảng cách từ C' đến $(A'BC)$ bằng $\frac{a\sqrt{3}}{2}.$

Câu 35: Cho a, b là các số thực dương và a khác 1. Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \log_a b.$

B. $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{6} \log_a b.$

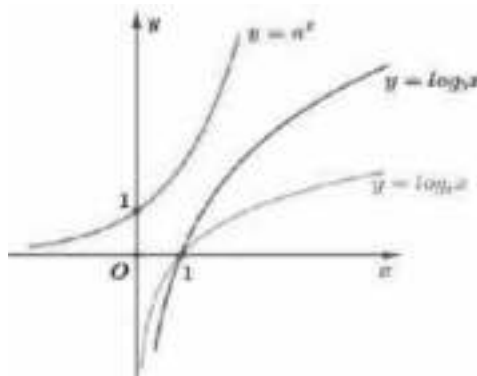
C. $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{5} + \frac{1}{6} \log_a b.$

D. $\log_{a^6}(ab) = 6 + 6 \log_a b.$

Lời giải

$$\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{6} \log_a(ab) = \frac{1}{6}(1 + \log_a b) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \log_a b$$

Câu 36: Cho a, b, c là ba số thực dương và khác 1. Đồ thị các hàm số $y = a^x, y = \log_b x, y = \log_c x$ được cho trong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



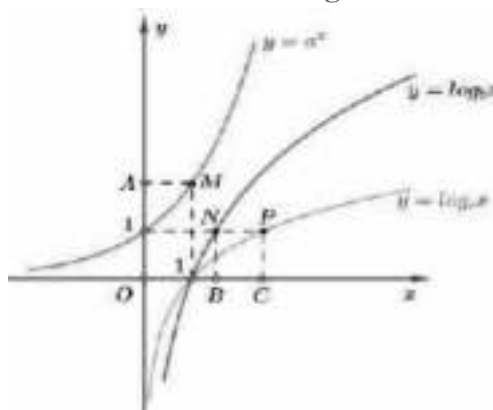
A. $a < b < c.$

B. $c < b < a.$

C. $b < c < a.$

D. $b < a < c.$

Lời giải

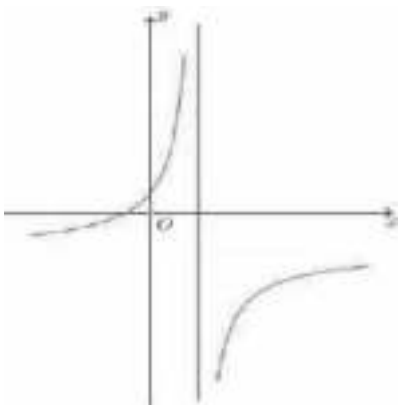


Đường thẳng $x = 1$ cắt đồ thị hàm số $y = a^x$ tại điểm $M(1; a)$. Khi đó, gọi $A(0; a)$ là hình chiếu của điểm M trên trục Oy .

Đường thẳng $y = 1$ cắt các đồ thị hàm số $y = \log_b x$ và $y = \log_c x$ lần lượt tại $N(b; 1)$ và $P(c; 1)$. Khi đó, gọi $B(b; 0)$ và $C(c; 0)$ lần lượt là hình chiếu của N và P trên trục Ox .

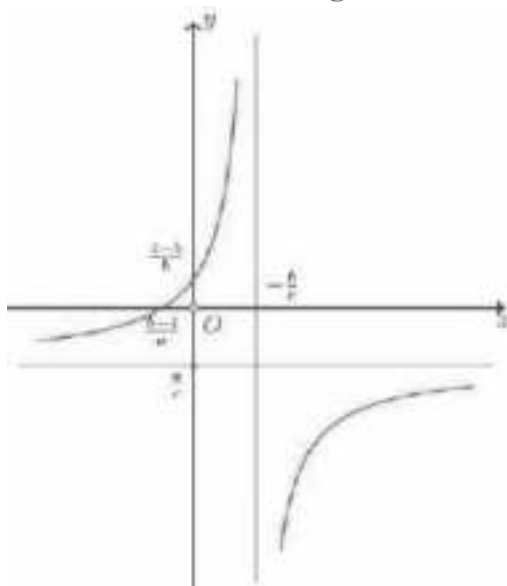
Nhận thấy $OB < OA < OC$ nên $b < a < c$.

Câu 37: Cho hàm số $y = \frac{ax+4-b}{cx+b}$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



- A. $a > 0, b > 4, c < 0$. B. $a > 0, 0 < b < 4, c < 0$.
C. $a > 0, b < 0, c < 0$. D. $a < 0, 0 < b < 4, c < 0$.

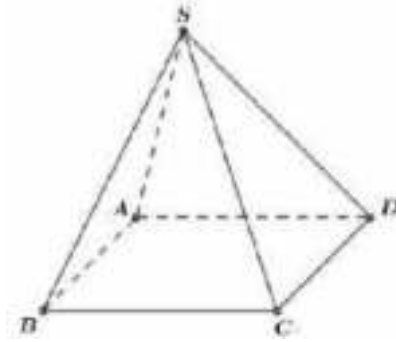
Lời giải



Dựa vào đồ thị, ta thấy tiệm cận ngang, tiệm cận đứng, giao của đồ thị với trục tung và trục

$$\text{hoành, suy ra } \begin{cases} \frac{a}{c} < 0 \\ -\frac{b}{c} > 0 \\ \frac{4-b}{b} > 0 \\ \frac{b-4}{a} < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < b < 4 \\ a > 0 \\ c < 0 \end{cases}.$$

Câu 38: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng 2. Tam giác SAB là tam giác đều, tam giác SCD vuông tại S (tham khảo hình vẽ bên). Tính thể tích V của khối chóp đã cho.



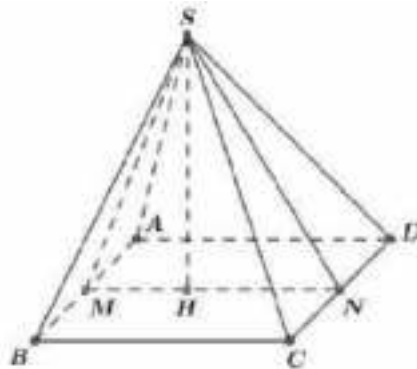
A. $V = \frac{4\sqrt{3}}{3}$.

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

C. $V = \frac{8\sqrt{3}}{3}$.

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

Lời giải



Gọi M, N lần lượt là trung điểm $AB, CD \Rightarrow MN \perp AB$ (1)

Do ΔSAB đều nên $SM \perp AB$ (2), từ (1), (2) suy ra $AB \perp (SMN) \Rightarrow (SMN) \perp (ABCD)$

Kẻ $SH \perp MN \Rightarrow SH \perp (ABCD)$.

$SM = \sqrt{3}, MN = 2, SN = 1 \Rightarrow SM^2 + SN^2 = MN^2 \Rightarrow \Delta SMN$ vuông tại S nên

$$SH = \frac{SM \cdot SN}{MN} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là $V = \frac{1}{3} SH \cdot S_{ABCD} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$.

Câu 39: Cho hình nón có chiều cao bằng 4. Một mặt phẳng đi qua đỉnh hình nón và cắt hình nón theo thiết diện là tam giác vuông có diện tích bằng 32. Thể tích của khối nón giới hạn bởi hình nón đã cho bằng

A. 32π .

B. $\frac{64\pi}{3}$.

C. 64π .

D. 192π .

Lời giải



Ta có: $\frac{1}{2} l^2 = 32 \Rightarrow l = 8$. Suy ra $r = \sqrt{l^2 - h^2} = 4\sqrt{3}$.

Vậy thể tích khối nón là $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = 64\pi$

Câu 40: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng 2. Các điểm M, N lần lượt là trung điểm các cạnh BC và CD . $SA = \sqrt{5}$ và SA vuông góc với đáy. Khoảng cách giữa hai đường thẳng SN và DM bằng

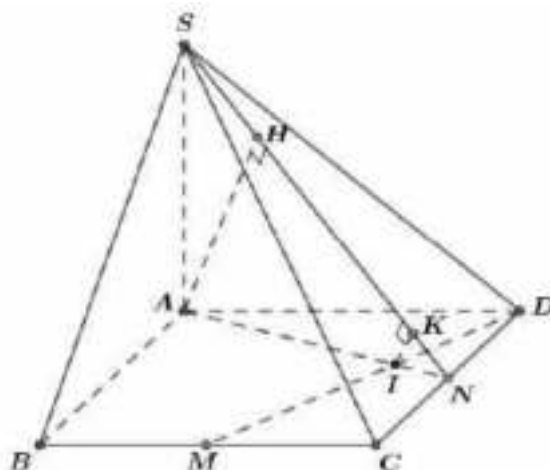
A. $\frac{\sqrt{10}}{10}$.

B. $\frac{\sqrt{5}}{10}$.

C. $\frac{\sqrt{10}}{5}$.

D. $\frac{\sqrt{10}}{2}$.

Lời giải



+ Ta chứng minh $AN \perp DM$, thật vậy ta có: $\triangle ADN = \triangle DCM$ suy ra $\angle NAD = \angle MDC$, mà $\angle ADM + \angle MDC = 90^\circ$ nên $\angle ADM + \angle NAD = 90^\circ$. Từ đó ta có $MD \perp (SAN)$

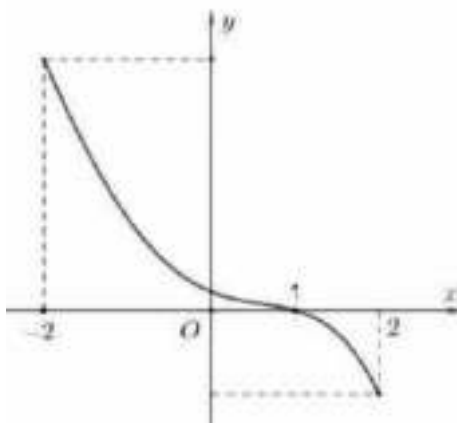
Gọi $I = AN \cap DM$, kẻ $IK \perp SN$ ($K \in SN$). Khi đó $d(SN, DM) = IK$

+ Trong $\triangle ADN$ ta có $AN = \sqrt{5}$, $IN = \frac{DN^2}{AN} = \frac{1}{\sqrt{5}}$. Suy ra $\frac{IN}{AN} = \frac{1}{5}$; từ đó $\frac{IK}{AH} = \frac{1}{5}$ với H là hình

chiếu của A lên SN . Trong tam giác SAN ta có $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AN^2}$, suy ra $AH = \frac{\sqrt{10}}{2}$.

Vậy $d(SN, DM) = \frac{\sqrt{10}}{10}$.

Câu 41: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ trên đoạn $[-2; 2]$ là đường cong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



A. $\max_{[-2;2]} f(x) = f(2)$. B. $\min_{[-2;2]} f(x) = f(1)$.

C. $\max_{[-2;2]} f(x) = f(1).$ D. $\max_{[-2;2]} f(x) = f(-2).$

Lời giải.

Dựa vào thị của hàm số $y = f'(x)$ trên đoạn $[-2;2]$ ta thấy $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 1.$

Ta có bảng BBT:

x	-2	1	2
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$	$f(-2)$	$f(1)$	$f(2)$

Do đó $\max_{[-2;2]} f(x) = f(1).$

Câu 42: Biết rằng tập nghiệm của bất phương trình $(3+\sqrt{5})^x + (3-\sqrt{5})^x < 3 \cdot 2^x$ là khoảng $(a;b)$, hãy tính $S = b - a$

A. $S = 2$

B. $S = 3$

C. $S = 1$

D. $S = 4$

Lời giải.

Ta có $(3+\sqrt{5})^x + (3-\sqrt{5})^x < 3 \cdot 2^x \Leftrightarrow \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)^x + \left(\frac{2}{3+\sqrt{5}}\right)^x < 3.$

Đặt $t = \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)^x$ với $t > 0.$

$\Leftrightarrow t + \frac{1}{t} < 3$

$\Leftrightarrow t^2 - 3t + 1 < 0$

$\Leftrightarrow \frac{3-\sqrt{5}}{2} < t < \frac{3+\sqrt{5}}{2}$

$\Leftrightarrow \frac{3-\sqrt{5}}{2} < \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)^x < \frac{3+\sqrt{5}}{2}$

$\Leftrightarrow \log_{\frac{3+\sqrt{5}}{2}} \left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right) < x < \log_{\frac{3+\sqrt{5}}{2}} \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)$

$\Leftrightarrow -1 < x < 1.$

$\Rightarrow (a;b) = (-1;1) \Rightarrow S = 2.$

Câu 43: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-2020;2020]$ để hàm số $y = \left(\frac{7}{9}\right)^{\frac{x+21}{x+3m}}$ đồng biến trên khoảng $(3;+\infty)$?

A. 2014.

B. 9.

C. 8.

D. 2015.

Lời giải

Xét hàm số $y = \left(\frac{7}{9}\right)^{f(x)}$ với $f(x) = \frac{x+21}{x+3m}$. Ta có $y' = f'(x) \cdot \left(\frac{7}{9}\right)^{f(x)} \cdot \ln \frac{7}{9}$. Do đó hàm số $y = \left(\frac{7}{9}\right)^{\frac{x+21}{x+3m}}$

đồng biến trên khoảng $(3; +\infty)$ khi và chỉ khi hàm số $f(x) = \frac{x+21}{x+3m}$ nghịch biến trên khoảng

$(3; +\infty)$. Ta có $f'(x) = \frac{3m-21}{(x+3m)^2}$.

$f(x) = \frac{x+21}{x+3m}$ nghịch biến trên khoảng $(3; +\infty) \Leftrightarrow f'(x) < 0 \forall x \in (3; +\infty) \Leftrightarrow \begin{cases} 3m-21 < 0 \\ -3m \notin (3; +\infty) \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} m < 7 \\ -3m \leq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 7 \\ m \geq -1 \end{cases} \Leftrightarrow -1 \leq m < 7$.

Do m nguyên và $m \in [-2020; 2020]$ nên có 8 giá trị của m thỏa mãn.

Câu 44: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + 16x + 10$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

A. 7.

B. 9.

C. 8.

D. 10.

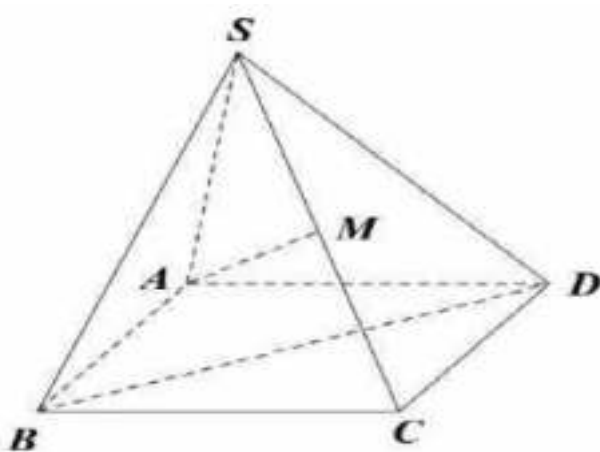
Lời giải

Ta có $y' = x^2 - 2mx + 16$. Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow y' \geq 0 \forall x \in \mathbb{R}$

$\Leftrightarrow x^2 - 2mx + 16 \geq 0 \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' \leq 0 \\ a > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 16 \leq 0 \\ 1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow -4 \leq m \leq 4$.

Do m nguyên nên có 9 giá trị của m thỏa mãn.

Câu 45: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành. M là trung điểm của SC . Mặt phẳng qua AM và song song với BD chia khối chóp thành hai phần, trong đó phần chứa đỉnh S có thể tích V_1 , phần còn lại có thể tích V_2 (tham khảo hình vẽ bên). Tính tỉ số $\frac{V_1}{V_2}$



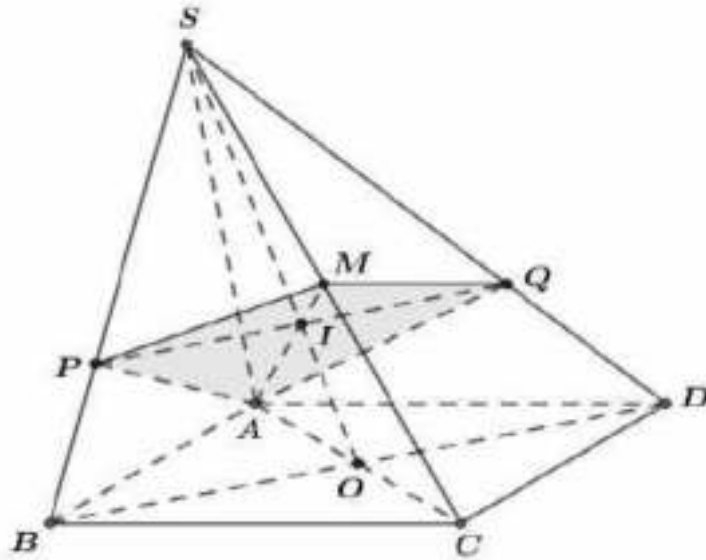
A. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{3}$.

B. $\frac{V_1}{V_2} = 1$.

C. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}$.

D. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2}{7}$.

Lời giải



Gọi (P) là mặt phẳng qua AM và song song với BD .

Ta gọi P, Q là giao điểm của (P) với SB, SD , khi đó tứ giác $APMQ$ là thiết diện.

Gọi I là trọng tâm tam giác $SAC \Rightarrow \frac{SP}{SB} = \frac{SQ}{SD} = \frac{2}{3}$

Do $ABCD$ là hình bình hành nên $V_{S.ABC} = V_{S.ACD} = \frac{1}{2}V_{S.ABCD} = \frac{1}{2}V$

Khi đó: $\frac{V_{S.AMQ}}{V_{S.ACD}} = \frac{SM}{SC} \cdot \frac{SQ}{SD} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{3} \Rightarrow V_{S.AMQ} = \frac{1}{3}V_{S.ACD} = \frac{1}{6}V$

Tương tự: $\frac{V_{S.AMP}}{V_{S.ABC}} = \frac{SP}{SB} \cdot \frac{SM}{SC} = \frac{1}{3} \Rightarrow V_{S.AMP} = \frac{1}{6}V$

$\Rightarrow V_{S.APMQ} = V_{S.AMQ} + V_{S.AMP} = \frac{1}{6}V + \frac{1}{6}V = \frac{1}{3}V$

$\Rightarrow V_1 = \frac{1}{3}V \Rightarrow V_2 = \frac{2}{3}V \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}$.

Câu 46: Cho khối hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $AA' = 2AB = 2AD, \angle BAD = 90^\circ$,

$\angle BAA' = 60^\circ, \angle DAA' = 120^\circ, AC' = \sqrt{6}$. Tính thể tích V của khối hộp đã cho.

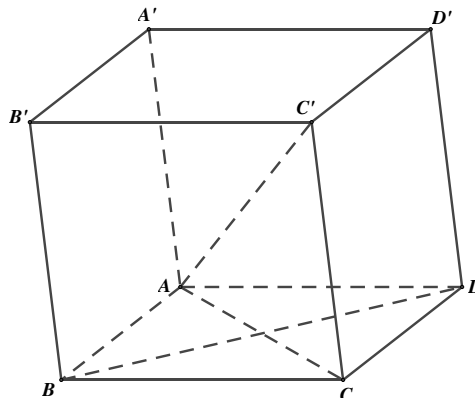
A. $V = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

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

C. $V = \sqrt{2}$.

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

Lời giải



Gọi $AB = AD = x \Rightarrow AA' = 2x$

$$\Rightarrow \vec{AB} \cdot \vec{AA'} = x^2, \vec{AD} \cdot \vec{AA'} = -x^2, \vec{AB} \cdot \vec{AD} = 0$$

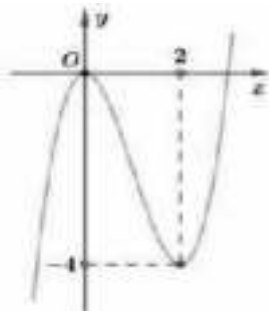
$$AC' = AB + AD + AA' \Rightarrow AC'^2 = (AB + AD + AA')^2 = 6x^2$$

$$\text{Mà } AC' = \sqrt{6} \Rightarrow x = 1$$

Áp dụng công thức

$$V = AB \cdot AD \cdot AA' \cdot \sqrt{1 + 2\cos 60^\circ \cdot \cos 90^\circ \cdot \cos 120^\circ - \cos^2 90^\circ - \cos^2 60^\circ - \cos^2 120^\circ} = \sqrt{2}$$

Câu 47: Cho hàm số $y = f(x) = x^3 - 3x^2$ có đồ thị là đường cong trong hình dưới đây.



Phương trình $\frac{f(f(x)) - 4}{2f^2(x) + f(x) + 1} = -4$ có bao nhiêu nghiệm?

A. 7.

B. 6.

C. 9.

D. 3.

Lời giải

$$\text{Ta có } \frac{f(f(x)) - 4}{2f^2(x) + f(x) + 1} = -4 \Leftrightarrow f(f(x)) - 4 = -4(2f^2(x) + f(x) + 1)$$

$$\Leftrightarrow f^3(x) - 3f^2(x) - 4 = -4(2f^2(x) + f(x) + 1)$$

$$\Leftrightarrow f^3(x) + 5f^2(x) + 4f(x) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = 0 \\ f(x) = -1 \in (-4; 0) \\ f(x) = -4 \end{cases}$$

Từ đồ thị hàm số $y = f(x)$ ta thấy:

+ Phương trình $f(x) = 0$ có 2 nghiệm.

+ Phương trình $f(x) = -1$ có 3 nghiệm.

+ Phương trình $f(x) = -4$ có 2 nghiệm.

Vậy phương trình đã cho có 7 nghiệm.

Câu 48: Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $y = |x^3 - 9x^2 + (m+8)x - m|$ có năm điểm cực trị?

A. 14.

B. Vô số.

C. 15.

D. 13.

Lời giải

Hàm số đã cho có 5 điểm cực trị

$\Leftrightarrow$ Đồ thị hàm số $f(x) = x^3 - 9x^2 + (m+8)x - m$ cắt trục Ox tại 3 điểm phân biệt

$\Leftrightarrow$ Phương trình $x^3 - 9x^2 + (m+8)x - m = 0$ (1) có 3 nghiệm phân biệt

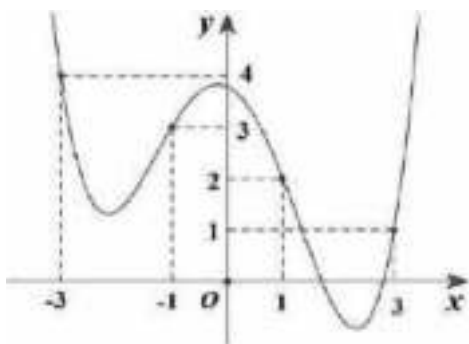
Ta có $(1) \Leftrightarrow (x-1)(x^2-8x+m)=0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ x^2-8x+m=0 \end{cases} \quad (2)$

Do đó, điều kiện bài toán $\Leftrightarrow (2)$ có hai nghiệm phân biệt khác 1

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' = 16-m > 0 \\ 1-8+m \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 16 \\ m \neq 7 \end{cases}$$

Mà m nguyên dương nên có 14 giá trị m thỏa YCBT.

Câu 49: Cho hàm số bậc năm $f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên.



Hàm số $g(x) = f(7-2x) + (x-1)^2$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây:

- A. $(-3; -1)$. B. $(3; +\infty)$. C. $(2; 3)$. D. $(-2; 0)$.

Lời giải

Ta có $g(x) = f(7-2x) + (x-1)^2 \Rightarrow g'(x) = -2f'(7-2x) + 2(x-1)$

Hàm số $g(x)$ đồng biến khi $g'(x) = -2f'(7-2x) + 2(x-1) > 0 \Leftrightarrow f'(7-2x) < (x-1) \quad (1)$

Đặt $7-2x = t \Leftrightarrow x = \frac{7-t}{2} \Leftrightarrow x-1 = -\frac{t}{2} + \frac{5}{2}$ thì ta có

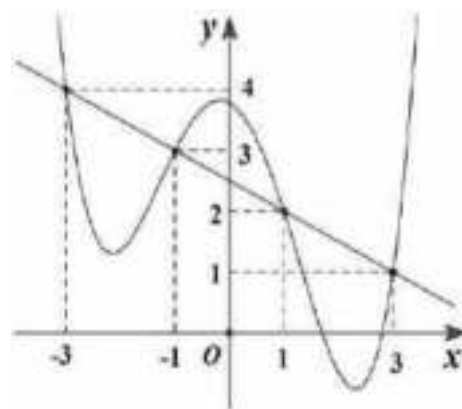
$$(1) \Leftrightarrow f'(t) < -\frac{t}{2} + \frac{5}{2}$$

Vẽ đường thẳng $y = -\frac{t}{2} + \frac{5}{2}$ trên cùng hệ trục. Dựa vào

đồ thị ta thấy:

$$f'(t) < -\frac{t}{2} + \frac{5}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} -3 < t < -1 \\ 1 < t < 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -3 < 7-2x < -1 \\ 1 < 7-2x < 3 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 4 < x < 5 \\ 2 < x < 3 \end{cases} \cdot \text{Chọn C}$$



Câu 50: Cho bất phương trình $3^{\frac{2-\sqrt{x^2-2x+m}}{2}} + 3^{\frac{2}{\sqrt{x^2-2x+m-2}}} > \frac{10}{3}$, với m là tham số thực. Có bao nhiêu giá trị

nguyên của m để bất phương trình đã cho nghiệm đúng với mọi $x \in [0; 2]$?

- A. 9. B. 11. C. 10. D. 15.

Lời giải

Điều kiện: $\begin{cases} x^2-2x+m \geq 0 \\ \sqrt{x^2-2x+m} \neq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2-2x+m \geq 0 \\ x^2-2x+m \neq 4 \end{cases}$

$$\text{Đặt: } t = \frac{\sqrt{x^2 - 2x + m} - 2}{2} = -\frac{2 - \sqrt{x^2 - 2x + m}}{2} \Rightarrow \frac{1}{t} = \frac{2}{\sqrt{x^2 - 2x + m} - 2} \quad (t \geq -1, t \neq 0).$$

$$\text{Khi đó bất phương trình trở thành: } 3^{-t} + 3^{\frac{1}{t}} > \frac{10}{3} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^t + 3^{\frac{1}{t}} > \frac{1}{3} + 3.$$

$$\text{Xét hàm số } f(t) = 3^{-t} + 3^{\frac{1}{t}}.$$

$$\text{Ta có } f'(t) = -3^{-t} \cdot \ln 3 - \frac{1}{t^2} \cdot 3^{\frac{1}{t}} \cdot \ln 3 < 0, \quad (\forall t \geq -1, t \neq 0).$$

Nên $f(t)$ nghịch biến trên các khoảng $(-1; 0)$ và $(0; +\infty)$.

+ Trên khoảng $(-1; 0)$ ta có $f(t) < f(-1) = \frac{10}{3}$ nên bất phương trình vô nghiệm.

+ Trên khoảng $(0; +\infty)$. Ta có $\left(\frac{1}{3}\right)^t + 3^{\frac{1}{t}} > \frac{1}{3} + 3 \Leftrightarrow f(t) > f(1) \Leftrightarrow t < 1.$

$$\text{Hay } 0 < \frac{\sqrt{x^2 - 2x + m} - 2}{2} < 1 \Leftrightarrow 0 < \sqrt{x^2 - 2x + m} - 2 < 2$$

$$\Leftrightarrow 4 < x^2 - 2x + m < 16 \Leftrightarrow 5 - m < (x - 1)^2 < 17 - m.$$

Bất phương trình đã cho nghiệm đúng với mọi $x \in [0; 2]$ khi và chỉ khi

$$\begin{cases} (x-1)^2 < 17-m \\ (x-1)^2 > 5-m \end{cases} \text{ đúng với mọi } x \in [0; 2] \Leftrightarrow \begin{cases} 1 < 17-m \\ 0 > 5-m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 16 \\ m > 5 \end{cases}.$$

Do $m \in \mathbb{Z}$ nên $m \in \{6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15\}.$

Có 10 giá trị nguyên của m thỏa yêu cầu bài toán.

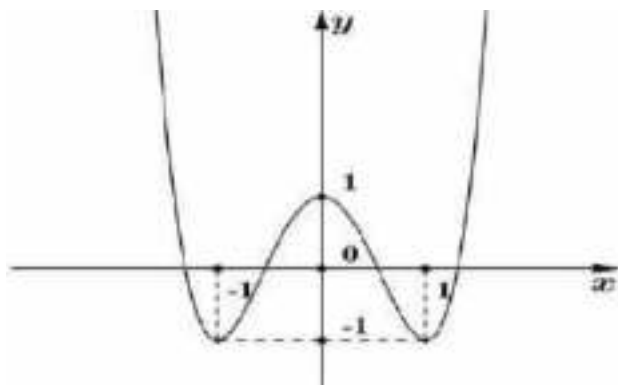
ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ I

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 17

Câu 1: Cho hình nón có thiết diện qua trục là tam giác đều cạnh $2a$. Thể tích của khối nón đã cho bằng

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

Câu 2: Cho hàm số $f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ.



Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây

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

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau.

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

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

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

Câu 4: Tổng của giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x-1}{x+1}$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng

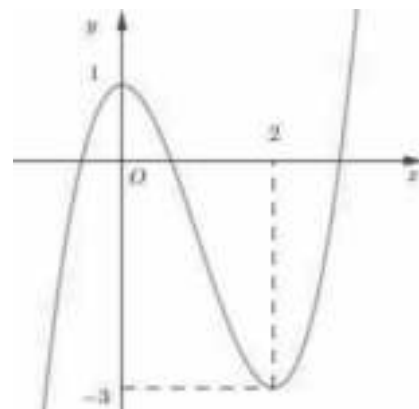
- A. $\frac{4}{3}$. B. $-\frac{4}{3}$. C. $-\frac{2}{3}$. D. $\frac{2}{3}$.

Câu 5: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A , $AB = a, AC = 2a$, SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng (ABC) . Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng

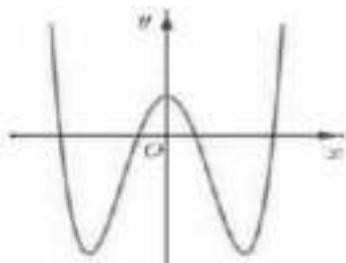
- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}a^3$. B. $\frac{1}{6}a^3$. C. $\frac{\sqrt{3}}{6}a^3$. D. $\frac{1}{3}a^3$.

Câu 6: Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình vẽ?

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



Câu 7: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ. Mệnh đề nào sau đây đúng?



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

Câu 8: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x.e^x$ trên đoạn $[-2; 0]$ bằng

- A. e . B. $-\frac{2}{e}$. C. $-\frac{1}{e}$. D. 0 .

Câu 9: Đạo hàm của hàm số $y = \ln x$ là

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

Câu 10: Tập nghiệm của bất phương trình $2020^{2x-4} \leq 2020^x$ là

- A. $[0; 4]$. B. $[1; 4]$. C. $(-\infty; 4]$. D. $(-\infty; 2]$.

Câu 11: Một khối trụ có thể tích bằng $12\pi a^3$ và độ dài đường cao bằng $3a$. Bán kính đường tròn đáy của hình trụ là

- A. a . B. $3a$. C. $2a$. D. $4a$.

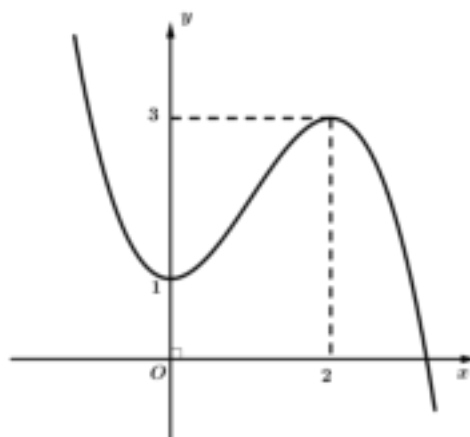
Câu 12: Giá trị của biểu thức $3^{\sqrt{2}-1} \cdot 9^{\sqrt{2}} \cdot 27^{1-\sqrt{2}}$ bằng

- A. 9 . B. 1 . C. 3 . D. 27 .

Câu 13: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ.

Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng

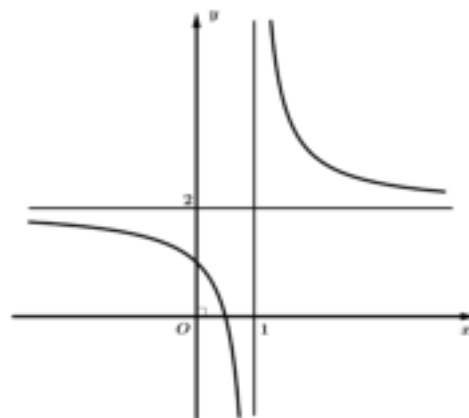
- A. 2 . B. 0 .
C. 1 . D. 3 .



Câu 14: Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị như hình vẽ.

Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là

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



Câu 15: Thể tích của khối lăng trụ đứng có đáy là tam giác đều cạnh a và cạnh bên $2a$ bằng

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}a^3$. B. $\frac{1}{2}a^3$.
C. $\frac{2}{3}a^3$. D. $\frac{\sqrt{3}}{6}a^3$.

Câu 16: Diện tích xung quanh của hình trụ có độ dài đường sinh l và bán kính đáy r là

- A. πr^2 . B. $2\pi rl$. C. $2\pi r^2$. D. πrl .

Câu 17: Nghiệm của phương trình $\log_2 x = 4$ là

- A. $x = 8$. B. $x = 16$. C. $x = 2$. D. $x = 6$.

Câu 18: Cho tam giác ABC vuông tại A . Khi quay tam giác ABC quanh cạnh AC tạo thành

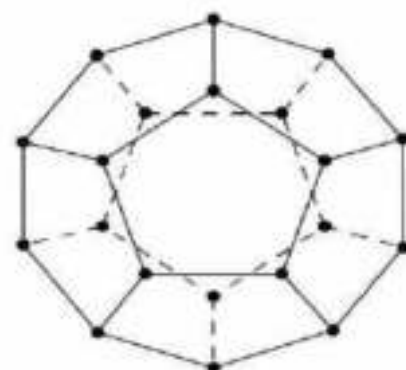
- A. hình trụ. B. khối nón. C. khối trụ. D. hình nón.

Câu 19: Tập xác định của hàm số $y = (x-3)^{\sqrt{3}}$

- A. $D = (-\infty; 3)$. B. $D = (3; +\infty)$. C. $D = \mathbb{R} \setminus \{3\}$. D. $D = \mathbb{R}$.

Câu 20: Khối mười hai mặt đều là khối đa diện đều loại

- A. $\{4; 3\}$. B. $\{3; 5\}$.
C. $\{3; 4\}$. D. $\{5; 3\}$.



Câu 21: Cho số thực dương x khác 1. Biểu thức $P = x \cdot \sqrt[4]{x^3}$ được viết dưới dạng lũy thừa là

- A. $P = x^{\frac{3}{8}}$. B. $P = x^{\frac{7}{4}}$. C. $P = x^{\frac{3}{4}}$. D. $P = x^{\frac{1}{4}}$.

Câu 22: Thể tích của khối chóp tứ giác đều có chiều cao bằng $5a$, cạnh đáy bằng $3a$ là

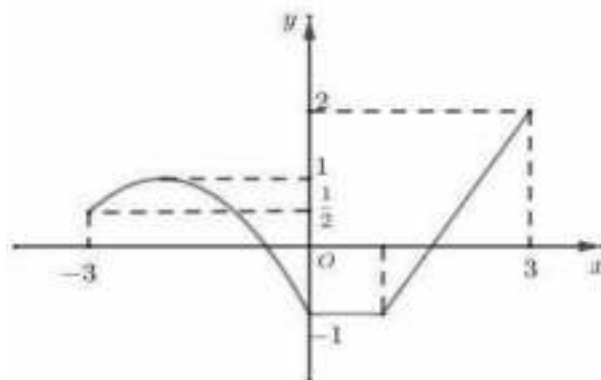
- A. $5a^3$. B. $25a^3$. C. $45a^3$. D. $15a^3$.

Câu 23: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[-3; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ.

Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn

$[-3; 3]$ bằng

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



Câu 24: Cho hai số thực dương bất kì a và b . Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $\ln(ab) = \ln a + \ln b$.

B. $\ln(ab) = \ln a \cdot \ln b$.

C. $\ln \frac{a}{b} = \frac{\ln a}{\ln b}$.

D. $\ln \frac{a}{b} = \ln b - \ln a$.

Câu 25: Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 2x + 3}{x^2 - 9}$ là

A. 1.

B. 3.

C. 4.

D. 2.

Câu 26: Mặt phẳng (P) cắt mặt cầu $S(O, R)$ theo giao tuyến là đường tròn có bán kính $r = 12$, khoảng cách từ O đến mặt phẳng (P) bằng 5. Diện tích mặt cầu (S) bằng

A. 1156π .

B. 100π .

C. 576π .

D. 676π .

Câu 27: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau.

x	
$f'(x)$	—

Số điểm cực đại của hàm số $f(x)$ là

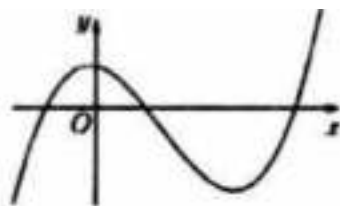
A. 3.

B. 0.

C. 2.

D. 1.

Câu 28: Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị của hàm số $f'(x)$ như hình vẽ.



Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

A. 4.

B. 2.

C. 1.

D. 3.

Câu 29: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a$, $AD = 3a$, SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và $SA = \sqrt{6}a$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ bằng

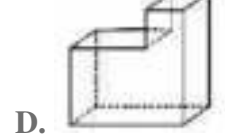
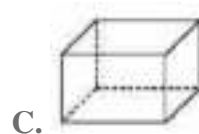
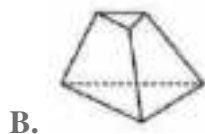
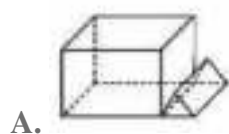
A. $3\sqrt{6}a^3$.

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

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

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

Câu 30: Hình nào sau đây **không** là hình đa diện?



Câu 31: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và $SA = \sqrt{14}a$. Bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$ là

A. $8a$.

B. $4a$.

C. $8a$.

D. $2a$.

Câu 32: Số nghiệm nguyên của bất phương trình $\ln(2x+1) < \ln(x+4)$ là

A. 2.

B. 3.

C. 0.

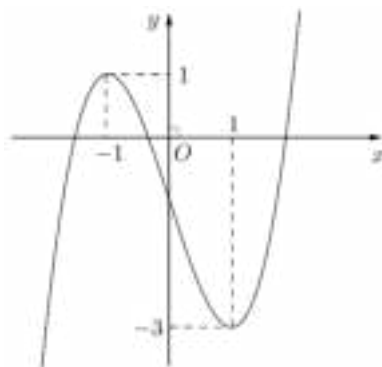
D. 4.

Câu 33: Giá trị của tham số m sao cho phương trình $4^x - 3m \cdot 2^x + m + 1 = 0$ có hai nghiệm

x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 + x_2 = 1$ là

- A. $m = 1$. B. $m = -3$. C. $m = 3$. D. $m = -1$.

Câu 34: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ.



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

- A. 1. B. 5. C. 4. D. 6.

Câu 35: Đặt $a = \log_3 4, b = \log_5 4$. Giá trị $\log_{12} 80$

- A. $\frac{a+2ab}{ab}$. B. $\frac{2a^2-2ab}{ab}$. C. $\frac{2a^2-2ab}{ab+b}$. D. $\frac{a+2ab}{ab+b}$.

Câu 36: Tích các nghiệm của phương trình $\log_2^2 x - \log_3(9x) - 4 = 0$ bằng

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

Câu 37: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng $2a$, góc giữa cạnh bên và mặt đáy $(ABCD)$ bằng 45° . Hình nón có đỉnh S và đáy là đường tròn ngoại tiếp tứ giác $ABCD$ có diện tích xung quanh bằng

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

Câu 38: Ông An dự định làm một bể cá bằng kính có dạng hình hộp chữ nhật không nắp, chiều dài gấp đôi chiều rộng. Biết rằng ông An sử dụng hết $5m^2$ kính. Hỏi bể cá có thể tích lớn nhất bằng bao nhiêu?

- A. $1,51m^3$. B. $1,01m^3$. C. $0,96m^3$. D. $1,33m^3$.

Câu 39: Người ta sử dụng công thức $S = A \cdot e^{n \cdot r}$ để dự báo dân số của một quốc gia, trong đó A là số dân của năm lấy làm mốc tính, S là số dân sau n năm và r là tỉ lệ gia tăng dân số hàng năm. Biết rằng năm 2001, dân số của Việt Nam là 78.685.800 người. Giả sử tỉ lệ tăng dân số hàng năm không đổi là 1,2%, hỏi dân số nước ta đạt 110 triệu người vào năm nào sau đây?

- A. 2030. B. 2029. C. 2028. D. 2026

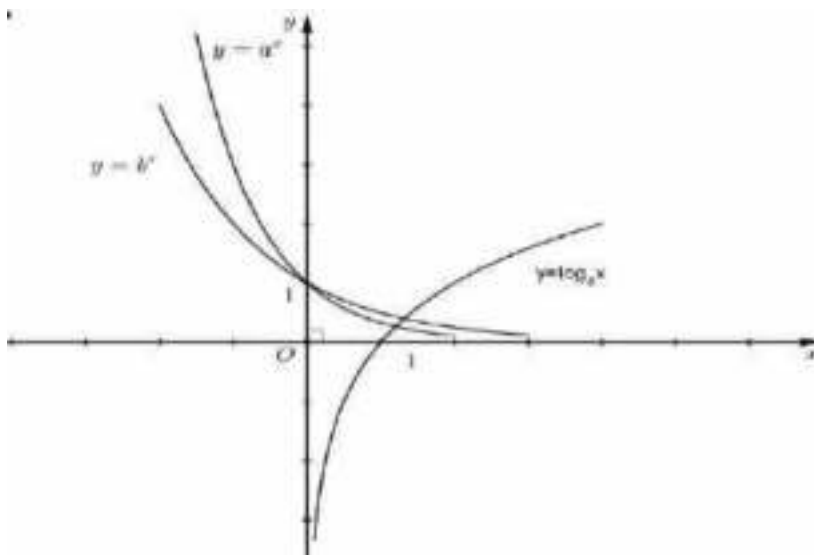
Câu 40: Cho hình lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình vuông, mặt phẳng $A'B'CD$ tạo với đáy một góc bằng 60° và $A'B'CD$ có diện tích bằng $8a^2$. Tính thể tích của khối lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ bằng

- A. $V = 64\sqrt{3}a^3$. B. $V = 16\sqrt{3}a^3$. C. $V = 8\sqrt{3}a^3$. D. $V = 2\sqrt{3}a^3$.

Câu 41: Giá trị của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{x^3}{3} - (m-1)x^2 + 2m^2 - 3x - m$ đạt cực đại tại $x = 1$ là

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

Câu 42: Cho các hàm số sau $y = a^x, y = b^x, y = \log_c x$ có đồ thị như hình vẽ:



Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Câu 43: Cho hàm số $y = \frac{2mx+m}{x-1}$. Giá trị dương của tham số m sao cho hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số cùng hai trục tọa độ tạo thành một hình chữ nhật có diện tích bằng 8

- A. $m = 1$. B. $m = 2$. C. $m = 8$. D. $m = 4$.

Câu 44: Giá trị nguyên dương của tham số m sao cho hàm số $y = -x^3 + (m-1)x^2 + (m^2-1)x + 4$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$ bằng

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

Câu 45: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh a , hình chiếu vuông góc của A' trên mặt phẳng (ABC) trùng với trung điểm cạnh AB , góc giữa đường thẳng $A'C$ với (ABC) bằng 30° . Thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bằng

- A. $\frac{3\sqrt{3}}{4}a^3$. B. $\frac{\sqrt{3}}{8}a^3$. C. $\frac{3\sqrt{3}}{8}a^3$. D. $\frac{\sqrt{3}}{4}a^3$.

Câu 46: Một hộp phô mai dạng hình trụ có bán kính 6,1 cm và chiều cao 2,4 cm. Biết rằng trong hộp có 8 miếng phô mai được xếp sát nhau và độ dày của giấy gói từng miếng không đáng kể. Diện tích toàn phần của một miếng phô mai.

- A. 78 cm^2 B. 70 cm^2 C. 72 cm^2 D. 75 cm^2

Câu 47: Tất cả các giá trị của tham số m sao cho bất phương trình $3^{x^2} \cdot m^{x+1} - \frac{1}{3^x} < 0$ có duy nhất một nghiệm nguyên là

- A. $m \in \left[\frac{1}{3}; 1\right) \cup (9; 27]$. B. $m \in \left(\frac{1}{3}; 1\right) \cup (9; 27)$. C. $m \in (9; +\infty)$. D. $m \in (-\infty; 1)$.

Câu 48: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau

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

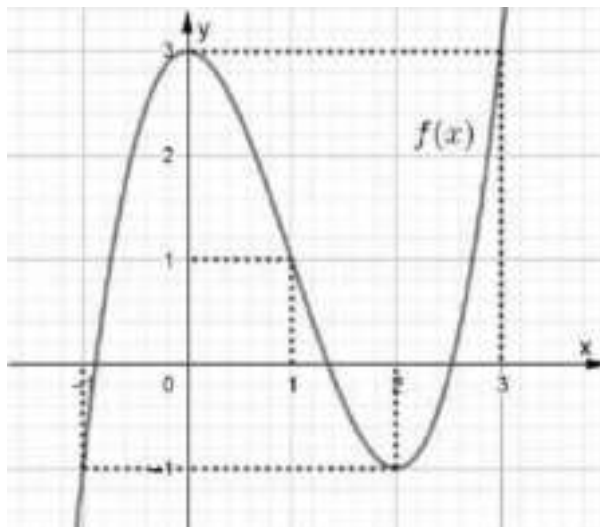
Hàm số $g(x) = f(x^2 - 2020) + 2021$ đồng biến trên khoảng

- A. $(-3; 0)$. B. $(3; 5)$. C. $(1; 2)$. D. $(-\infty; -1)$.

Câu 49: Cho khối chóp $S.ABCD$ có thể tích $V = 1$. Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của các cạnh bên. Thể tích của khối đa diện có các đỉnh A, C, M, N, P, Q bằng

- A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{7}{8}$. C. $\frac{3}{8}$. D. $\frac{3}{4}$.

Câu 50: Cho hàm số bậc ba $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ.



Số điểm cực trị của hàm số $y = |f(x) + 1| - 3$ là:

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

----- HẾT -----

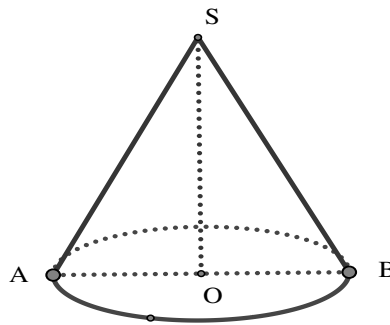
HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

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

Câu 1: Cho hình nón có thiết diện qua trục là tam giác đều cạnh $2a$. Thể tích của khối nón đã cho bằng

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

Lời giải



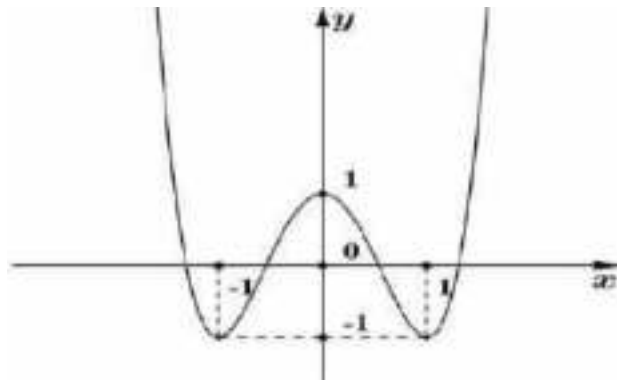
Thiết diện qua trục là tam giác đều cạnh $2a$ nên suy ra:

Chiều cao của hình nón là $h = SO = 2a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = a\sqrt{3}$

Bán kính đường tròn đáy của hình nón là $r = \frac{2a}{2} = a$

Vậy thể tích khối nón đã cho là: $V = \frac{1}{3} \cdot \pi r^2 \cdot h = \frac{\pi\sqrt{3}}{3}a^3$

Câu 2: Cho hàm số $f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ.



Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây

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

Lời giải

Dựa vào đồ thị ta có hàm số đã cho nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; -1)$ và $(0; 1)$

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau.

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

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

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

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên suy ra đáp án **D**.

Câu 4: Tổng của giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x-1}{x+1}$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng

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

Lời giải

Ta có hàm số $y = \frac{x-1}{x+1}$ liên tục trên đoạn $[0; 2]$.

$$y' = \frac{2}{(x+1)^2} > 0, \forall x \in [0; 2].$$

$\Rightarrow$ Hàm số đã cho đồng biến trên đoạn $[0; 2]$

$$\text{Mà } y(0) = -1; y(2) = \frac{1}{3}.$$

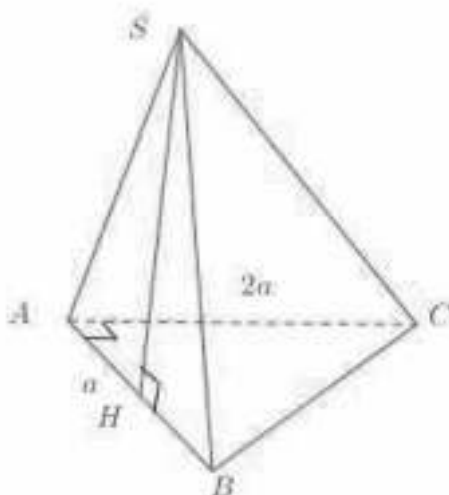
$$\Rightarrow m = \min_{[0; 2]} y = -1; M = \max_{[0; 2]} y = \frac{1}{3}.$$

$$\text{Vậy } M + m = \frac{1}{3} + (-1) = -\frac{2}{3}.$$

Câu 5: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A , $AB = a, AC = 2a$, SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng (ABC) . Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}a^3$. B. $\frac{1}{6}a^3$. **C. $\frac{\sqrt{3}}{6}a^3$.** D. $\frac{1}{3}a^3$.

Lời giải



Ta có: $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC = \frac{1}{2} a \cdot 2a = a^2$.

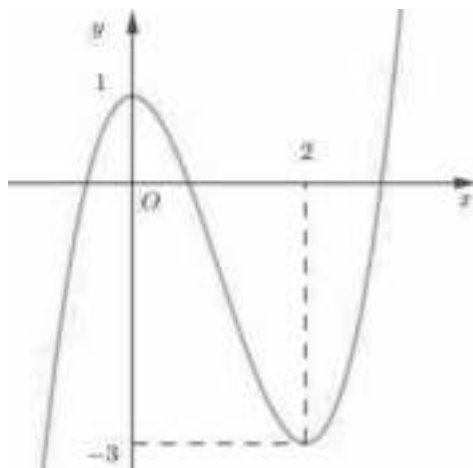
Gọi SH là đường cao của tam giác SAB . Vì ΔSAB đều cạnh a nên $SH = a \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Lại có, SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng (ABC) nên

$(SAB) \perp (ABC)$ mà $\begin{cases} (SAB) \cap (ABC) = AB \\ (SAB) \supset SH \perp AB \end{cases}$ suy ra $SH \perp (ABC)$.

Khi đó, $V_{S.ABC} = \frac{1}{3} S_{\Delta ABC} \cdot SH = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot a \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{6} a^3$.

Câu 6: Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình vẽ?



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

Lời giải

Dựa vào đồ thị ta thấy hàm số có dạng $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ với hệ số $a=1$ và $d=1$ suy ra $y = x^3 + bx^2 + cx + 1$

Đồ thị có hai điểm cực trị tại $x=0$ và $x=2$. Tức là, $y'=0$ có hai nghiệm $x=0$ và $x=2$

Ta có $y' = 3x^2 + 2bx + c$ cho $y'=0 \Leftrightarrow 3x^2 + 2bx + c = 0$.

Mà $x=0$ và $x=2$ là hai nghiệm của phương trình $y'=0$ nên suy ra $b=-3, c=0$.

Vậy đồ thị hàm số trên có dạng $y = x^3 - 3x^2 + 1$.

Cách trắc nghiệm:

Dựa vào đồ thị ta thấy hàm số có dạng $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ với hệ số $a > 0$ và $d = 1$ nên **chọn D**

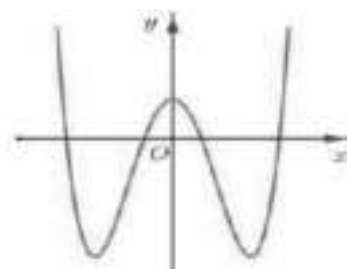
Hoặc

Dựa vào đồ thị ta thấy hàm số có dạng $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$

Vì $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -\infty$ và $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$ suy ra $a > 0$

Suy ra **chọn D**

Câu 7: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ. Mệnh đề nào sau đây đúng?



A. $a < 0, b > 0, c < 0$. B. $a > 0, b > 0, c > 0$. C. $a > 0, b < 0, c < 0$. **D. $a > 0, b < 0, c > 0$.**

Lời giải

Nhìn vào hình dạng đồ thị ta thấy $a > 0$.

Đồ thị hàm số có 3 điểm cực trị nên a và b trái dấu. Suy ra $b < 0$.

Đồ thị cắt trục Oy tại điểm có tung độ dương nên $c > 0$.

Vậy chọn đáp án **D**.

Câu 8: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x.e^x$ trên đoạn $[-2; 0]$ bằng

A. e . B. $-\frac{2}{e}$. **C. $-\frac{1}{e}$.** D. 0 .

Lời giải

Hàm số xác định và liên tục trên đoạn $[-2; 0]$.

$$y' = e^x + x.e^x$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow e^x + x.e^x = 0$$

$$\Leftrightarrow e^x(1+x) = 0 \Leftrightarrow x = -1 \in [-2; 0].$$

Trên đoạn $[-2; 0]$ ta có $y(-2) = -\frac{2}{e^2}$; $y(-1) = -\frac{1}{e}$; $y(0) = 0$.

Vậy $\min_{[-2; 0]} y = -\frac{1}{e}$ khi $x = -1$.

Câu 9: Đạo hàm của hàm số $y = \ln x$ là

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

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

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

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

Lời giải

Ta có: $(\ln x)' = \frac{1}{x}$.

Câu 10: Tập nghiệm của bất phương trình $2020^{2x-4} \leq 2020^x$ là

A. $[0;4]$.

B. $[1;4]$.

C. $(-\infty;4]$.

D. $(-\infty;2]$.

Lời giải

$$2020^{2x-4} \leq 2020^x \Leftrightarrow 2x-4 \leq x \Leftrightarrow x \leq 4.$$

Câu 11: Một khối trụ có thể tích bằng $12\pi a^3$ và độ dài đường cao bằng $3a$. Bán kính đường tròn đáy của hình trụ là

A. a .

B. $3a$.

C. $2a$.

D. $4a$.

Lời giải

$$\text{Thể tích khối trụ: } V = \pi r^2 \cdot h \Leftrightarrow 12\pi a^3 = \pi r^2 \cdot 3a \Rightarrow r = 2a.$$

Câu 12: Giá trị của biểu thức $3^{\sqrt{2}-1} \cdot 9^{\sqrt{2}} \cdot 27^{1-\sqrt{2}}$ bằng

A. 9.

B. 1.

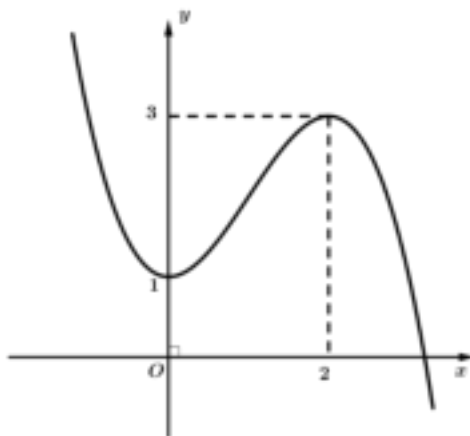
C. 3.

D. 27.

Lời giải

$$\text{Ta có: } 3^{\sqrt{2}-1} \cdot 9^{\sqrt{2}} \cdot 27^{1-\sqrt{2}} = 3^{\sqrt{2}-1} \cdot 3^{2\sqrt{2}} \cdot 3^{3(1-\sqrt{2})} = 9.$$

Câu 13: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ.



Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng

A. 2.

B. 0.

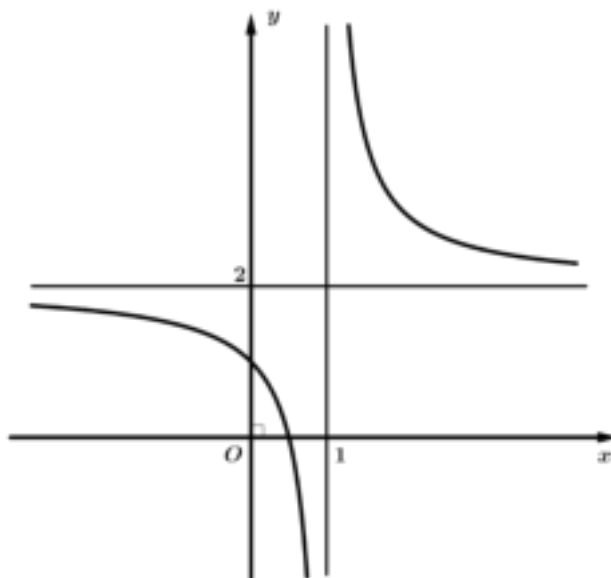
C. 1.

D. 3.

Lời giải

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$, khi đó giá trị cực tiểu bằng 1.

Câu 14: Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là

- A. $y = 2$. B. $y = 1$. C. $x = 2$. **D. $x = 1$.**

Lời giải

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -\infty$ và $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = +\infty$ nên đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là $x = 1$

Câu 15: Thể tích của khối lăng trụ đứng có đáy là tam giác đều cạnh a và cạnh bên $2a$ bằng

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}a^3$.** B. $\frac{1}{2}a^3$. C. $\frac{2}{3}a^3$. D. $\frac{\sqrt{3}}{6}a^3$.

Lời giải

Đáy là tam giác đều $\Rightarrow S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$.

Suy ra $V = S.h = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}.2a = \frac{\sqrt{3}}{2}a^3$.

Câu 16: Diện tích xung quanh của hình trụ có độ dài đường sinh l và bán kính đáy r là

- A. πr^2 . **B. $2\pi rl$.** C. $2\pi r^2$. D. πrl .

Lời giải

Hình trụ có diện tích xung quanh là $S_{xq} = 2\pi rl$.

Câu 17: Nghiệm của phương trình $\log_2 x = 4$ là

- A. $x = 8$. **B. $x = 16$.** C. $x = 2$. D. $x = 6$.

Lời giải

Đk: $x > 0$.

Khi đó, $\log_2 x = 4 \Leftrightarrow x = 2^4 \Leftrightarrow x = 16$.

Cho tam giác ABC vuông tại A . Khi quay tam giác ABC quanh cạnh AC tạo thành

- A. hình trụ. **B. khối nón.** C. khối trụ. D. hình nón.

Lời giải

Câu 18: Tập xác định của hàm số $y = (x-3)^{\sqrt{3}}$

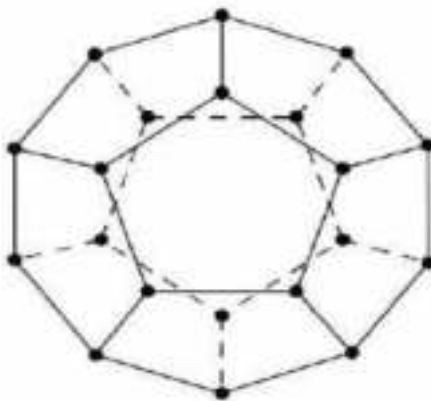
- A. $D = (-\infty; 3)$. B. $D = (3; +\infty)$. C. $D = \mathbb{R} \setminus \{3\}$. D. $D = \mathbb{R}$.

Lời giải

Ta có $\sqrt{3} \notin \mathbb{Z}$ nên hàm số $y = (x-3)^{\sqrt{3}}$ xác định khi và chỉ khi $x-3 > 0 \Leftrightarrow x > 3$.

Vậy tập xác định của hàm số đã cho là $D = (3; +\infty)$.

Câu 19: Khối mười hai mặt đều là khối đa diện đều loại



- A. $\{4; 3\}$. B. $\{3; 5\}$. C. $\{3; 4\}$. D. $\{5; 3\}$.

Lời giải

Khối mười hai mặt đều mỗi mặt có 5 cạnh và mỗi đỉnh là chung của 3 mặt nên là loại $\{5; 3\}$.

Câu 20: Cho số thực dương x khác 1. Biểu thức $P = x \cdot \sqrt[4]{x^3}$ được viết dưới dạng lũy thừa là

- A. $P = x^{\frac{3}{8}}$. B. $P = x^{\frac{7}{4}}$. C. $P = x^{\frac{3}{4}}$. D. $P = x^{\frac{1}{4}}$.

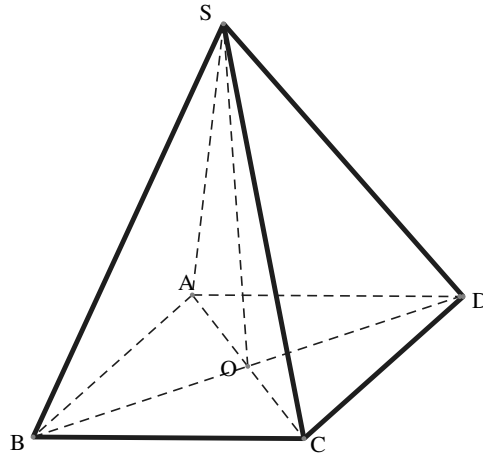
Lời giải

$$P = x \cdot \sqrt[4]{x^3} = x \cdot x^{\frac{3}{4}} = x^{1+\frac{3}{4}} = x^{\frac{7}{4}}.$$

Câu 21: Thể tích của khối chóp tứ giác đều có chiều cao bằng $5a$, cạnh đáy bằng $3a$ là

- A. $5a^3$. B. $25a^3$. C. $45a^3$. D. $15a^3$.

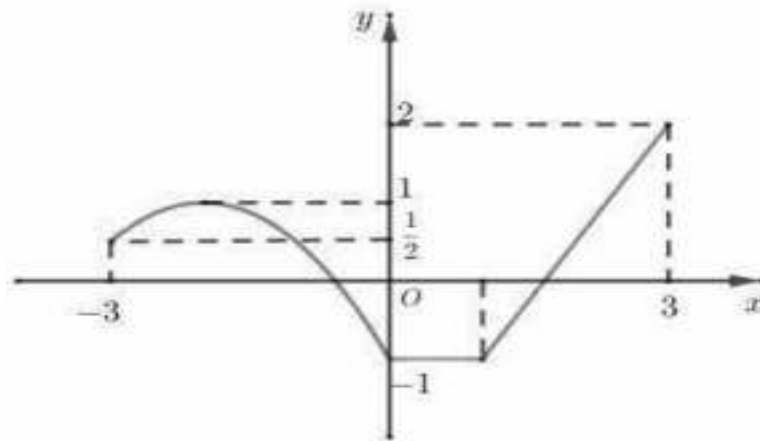
Lời giải



Khối chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có chiều cao $SO = 5a$, cạnh đáy bằng $3a$ nên $S_{ABCD} = 9a^2$.

Suy ra: $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3}SO.S_{ABCD} = \frac{1}{3}.5a.9a^2 = 15a^3$.

Câu 22: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[-3;3]$ và có đồ thị như hình vẽ.



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

A. 2.

B. 1.

C. 3.

D. -1.

Lời giải

Từ đồ thị hàm số ta suy ra giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên $[-3;3]$ là $f(3) = 2$.

Câu 23: Cho hai số thực dương bất kì a và b . Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $\ln(ab) = \ln a + \ln b$.

B. $\ln(ab) = \ln a \cdot \ln b$.

C. $\ln \frac{a}{b} = \frac{\ln a}{\ln b}$.

D. $\ln \frac{a}{b} = \ln b - \ln a$.

Lời giải

Theo công thức ta có: $\ln(ab) = \ln a + \ln b$.

Câu 24: Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 2x + 3}{x^2 - 9}$ là

A. 1.

B. 3.

C. 4.

D. 2.

Lời giải

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{-3; 3\}$.

Ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - 2x + 3}{x^2 - 9} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2 - 2x + 3}{x^2 - 9} = 1$ nên có một tiệm cận ngang $y = 1$.

$$\text{Ta có } \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{x^2 - 2x + 3}{x^2 - 9} = -\infty \\ \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{x^2 - 2x + 3}{x^2 - 9} = +\infty \end{cases} \text{ và } \begin{cases} \lim_{x \rightarrow -3^+} \frac{x^2 - 2x + 3}{x^2 - 9} = -\infty \\ \lim_{x \rightarrow -3^-} \frac{x^2 - 2x + 3}{x^2 - 9} = +\infty \end{cases}$$

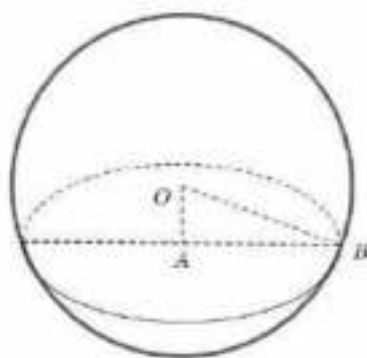
Vậy có tổng số đường tiệm cận đứng và ngang là 3.

Câu 25: Mặt phẳng (P) cắt mặt cầu $S(O, R)$ theo giao tuyến là đường tròn có bán kính $r = 12$, khoảng cách từ O đến mặt phẳng (P) bằng 5. Diện tích mặt cầu (S) bằng

- A. 1156π . B. 100π . C. 576π . D. 676π .

Lời giải

Theo đề bài, ta minh họa hình vẽ



Trong đó tam giác OAB vuông tại A và $AB = 12, OA = 5$ và $OB = R$.

Theo định lý Pythagore, ta được $R = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13$.

Diện tích mặt cầu là $S = 4\pi R^2 = 676\pi$.

Câu 26: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau.

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

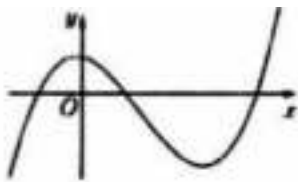
Số điểm cực đại của hàm số $f(x)$ là

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

Lời giải

Dựa vào bảng xét dấu ta thấy $f'(x)$ đổi dấu từ âm sang dương qua $x = 3$ thì $x = 3$ là điểm cực đại của hàm số $f(x)$.

Câu 27: Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị của hàm số $f'(x)$ như hình vẽ.



Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

Lời giải

Dựa vào đồ thị ta thấy $f'(x)$ cắt trục hoành tại 3 điểm và đều đổi dấu khi qua 3 điểm đó nên hàm số $f(x)$ có 3 điểm cực trị.

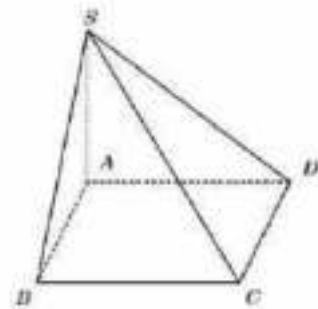
Câu 28: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a$, $AD = 3a$, SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và $SA = \sqrt{6}a$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ bằng

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

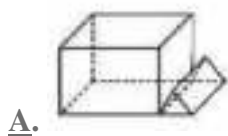
Lời giải

Ta có $S_{ABCD} = AB.AD = a.3a = 3a^2$

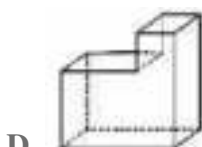
$$V_{S.ABCD} = \frac{1}{3}S_{ABCD}.SA = \frac{1}{3}.3a^2.\sqrt{6}a = \sqrt{6}a^3.$$



Câu 29: Hình nào sau đây **không** là hình đa diện?



C.



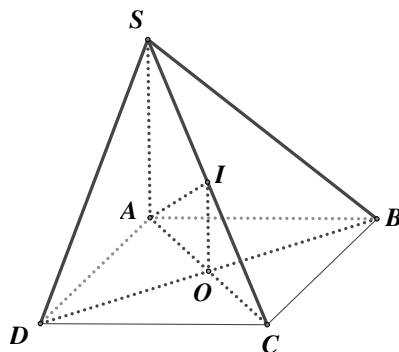
Lời giải

Một hình gọi là hình đa diện phải thỏa mãn mỗi cạnh chỉ có thể là cạnh chung của 2 đa giác.

Câu 30: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và $SA = \sqrt{14}a$. Bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$ là

- A. $8a$. B. $4a$. C. $8a$. D. $2a$.

Lời giải



Với SA vuông góc với đáy ta có công thức bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp là:

$$R = IA = \sqrt{\frac{SA^2}{4} + r^2}.$$

Trong đó r là bán kính đường tròn ngoại tiếp đa giác đáy.

Ta có $AC = a\sqrt{2}$. Khi đó $r = \frac{AC}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$.

Suy ra $R = \sqrt{\frac{14a^2}{4} + \frac{a^2}{2}} = 2a$.

Câu 31: Số nghiệm nguyên của bất phương trình $\ln(2x+1) < \ln(x+4)$ là

A. 2.

B. 3.

C. 0.

D. 4.

Lời giải

$$\ln(2x+1) < \ln(x+4) \Leftrightarrow \begin{cases} 2x+1 < x+4 \\ 2x+1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < 3 \\ x > -\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow -\frac{1}{2} < x < 3.$$

Nghiệm nguyên của phương trình là $x \in \{0, 1, 2\}$.

Vậy số nghiệm nguyên của phương trình là 3.

Câu 32: Giá trị của tham số m sao cho phương trình $4^x - 3m \cdot 2^x + m + 1 = 0$ có hai nghiệm

x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 + x_2 = 1$ là

A. $m = 1$.

B. $m = -3$.

C. $m = 3$.

D. $m = -1$.

Lời giải

Đặt $2^x = t$ ($t > 0$), ta có phương trình $t^2 - 3mt + m + 1 = 0$.

Phương trình $4^x - 3m \cdot 2^x + m + 1 = 0$ có hai nghiệm $x_1, x_2 \Leftrightarrow$ phương trình $t^2 - 3mt + m + 1 = 0$ có hai nghiệm dương phân biệt t_1, t_2 .

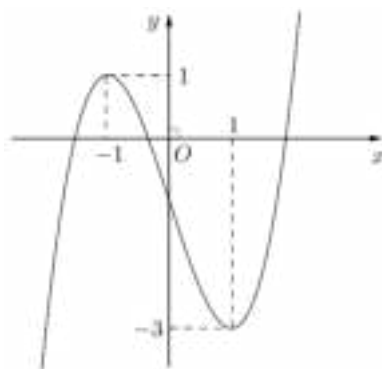
$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \\ S > 0 \\ P > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 9m^2 - 4m - 4 > 0 \\ 3m > 0 \\ m + 1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < \frac{2-2\sqrt{10}}{9} \\ m > \frac{2+2\sqrt{10}}{9} \\ m > 0 \\ m > -1 \end{cases} \Leftrightarrow m > \frac{2+2\sqrt{10}}{9}.$$

Khi đó $t_1 t_2 = m + 1 \Rightarrow 2^{x_1} \cdot 2^{x_2} = m + 1 \Leftrightarrow 2^{x_1 + x_2} = m + 1 \Leftrightarrow x_1 + x_2 = \log_2(m + 1)$.

Theo giả thiết thì $x_1 + x_2 = 1$ nên suy ra $\log_2(m + 1) = 1 \Leftrightarrow m = 1$.

Vậy $m = 1$.

Câu 33: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ.



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

A. 1.

B. 5.

C. 4.

D. 6.

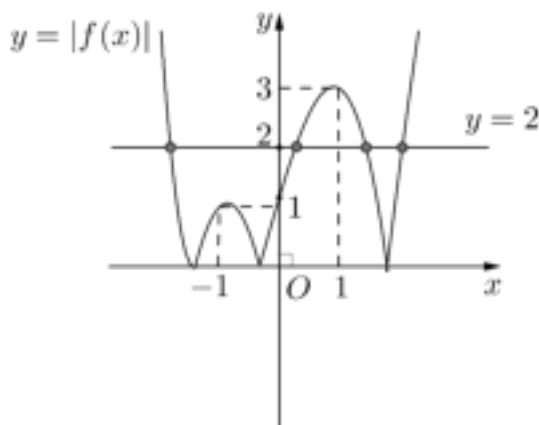
Lời giải

Từ đồ thị hàm số $f(x)$ ta suy ra đồ thị hàm số $|f(x)|$ bằng cách:

+ Giữ nguyên phần đồ thị phía trên trục hoành.

+ Lấy đối xứng qua trục hoành phần đồ thị phía dưới trục hoành.

Ta được đồ thị hàm số $|f(x)|$:



Số nghiệm của phương trình $|f(x)| = 2$ là số giao điểm của đồ thị hàm số $|f(x)|$ và đường thẳng $y = 2$. Từ đồ thị ta thấy có 4 giao điểm, do đó phương trình đã cho có 4 nghiệm phân biệt.

Câu 34: Đặt $a = \log_3 4, b = \log_5 4$. Giá trị $\log_{12} 80$

- A. $\frac{a+2ab}{ab}$. B. $\frac{2a^2-2ab}{ab}$. C. $\frac{2a^2-2ab}{ab+b}$. D. $\frac{a+2ab}{ab+b}$.

Lời giải

Ta có:

$$\begin{aligned}\log_{12} 80 &= \log_{12} (4^2 \cdot 5) = \log_{12} 4^2 + \log_{12} 5 = 2 \log_{12} 4 + \log_{12} 5 \\ &= 2 \cdot \frac{1}{\log_4 12} + \frac{1}{\log_5 12} = 2 \cdot \frac{1}{1 + \log_4 3} + \frac{1}{\log_5 (3 \cdot 4)} = 2 \cdot \frac{1}{1 + \log_4 3} + \frac{1}{\log_5 3 + \log_5 4} \\ &= 2 \cdot \frac{1}{1 + \frac{1}{\log_3 4}} + \frac{1}{\log_5 3 + \log_5 4}\end{aligned}$$

$$\text{Từ } a = \log_3 4 \Rightarrow \log_4 3 = \frac{1}{a}$$

$$\text{Có } \log_5 3 = \log_5 4 \cdot \log_4 3 = \frac{b}{a}.$$

$$\Rightarrow \log_{12} 80 = \frac{2}{1 + \frac{1}{a}} + \frac{1}{\frac{b}{a} + b} = \frac{2a}{1+a} + \frac{a}{b+ab} = \frac{2a}{1+a} + \frac{a}{b \cdot (1+a)} = \frac{2ab+a}{b+ab}$$

Câu 35: Tích các nghiệm của phương trình $\log_3^2 x - \log_3 (9x) - 4 = 0$ bằng

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

Lời giải

Điều kiện: $x > 0$

$$\log_3^2 x - \log_3 (9x) - 4 = 0 \Leftrightarrow \log_3^2 x - 2 - \log_3 x - 4 = 0$$

Đặt $t = \log_3 x$

$$\text{Được phương trình ẩn } t: t^2 - t - 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 3 \\ t = -2 \end{cases}$$

$$t = 3 \Leftrightarrow \log_3 x = 3 \Leftrightarrow x = 3^3 = 27$$

$$t = -2 \Leftrightarrow \log_3 x = -2 \Leftrightarrow x = 3^{-2} = \frac{1}{9}$$

Suy ra tích hai nghiệm bằng $27 \cdot \frac{1}{9} = 3$

Câu 36: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng $2a$, góc giữa cạnh bên và mặt đáy $(ABCD)$ bằng 45° . Hình nón có đỉnh S và đáy là đường tròn ngoại tiếp tứ giác $ABCD$ có diện tích xung quanh bằng

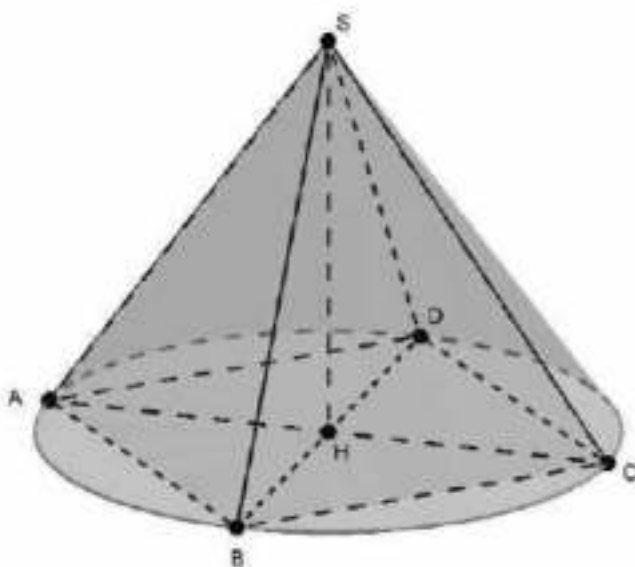
A. $2\pi a^2$

B. $2\sqrt{2}\pi a^2$.

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

D. $4\sqrt{2}\pi a^2$.

Lời giải



Gọi H là giao điểm của $AC, BD \Rightarrow SH \perp (ABCD)$

Suy ra góc giữa cạnh bên và mặt đáy bằng góc $\angle SAH = 45^\circ \Rightarrow \triangle SAH$ vuông cân tại H

$$\Rightarrow SH = AH = a\sqrt{2}; SA = 2a$$

$$S_{xp} = \pi r l = \pi a\sqrt{2} \cdot 2a = 2\sqrt{2} \cdot \pi a^2$$

Câu 37: Ông An dự định làm một bể cá bằng kính có dạng hình hộp chữ nhật không nắp, chiều dài gấp đôi chiều rộng. Biết rằng ông An sử dụng hết $5m^2$ kính. Hỏi bể cá có thể tích lớn nhất bằng bao nhiêu?

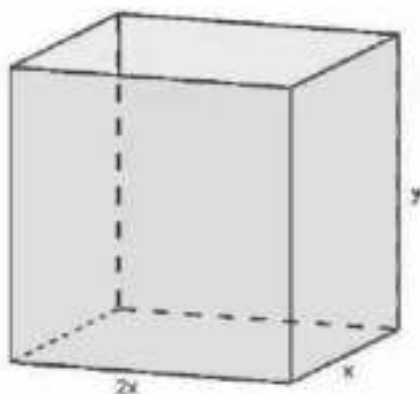
A. $1,51m^3$.

B. $1,01m^3$.

C. $0,96m^3$.

D. $1,33m^3$.

Lời giải



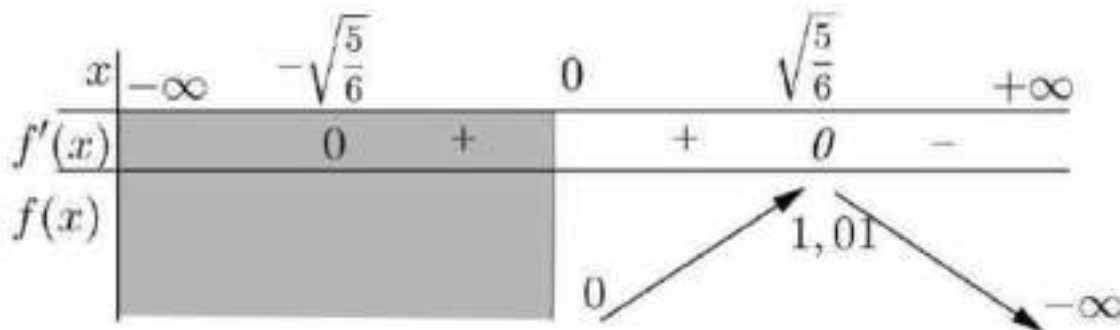
Gọi chiều rộng, chiều cao của bể cá là $x, y (x > 0; y > 0)$

Khi đó chiều dài bể cá là $2x(m)$

Diện tích kính cần dùng để làm bể cá là: $2x^2 + 6xy = 5 \Leftrightarrow y = \frac{5-2x^2}{6x}$

Thể tích bể cá là: $V = 2x^2 \cdot y = 2x^2 \left(\frac{5-2x^2}{6x} \right) = \frac{-2}{3}x^3 + \frac{5}{3}x$

$$f(x) = \frac{-2}{3}x^3 + \frac{5}{3}x \Rightarrow f'(x) = -2x^2 + \frac{5}{3} = 0 \Leftrightarrow x = \pm \sqrt{\frac{5}{6}}$$



Ta có GTLN của $f(x) = f\left(\sqrt{\frac{5}{6}}\right) \approx 1,01 (m^3)$

Câu 38: Người ta sử dụng công thức $S = A.e^{n.r}$ để dự báo dân số của một quốc gia, trong đó A là số dân của năm lấy làm mốc tính, S là số dân sau n năm và r là tỉ lệ gia tăng dân số hàng năm. Biết rằng năm 2001, dân số của Việt Nam là 78.685.800 người. Giả sử tỉ lệ tăng dân số hàng năm không đổi là 1,2%, hỏi dân số nước ta đạt 110 triệu người vào năm nào sau đây?

A. 2030.

B. 2029.

C. 2028.

D. 2026

Lời giải

Theo công thức tăng trưởng mũ: $S = A.e^{n.r}$

$$\Rightarrow 110\,000\,000 = 78\,685\,800 \cdot e^{1,2\% \cdot n} \Leftrightarrow n = \frac{1}{1,2\%} \ln \frac{110\,000\,000}{78\,685\,800} \approx 27,91$$

$\Rightarrow$ Sau 28 năm thì dân số Việt Nam năm nào sau đây đạt 110 triệu người.

Câu 39: Cho hình lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình vuông, mặt phẳng $A'B'CD$ tạo với đáy một góc bằng 60° và $A'B'CD$ có diện tích bằng $8a^2$. Tính thể tích của khối lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ bằng

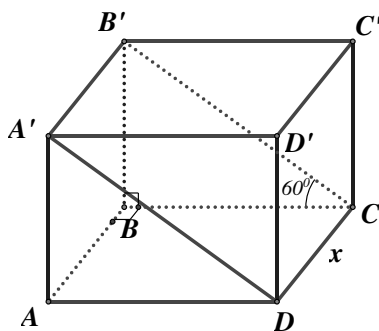
A. $V = 64\sqrt{3}a^3$.

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

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

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

Lời giải



Ta có $(A'B'CD) \perp (ABCD) \Rightarrow CD \perp BB'$

$$DC \perp CB \quad (1)$$

Lại có $CC' \perp DC \quad (2)$

Từ (1) và (2), suy ra $DC \perp BB'C'C \Rightarrow DC \perp B'C$, mà $DC \perp CB$

$$\Rightarrow \angle B'CB = 60^\circ$$

Đặt cạnh hình vuông là x .

Tam giác $B'CB$ vuông tại B nên

$$BB' = x\sqrt{3}.$$

$$8a^2 = S_{A'B'CD} = DC \cdot B'C = x \cdot 2x \Rightarrow x = 2a.$$

$$\text{Diện tích hình vuông } ABCD \text{ là } S_{ABCD} = 4a^2; BB' = 2a\sqrt{3}.$$

$$\text{Vậy } V_{ABCD.A'B'C'D'} = S_{ABCD} \cdot BB' = 8\sqrt{3}a^3.$$

Câu 40: Giá trị của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{x^3}{3} - (m+1)x^2 + 2m^2 - 3x - m$ đạt cực đại tại

$x = 1$ là

A. 2.

B. -2.

C. 1.

D. -1.

Lời giải

$$\text{Ta có } y' = x^2 - 2(m+1)x + 2m^2 - 3; y'' = 2x - 2(m+1);$$

Với hàm số bậc ba để hàm số đạt cực đại tại $x = 1$

$$\Rightarrow y'(1) = 0 \Rightarrow 2m^2 - 2m - 4 = 0 \Rightarrow \begin{matrix} m = -1 \\ m = 2 \end{matrix}$$

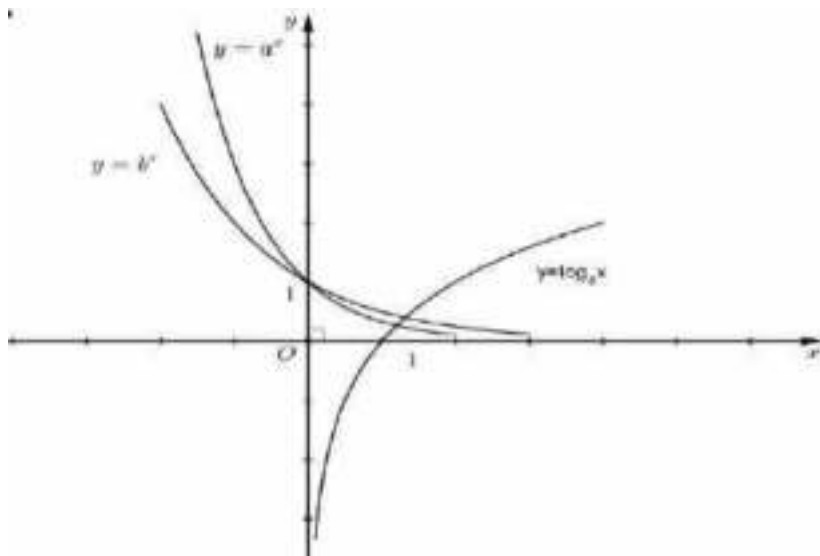
Thử lại

Với $m = 1 \Rightarrow y'' = 1 - 2 > 0$ nên hàm số đạt cực tiểu tại điểm $x = 1$.

Với $m = 2 \Rightarrow y'' = 1 = 0 \therefore 0$ nên hàm số đạt cực đại tại điểm $x = 1$.

Vậy $m = 2$.

Câu 41: Cho các hàm số sau $y = a^x, y = b^x, y = \log_c x$ (a, b, c là ba số dương khác 1) có đồ thị như hình vẽ:



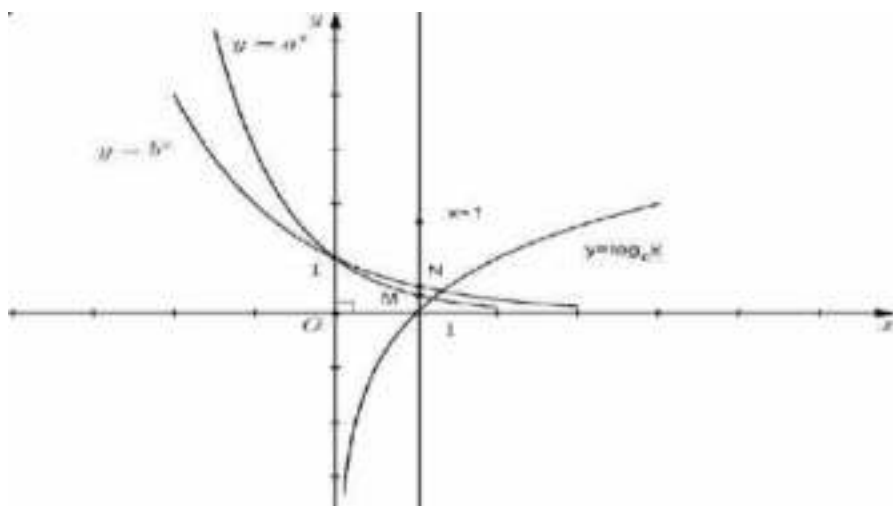
Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.** $0 < a < b < 1 < c$. **B.** $0 < c < 1 < a < b$. **C.** $1 < a < b < c$. **D.** $0 < b < a < 1 < c$.

Lời giải

Từ đồ thị ta thấy hàm số $y = a^x, y = b^x$ nghịch biến; hàm số $y = \log_c x$ đồng biến nên

$$a < 1, b < 1, c > 1.$$



Xét đồ thị:

Kẻ đường thẳng $x = 1$ cắt đồ thị hàm số $y = a^x, y = b^x$ lần lượt tại các điểm $M(1; a), N(1; b)$. Ta

thấy trên đồ thị điểm $y_M < y_N$ nên $a < b$. Do đó $0 < a < b < 1 < c$.

- Câu 42:** Cho hàm số $y = \frac{2mx+m}{x-1}$. Giá trị dương của tham số m sao cho hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số cùng hai trục tọa độ tạo thành một hình chữ nhật có diện tích bằng 8
- A. $m=1$. B. $m=2$. C. $m=8$. **D. $m=4$.**

Lời giải

Ta có: tiệm cận đứng là $x=1$.

Tiệm cận ngang là $y=2m$.

Hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số cùng hai trục tọa độ tạo thành một hình chữ nhật có kích thước là $1; |2m|$

Theo giả thiết ta có: $1 \cdot |2m| = 8 \Leftrightarrow m = \pm 4$, do $m > 0$ nên $m = 4$.

- Câu 43:** Giá trị nguyên dương của tham số m sao cho hàm số $y = -x^3 + (m-1)x^2 + (m^2-1)x + 4$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$ bằng
- A. 3. **B. 1.** C. 2. D. 0.

Lời giải

Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$:

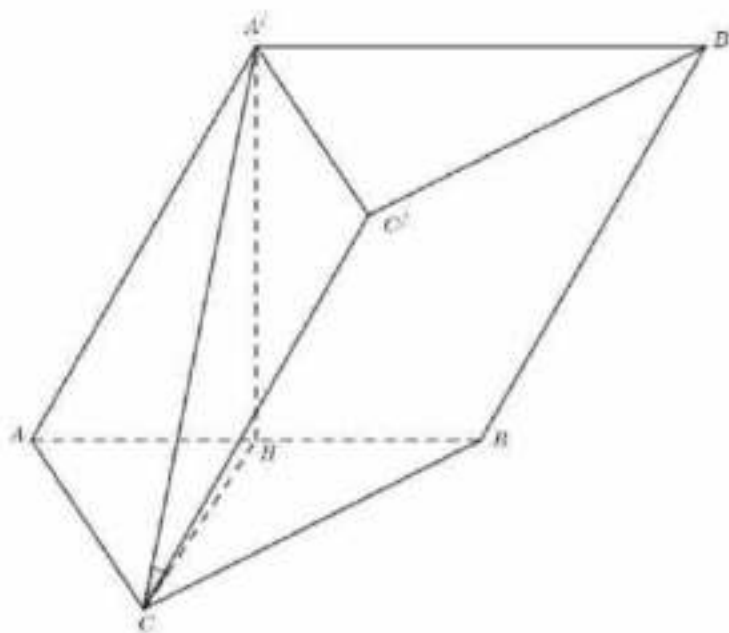
$$\Leftrightarrow y' \leq 0; \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow -3x^2 + 2(m-1)x + m^2 - 1 \leq 0; \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \Delta' \leq 0$$

$$\Leftrightarrow (m-1)^2 + 3(m^2-1) \leq 0 \Leftrightarrow 4m^2 - 2m - 2 \leq 0 \Leftrightarrow \frac{-1}{2} \leq m \leq 1$$

Do m nguyên dương nên $m=1$.

- Câu 44:** Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh a , hình chiếu vuông góc của A' trên mặt phẳng (ABC) trùng với trung điểm cạnh AB , góc giữa đường thẳng $A'C$ với (ABC) bằng 30° . Thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bằng
- A. $\frac{3\sqrt{3}}{4}a^3$. **B. $\frac{\sqrt{3}}{8}a^3$.** C. $\frac{3\sqrt{3}}{8}a^3$. D. $\frac{\sqrt{3}}{4}a^3$.

Lời giải



Gọi H là trung điểm cạnh AB .

$$S_{ABC} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}.$$

$$A'H = CH \cdot \tan 30^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{a}{2}.$$

$$\text{Vậy } V_{ABC.A'B'C'} = S_{ABC} \cdot A'H = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \cdot \frac{a}{2} = \frac{\sqrt{3}}{8} a^3.$$

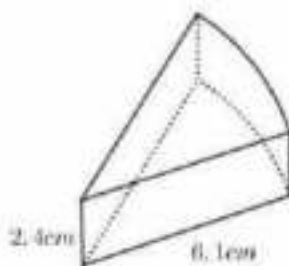
Câu 45: Một hộp phô mai dạng hình trụ có bán kính 6,1 cm và chiều cao 2,4 cm. Biết rằng trong hộp có 8 miếng phô mai được xếp sát nhau và độ dày của giấy gói từng miếng không đáng kể. Diện tích toàn phần của một miếng phô mai.

A. 78 cm^2

B. 70 cm^2

C. 72 cm^2

D. 75 cm^2



Lời giải.

Diện tích mặt đáy hình trụ : $S = \pi(6,1)^2$.

Diện tích một mặt đáy của miếng phô mai: $\frac{\pi(6,1)^2}{8}$.

Diện tích hai mặt đáy của miếng phô mai: $S_1 = 2 \cdot \pi \frac{(6,1)^2}{8} = \frac{3721}{400} \pi$.

Diện tích hai hình chữ nhật của hai mặt bên miếng phô mai: $S_2 = 2 \cdot 4 \cdot 6,1 \cdot 2 = \frac{732}{25}$.

Diện tích xung quanh của hộp phô mai: $S_{xq} = 2.\pi.6.1.2,4$.

Diện tích mặt cong của miếng phô mai: $S_3 = \frac{S_{xq}}{8}$.

Vậy diện tích toàn phần là: $S_{tp} = S_1 + S_2 + S_3 = 70,002$.

Câu 46: Tất cả các giá trị của tham số m sao cho bất phương trình $3^{x^2}.m^{x+1} - \frac{1}{3^x} < 0$ có duy

nhất một nghiệm nguyên là

- A.** $m \in \left[\frac{1}{3}; 1\right) \cup (9; 27]$. **B.** $m \in \left(\frac{1}{3}; 1\right) \cup (9; 27)$. **C.** $m \in (9; +\infty)$.
D. $m \in (-\infty; 1)$.

Lời giải

$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} m > 0 \\ m \neq 1 \end{cases}.$$

Bất phương trình $\Leftrightarrow 3^{x^2}.m^{x+1} < \frac{1}{3^x}$. Lấy logarit cơ số 3 hai vế.

$$\Leftrightarrow \log_3(3^{x^2}.m^{x+1}) < \log_3\left(\frac{1}{3^x}\right)$$

$$\Leftrightarrow x^2 + (x+1)\log_3 m < -x$$

$$\Leftrightarrow (x+1).(x+\log_3 m) < 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -1 < x < -\log_3 m & (1) \\ -1 > x > -\log_3 m & (2) \end{cases}$$

có nghiệm nguyên duy nhất $\Leftrightarrow x = 0$ thì $0 < -\log_3 m \leq 1 \Leftrightarrow 1 > m \geq \frac{1}{3}$.

có nghiệm nguyên duy nhất $\Leftrightarrow x = -2$ thì $-2 > -\log_3 m \geq -3 \Leftrightarrow 9 < m \leq 27$.

Câu 47: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau

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

Hàm số $g(x) = f(x^2 - 2020) + 2021$ đồng biến trên khoảng

- A.** $(-3; 0)$. **B.** $(3; 5)$. **C.** $(1; 2)$. **D.** $(-\infty; -1)$.

Lời giải

Ta có: $g'(x) = 2x \cdot f'(x^2 - 2020)$; $g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ f'(x^2 - 2020) = 0 \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 0 \\ x^2 - 2020 = -2 \\ x^2 - 2020 = 0 \\ x^2 - 2020 = 3 \end{array} \right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 0 \\ x = \pm\sqrt{2018} \\ x = \pm\sqrt{2020} \\ x = \pm\sqrt{2023} \end{array} \right.$$

Ta có bảng xét dấu

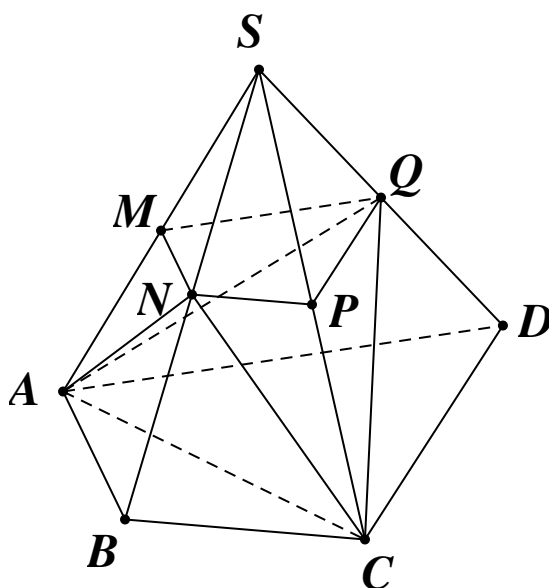


Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số $g(x)$ đồng biến trên khoảng $(-3; 0)$

Câu 48: Cho khối chóp $S.ABCD$ có thể tích $V = 1$. Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của các cạnh bên. Thể tích của khối đa diện có các đỉnh A, C, M, N, P, Q bằng

- A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{7}{8}$. C. $\frac{3}{8}$. D. $\frac{3}{4}$.

Lời giải



Giả sử M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của SA, SB, SC, SD .

Ta có $V_{MNPOAC} = V_{S,ABCD} - V_{S,MNPO} - V_{N,ABC} - V_{O,ACD}$.

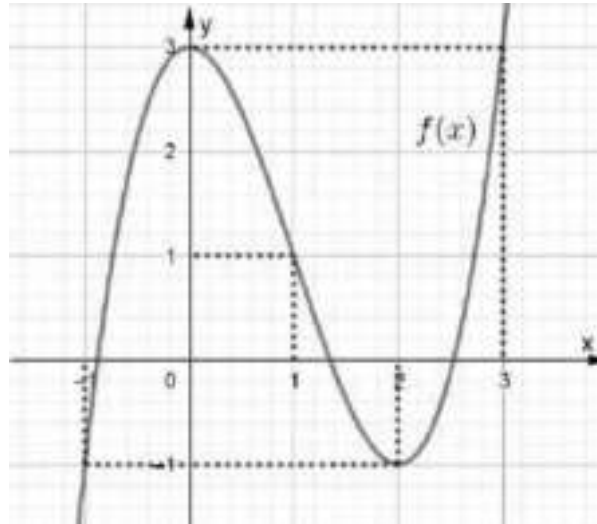
Ta lại có $V_{S.MNPQ} = \frac{1}{8}V_{S.ABCD} = \frac{1}{8}$; $V_{N.ABC} = \frac{1}{3}d(N, (ABC)).S_{\Delta ABC} = \frac{1}{6}d(S, (ABC)).S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}V_{S.ABC}$.

$$V_{Q.ACD} = \frac{1}{3}d(Q, (ACD)).S_{\Delta ACD} = \frac{1}{6}d(S, (ACD)).S_{\Delta ACD} = \frac{1}{2}V_{S.ACD}.$$

Suy ra $V_{N.ABC} + V_{Q.ACD} = \frac{1}{2}(V_{S.ABC} + V_{S.ACD}) = \frac{1}{2}V_{S.ABCD} = \frac{1}{2}$.

Vậy $V_{MNPQAC} = \frac{3}{8}$.

Câu 49: Cho hàm số bậc ba $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ.



Số điểm cực trị của hàm số $y = |f(x) + 1| - 3$ là:

A. 4.

B. 5.

C. 3.

D. 2.

Lời giải

Cách 1:

Ta có: $y = |f(x) + 1| - 3$ liên tục trên tập xác định $\therefore$ và $y = \sqrt{(f(x) + 1)^2} - 3 \Rightarrow y' = \frac{f'(x)(f(x) + 1)}{|f(x) + 1|}$

Số điểm cực trị của hàm số $y = |f(x) + 1| - 3$ là số lần đổi dấu của đạo hàm $y' = \frac{f'(x)(f(x) + 1)}{|f(x) + 1|}$.

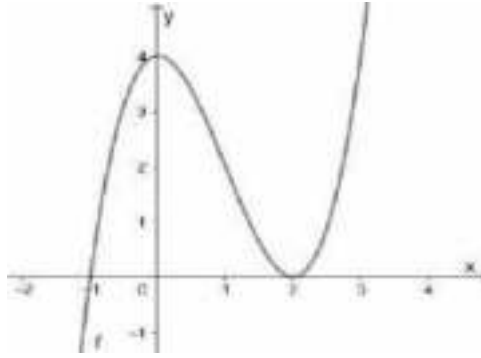
+) Ta có $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$ và $f'(x)$ đổi dấu hai lần tại hai nghiệm đó.

+) Lại có $f(x) + 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -1 \end{cases}$ nhưng biểu thức $f(x) + 1$ chỉ đổi dấu một lần tại nghiệm $x = -1$

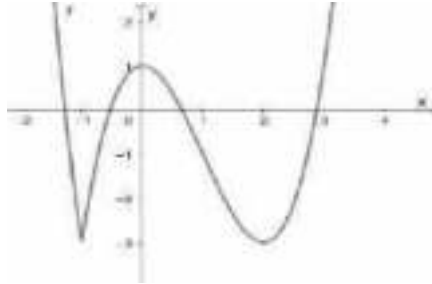
Do đó hàm số $y = |f(x) + 1| - 3$ có đạo hàm đổi dấu đúng ba lần. Vậy số điểm cực trị của hàm số là 3.

Cách 2:

Từ đồ thị hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ta có đồ thị của hàm số $y = f(x) + 1$ như hình vẽ sau:



Từ đó ta có đồ thị của hàm số $y = |f(x) + 1| - 3$.



Căn cứ đồ thị ta thấy hàm số đã cho có ba điểm cực trị.

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ I

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 18

- Câu 1:** Hai hàm số $y = (x+2)^{-3}$ và $y = x^{\frac{1}{4}}$ lần lượt có tập xác định là
 A. $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$ và $(0; +\infty)$. B. $\mathbb{R}$ và $(0; +\infty)$.
 C. $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$ và $[0; +\infty)$. D. $(0; +\infty)$ và $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$.
- Câu 2:** Cho hàm số $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $(a; b)$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?
 A. $F'(x) - f(x) = 0 \forall x \in (a; b)$. B. $F'(x) + f(x) = 0 \forall x \in (a; b)$.
 C. $F(x) - f'(x) = 0 \forall x \in (a; b)$. D. $F(x) + f'(x) = 0 \forall x \in (a; b)$.
- Câu 3:** Cho phương trình $\log_2 x = a$, với a là tham số thực. Phương trình đã cho có tập nghiệm là
 A. $\{2^a\}$. B. 2^a . C. $\{\log_2 a\}$. D. $\{\log_a 2\}$.
- Câu 4:** Cho khối cầu có bán kính bằng $3a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Thể tích của khối cầu đã cho bằng
 A. $72\pi a^3$. B. $108\pi a^3$. C. $9\pi a^3$. D. $36\pi a^3$.
- Câu 5:** Tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{6x-1}{3x+3}$ lần lượt có phương trình là
 A. $y = 2$ và $x = 1$. B. $y = 6$ và $x = 3$. C. $y = 2$ và $x = -1$. D. $y = 6$ và $x = -1$.
- Câu 6:** Hàm số nào dưới đây nghịch biến trên $(-\infty; +\infty)$?
 A. $y = 3 - x^3$. B. $y = -x^2$. C. $y = \frac{1}{x+2}$. D. $y = 1 - x^4$.
- Câu 7:** Cho số thực dương $a \neq 1$. Giá trị của biểu thức $a^{\log_a 2}$ bằng
 A. $\log_a 2$. B. $\log_2 a$. C. a . D. 2 .
- Câu 8:** Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

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

- A. $(-2; 2)$. B. $(0; +\infty)$. C. $(-\infty; 0)$. D. $(-\infty; 2)$.
- Câu 9:** Thể tích của khối trụ tròn xoay có bán kính đáy bằng $2a$, chiều cao bằng $3a$ ($0 < a \in \mathbb{R}$) là
 A. $4\pi a^3$. B. $6\pi a^3$. C. $12\pi a^3$. D. $18\pi a^3$.
- Câu 10:** Số điểm cực trị của hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x+1)(x-2)^2, \forall x \in \mathbb{R}$ là
 A. 0. B. 3. C. 1. D. 2.

- Câu 11:** Thể tích của khối chóp có chiều cao bằng $6a$, đáy là tam giác đều có cạnh bằng $2a$, $0 < a \in \mathbb{R}$ là:
- A. $2a^3$. B. $6\sqrt{3}a^3$. C. $\sqrt{3}a^3$. D. $2\sqrt{3}a^3$.
- Câu 12:** Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x-3}{x+1}$ trên $[0;1]$ lần lượt bằng
- A. -1 và 3 . B. -3 và -1 . C. -1 và -3 . D. 1 và -3 .
- Câu 13:** Số đỉnh và số cạnh của một hình bát diện đều lần lượt bằng
- A. 8 và 12 . B. 8 và 16 . C. 6 và 8 . D. 6 và 12 .
- Câu 14:** Cho 2 số thực dương a, b thỏa mãn $4^{\log_2(a^2b)} = 4a^3$. Giá trị của biểu thức ab^2 bằng
- A. 6 B. 3 C. 4 . D. 2
- Câu 15:** Số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-2}{x^2-3x+2}$ lần lượt là
- A. 1 và 1 . B. 0 và 2 . C. 2 và 1 . D. 1 và 2 .
- Câu 16:** Nếu đặt $t = \log_2 x$ (với $0 < x \in \mathbb{R}$) thì phương trình $4(\log_2 x)^2 - \log_2(8x) + 3 = 0$ trở thành phương trình nào dưới đây?
- A. $4t^2 - t = 0$. B. $4t^2 - t + 6 = 0$. C. $4t^2 - t - 6 = 0$. D. $4t^2 + t = 0$.
- Câu 17:** Số giao điểm của hai đồ thị hàm số $y = x^3 - 2x^2 + 3$ và $y = 2x^3 - 2x^2 - 3x + 3$ là
- A. 0 . B. 2 . C. 3 . D. 1 .
- Câu 18:** Tìm diện tích xung quanh của khối nón có chiều cao bằng $8a$, thể tích bằng $96\pi a^3$, với (với $0 < a \in \mathbb{R}$)
- A. $60\pi a^2$. B. $80\pi\sqrt{7}a^2$. C. $30\pi a^2$. D. $120\pi a^2$.
- Câu 19:** Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có thể tích là V , khối tứ diện $A'BCC'$ có thể tích là V_1 . Tính tỉ số $\frac{V_1}{V}$
- A. $\frac{1}{6}$. B. $\frac{1}{4}$. C. $\frac{1}{3}$. D. $\frac{1}{2}$.
- Câu 20:** Đạo hàm của hàm số $y = \log_3(2+x^2)$ là
- A. $y' = \frac{2x \ln 3}{2+x^2}$. B. $y' = \frac{1}{(2+x^2) \ln 3}$. C. $y' = \frac{2x}{2+x^2}$. D. $y' = \frac{2x}{(2+x^2) \ln 3}$.
- Câu 21:** Cho hàm số $y = \frac{2x+m}{x+1}$ thỏa mãn $\min_{[0;1]} y + \max_{[0;1]} y = 7$. Tham số thực m thuộc tập nào dưới đây?
- A. $[0;6)$. B. $[-2;0)$. C. $[6;+\infty)$. D. $(-\infty;-2)$.
- Câu 22:** Cho mặt cầu (T) ngoại tiếp hình hộp chữ nhật có ba kích thước là $4a$, $4a$, $2a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Thể tích của khối cầu giới hạn bởi mặt cầu (T) bằng
- A. $9\pi a^3$. B. $36\pi a^3$. C. $108\pi a^3$. D. $27\pi a^3$.
- Câu 23:** Nếu $(1;0)$ là điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = -x^3 + ax^2 + bx$ (a, b là tham số thực) thì $a-b$ bằng

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

Câu 24: Thể tích của khối chóp tứ giác đều có các cạnh bằng $6a$ (với $0 < a \in \mathbb{R}$) là

- A. $72\sqrt{2}a^3$. B. $108\sqrt{2}a^3$. C. $36\sqrt{2}a^3$. D. $6\sqrt{2}a^3$.

Câu 25: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình vẽ. Số nghiệm thực của phương trình $2.f(x) = 7$.

x	$-\infty$	1	2	$+\infty$
y	+	0	-	0
		5	4	
y	$-\infty$			$+\infty$

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

Câu 26: Tổng các nghiệm thực của phương trình $3^{x^2-6x} = 3$ bằng

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

Câu 27: Cho hàm số $y = x^4 - 8x^2 + m$ có giá trị nhỏ nhất trên $[1;3]$ bằng 3. Tham số thực m bằng.

- A. 19. B. -10. C. -19. D. 3.

Câu 28: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu như hình dưới. Hàm số $f(2-3x)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây.

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

- A. $(1;2)$. B. $(-\infty;-2)$. C. $(2;+\infty)$. D. $(0;1)$.

Câu 29: Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A , $AB = 6a$ (với $0 < a \in \mathbb{R}$), góc giữa đường thẳng $A'C$ và mặt phẳng (ABC) bằng 60° . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. $108a^3$. B. $108\sqrt{3}a^3$. C. $36\sqrt{3}a^3$. D. $216\sqrt{3}a^3$.

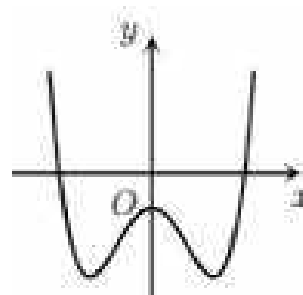
Câu 30: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = x + \sqrt{x^2 + 1}$ có phương trình là

- A. $x = 0$. B. $y = -1$. C. $y = 0$. D. $y = 1$.

Câu 31: Đường cong ở hình bên dưới là đồ thị của hàm số $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$, với x là biến số thực; a, b, c là ba hằng số thực, $a \neq 0$.

Số nghiệm thực của phương trình $f(x) - 1 = 0$ bằng

- A. 4. B. 0. C. 2. D. 3.



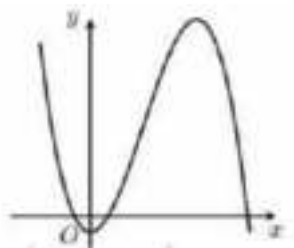
Câu 32: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh bằng $2a$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy, $SA = 2a\sqrt{2}$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng (SAC) bằng

- A. 60° . B. 90° . C. 30° . D. 45° .

Câu 33: Tập hợp các tham số thực m để hàm số $y = \frac{x+1}{x+m}$ đồng biến trên $(-\infty;-2)$ là

- A. $(2;+\infty)$. B. $(1;2]$. C. $[1;2)$. D. $(1;2)$.

Câu 34: Đường cong ở hình dưới là đồ thị của hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$, với x là biến số thực; a, b, c, d là các hằng số thực. Có bao nhiêu số dương trong các số a, b, c, d ?



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

Câu 35: Số các giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = x^3 - 2mx^2 + (m^2 + 3)x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ bằng

- A. 6. B. 7. C. 8. D. 0.

Câu 36: Hàm số $y = x^3 - mx^2$ đạt cực tiểu tại $x = 2$ khi và chỉ khi giá trị của tham số thực m bằng

- A. -12 . B. 12 . C. 3 . D. -3 .

Câu 37: Đạo hàm của hàm số $y = \ln(x^2 + 1)$ là

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

Câu 38: Số nghiệm thực của phương trình $3^x(4^x - 2^{x+2}) = 0$.

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

Câu 39: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC vuông cân tại A , SA vuông góc với mặt phẳng đáy, $AB = 4a$, $SA = 2a\sqrt{2}$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (SBC) bằng

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

Câu 40: Một hãng xe ô tô năm 2020 niêm yết giá bán xe V là 800 triệu đồng và có kế hoạch trong 10 năm tiếp theo, mỗi năm giảm 2% giá bán so với giá bán của năm liền trước. Theo kế hoạch năm 2025 hãng xe nói trên niêm yết giá bán xe V (làm tròn đến chữ số hàng triệu) là

- A. 724 triệu đồng. B. 723 triệu đồng. C. 708 triệu đồng. D. 722 triệu đồng.

Câu 41: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy hình vuông cạnh bằng $2a$, $SA = 2a\sqrt{2}$ ($0 < a \in \mathbb{R}$), SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Khoảng cách giữa hai đường thẳng BD và SC bằng

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

Câu 42: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để bất phương trình $x^2 + (m^3 - m)x \geq m \ln(x^2 + 1)$ nghiệm đúng với mọi số thực x ?

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

Câu 43: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ có bảng biến thiên như hình vẽ

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

Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = |f(x+2) - 1|$ bằng

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

Câu 44: Một trang trại cần xây dựng một bể chứa nước hình hộp chữ nhật bằng gạch không nắp ở phía trên. Biết bể có chiều dài gấp hai lần chiều rộng và thể tích (phần chứa nước) bằng $8m^3$. Hỏi chiều cao của bể gần nhất với kết quả nào dưới đây để số lượng gạch dùng để xây bể là nhỏ nhất?

- A. $1,3m$. B. $1,8m$. C. $1,1m$. D. $1,2m$

Câu 45: Tập hợp các tham số thực m để hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 3mx$ đồng biến trên $(1; +\infty)$ là

- A. $(-\infty; 2)$. B. $(-\infty; 1)$. C. $(-\infty; 0]$. D. $(-\infty; 1]$.

Câu 46: Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng $6a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Diện tích xung quanh của hình nón có đỉnh A và đường tròn đáy là đường tròn nội tiếp tam giác BCD bằng

- A. $12\sqrt{3}\pi a^2$. B. $9\pi a^2$. C. $9\sqrt{3}\pi a^2$. D. $12\pi a^2$.

Câu 47: Tổng số tiệm cận ngang và số tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{9-x^2}}{x^2-5x+4}$ bằng

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

Câu 48: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(3-x^2) \geq 1$ là

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

Câu 49: Diện tích của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp tứ giác đều có các cạnh bằng $6a$ (với $0 < a \in \mathbb{R}$) là

- A. $144\pi a^2$. B. $72\pi a^2$. C. $18\pi a^2$. D. $36\pi a^2$.

Câu 50: Số các giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = x^3 - mx^2 + (m^2 - 2m)x$ có cực tiểu là

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

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: [Mức độ 1] Hai hàm số $y = (x+2)^{-3}$ và $y = x^{\frac{1}{4}}$ lần lượt có tập xác định là

- A. $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$ và $(0; +\infty)$. B. $\mathbb{R}$ và $(0; +\infty)$.
C. $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$ và $[0; +\infty)$. D. $(0; +\infty)$ và $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$.

Lời giải

Hàm số $y = (x+2)^{-3}$ xác định $\Leftrightarrow x+2 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq -2$.

Hàm số $y = x^{\frac{1}{4}}$ xác định $\Leftrightarrow x > 0$.

Vậy tập xác định của hai hàm số $y = (x+2)^{-3}$ và $y = x^{\frac{1}{4}}$ lần lượt là $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$ và $(0; +\infty)$.

Câu 2: [Mức độ 1] Cho hàm số $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $(a; b)$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $F'(x) - f(x) = 0 \quad \forall x \in (a; b)$. B. $F'(x) + f(x) = 0 \quad \forall x \in (a; b)$.
C. $F(x) - f'(x) = 0 \quad \forall x \in (a; b)$. D. $F(x) + f'(x) = 0 \quad \forall x \in (a; b)$.

Lời giải

$F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $(a; b) \Leftrightarrow F'(x) = f(x) \quad \forall x \in (a; b)$
 $\Leftrightarrow F'(x) - f(x) = 0 \quad \forall x \in (a; b)$.

Câu 3: [Mức độ 1] Cho phương trình $\log_2 x = a$, với a là tham số thực. Phương trình đã cho có tập nghiệm là

- A. $\{2^a\}$. B. 2^a . C. $\{\log_2 a\}$. D. $\{\log_a 2\}$.

Lời giải

Ta có $\log_2 x = a \Leftrightarrow x = 2^a$.

Vậy tập nghiệm của phương trình đã cho là $S = \{2^a\}$.

Câu 4: [Mức độ 1] Cho khối cầu có bán kính bằng $3a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Thể tích của khối cầu đã cho bằng

- A. $72\pi a^3$. B. $108\pi a^3$. C. $9\pi a^3$. D. $36\pi a^3$.

Lời giải

Thể tích khối cầu đã cho là: $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi (3a)^3 = 36\pi a^3$.

Câu 5: [Mức độ 1] Tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{6x-1}{3x+3}$ lần lượt có phương trình là

- A. $y = 2$ và $x = 1$. B. $y = 6$ và $x = 3$. C. $y = 2$ và $x = -1$. D. $y = 6$ và $x = -1$.

Lời giải

$\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = -\infty$ và $\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = +\infty$ suy ra $x = -1$ là tiệm cận đứng.

$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 2$ suy ra $y = 2$ là tiệm cận ngang.

Câu 6: [Mức độ 1] Hàm số nào dưới đây nghịch biến trên $(-\infty; +\infty)$?

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

Lời giải

Xét: $y = 3 - x^3$

$$y' = -3x^2 \leq 0, \forall x \in \mathbb{R}.$$

Vậy hàm số $y = 3 - x^3$ nghịch biến trên $(-\infty; +\infty)$.

Câu 7: [Mức độ 1] Cho số thực dương $a \neq 1$. Giá trị của biểu thức $a^{\log_a 2}$ bằng

- A. $\log_a 2$. B. $\log_2 a$. C. a . D. 2.

Lời giải

Áp dụng công thức $a^{\log_a b} = b$ ta có $a^{\log_a 2} = 2$.

Câu 8: [Mức độ 1] Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

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

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

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\infty; 0)$ và $(2; +\infty)$.

Câu 9: [Mức độ 1] Thể tích của khối trụ tròn xoay có bán kính đáy bằng $2a$, chiều cao bằng $3a$ ($0 < a \in \mathbb{R}$) là

- A. $4\pi a^3$. B. $6\pi a^3$. C. $12\pi a^3$. D. $18\pi a^3$.

Lời giải

Thể tích của khối trụ tròn xoay là $V = \pi r^2 h = \pi (2a)^2 \cdot 3a = 12\pi a^3$.

Câu 10: [Mức độ 1] Số điểm cực trị của hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x+1)(x-2)^2, \forall x \in \mathbb{R}$ là

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

Lời giải

Ta có:

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow (x+1)(x-2)^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \end{cases}.$$

Do phương trình $f'(x) = 0$ có một nghiệm bội lẻ là $x = -1$ và một nghiệm bội chẵn là $x = 2$ nên hàm số $f(x)$ có một cực trị.

Câu 11: [Mức độ 1] Thể tích của khối chóp có chiều cao bằng $6a$, đáy là tam giác đều có cạnh bằng $2a$, $0 < a \in \mathbb{R}$ là:

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

Lời giải

Diện tích đáy của khối chóp là: $S = \frac{(2a)^2 \sqrt{3}}{4} = a^2 \sqrt{3}$.

Thể tích của khối chóp là: $V = \frac{1}{3} \cdot S \cdot h = \frac{1}{3} \cdot a^2 \sqrt{3} \cdot 6a = 2\sqrt{3}a^3$.

Câu 12: [Mức độ 1] Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x-3}{x+1}$ trên $[0;1]$ lần lượt bằng

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

Lời giải

Ta có: $y' = \frac{4}{(x+1)^2} > 0, \forall x \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ nên hàm số đồng biến trên $(-\infty; -1)$ và $(-1; +\infty)$.

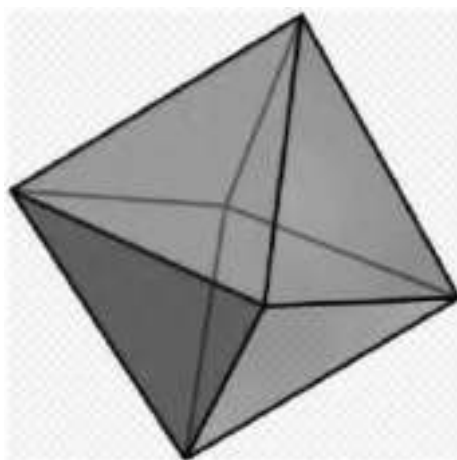
Do đó $y(0) \leq y(x) \leq y(1), \forall x \in [0;1]$.

Vậy giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x-3}{x+1}$ trên $[0;1]$ lần lượt là: $y(1) = -1$ và $y(0) = -3$.

Câu 13: [Mức độ 1] Số đỉnh và số cạnh của một hình bát diện đều lần lượt bằng

- A. 8 và 12 . B. 8 và 16 . C. 6 và 8 . D. 6 và 12 .

Lời giải



Hình bát diện đều có 8 mặt là tam giác đều nên số cạnh là: $\frac{8 \cdot 3}{2} = 12$

Theo định lí Ô – le ta có số đỉnh là: $12 + 2 - 8 = 6$.

- Câu 14:** [Mức độ 2] Cho 2 số thực dương a, b thỏa mãn $4^{\log_2(a^2b)} = 4a^3$. Giá trị của biểu thức ab^2 bằng
- A. 6 B. 3 C. 4. D. 2

Lời giải

$$\text{Ta có: } 4^{\log_2(a^2b)} = 4a^3 \Leftrightarrow 2^{(\log_2(a^2b))^2} = 4a^3 \Leftrightarrow (a^2b)^2 = 4a^3 \Leftrightarrow a^4b^2 = 4a^3 \Leftrightarrow ab^2 = 4$$

(vì $a, b > 0$).

- Câu 15:** [Mức độ 2] Số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-2}{x^2-3x+2}$ lần lượt là
- A. 1 và 1. B. 0 và 2. C. 2 và 1. D. 1 và 2.

Lời giải

$$y = \frac{2x-2}{x^2-3x+2} (C), \text{TXĐ: } \mathbb{R} \setminus \{1; 2\}$$

- Ta có: $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = 0$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 0$ nên đồ thị (C) có tiệm cận ngang là: $y = 0$.

$$- \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x-2}{x^2-3x+2} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2}{x-2} = -2.$$

- $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2x-2}{x^2-3x+2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2}{x-2} = +\infty$, $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2x-2}{x^2-3x+2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2}{x-2} = -\infty \Rightarrow$ đồ thị (C) có tiệm cận đứng là $x = 2$.

- Câu 16:** [Mức độ 2] Nếu đặt $t = \log_2 x$ (với $0 < x \in \mathbb{R}$) thì phương trình $4(\log_2 x)^2 - \log_2(8x) + 3 = 0$ trở thành phương trình nào dưới đây?
- A. $4t^2 - t = 0$. B. $4t^2 - t + 6 = 0$. C. $4t^2 - t - 6 = 0$. D. $4t^2 + t = 0$.

Lời giải

Ta có

$$\begin{aligned} 4(\log_2 x)^2 - \log_2(8x) + 3 = 0 &\Leftrightarrow 4(\log_2 x)^2 - (\log_2 8 + \log_2 x) + 3 = 0 \\ &\Leftrightarrow 4(\log_2 x)^2 - (3 + \log_2 x) + 3 = 0 \Leftrightarrow 4(\log_2 x)^2 - \log_2 x = 0 \end{aligned}$$

Đặt $t = \log_2 x$ (với $0 < x \in \mathbb{R}$) thì phương trình $4(\log_2 x)^2 - \log_2(8x) + 3 = 0$ trở thành phương trình: $4t^2 - t = 0$

- Câu 17:** [Mức độ 1] Số giao điểm của hai đồ thị hàm số $y = x^3 - 2x^2 + 3$ và $y = 2x^3 - 2x^2 - 3x + 3$ là
- A. 0. B. 2. C. 3. D. 1.

Lời giải

Phương trình hoành độ giao điểm của hai đồ thị hàm số là

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

Suy ra số giao điểm của hai đồ thị là 3

Câu 18: [Mức độ 3] Tìm diện tích xung quanh của khối nón có chiều cao bằng $8a$, thể tích bằng $96\pi a^3$, với (với $0 < a \in \mathbb{R}$)

A. $60\pi a^2$.

B. $80\pi\sqrt{7}a^2$.

C. $30\pi a^2$.

D. $120\pi a^2$.

Lời giải

Ta có: $h = 8a$

$$V = 96\pi a^3 \Leftrightarrow \frac{1}{3}\pi r^2 h = 96\pi a^3 \Leftrightarrow \frac{1}{3}\pi r^2 \cdot 8a = 96\pi a^3 \Leftrightarrow r^2 = 36a^2 \Leftrightarrow r = 6a$$

Suy ra diện tích xung quanh của khối nón là

$$S_{xq} = \pi r l = \pi r \sqrt{h^2 + r^2} = \pi \cdot 6a \cdot \sqrt{(8a)^2 + (6a)^2} = 60\pi a^2$$

Câu 19: [Mức độ 1] Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có thể tích là V , khối tứ diện $A'BCC'$ có thể tích là V_1 . Tính tỉ số $\frac{V_1}{V}$

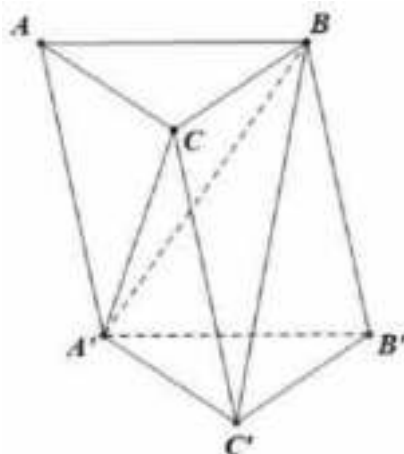
A. $\frac{1}{6}$.

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

C. $\frac{1}{3}$.

D. $\frac{1}{2}$.

Lời giải



$$d(C, (A'BC')) = d(B', (A'BC')) \Rightarrow V_1 = V_{A'BCC'} = V_{B'.A'BC'} = V_{B.A'B'C'} = \frac{1}{3}d(B, (A'B'C')). S_{\Delta A'B'C'}$$

$$= \frac{1}{3}V_{ABC.A'B'C'} = \frac{1}{3}V \Rightarrow \frac{V_1}{V} = \frac{1}{3}.$$

Câu 20: [Mức độ 1] Đạo hàm của hàm số $y = \log_3(2 + x^2)$ là

A. $y' = \frac{2x \ln 3}{2 + x^2}$.

B. $y' = \frac{1}{(2 + x^2) \ln 3}$.

C. $y' = \frac{2x}{2 + x^2}$.

D. $y' = \frac{2x}{(2 + x^2) \ln 3}$.

Lời giải

$$\text{Ta có } y' = \frac{(2 + x^2)'}{(2 + x^2) \ln 3} = \frac{2x}{(2 + x^2) \ln 3}.$$

Câu 21: [Mức độ 2] Cho hàm số $y = \frac{2x + m}{x + 1}$ thỏa mãn $\min_{[0;1]} y + \max_{[0;1]} y = 7$. Tham số thực m thuộc tập nào dưới đây?

A. $[0;6)$.

B. $[-2;0)$.

C. $[6;+\infty)$.

D. $(-\infty;-2)$.

Lời giải

Ta có $y' = \frac{2-m}{(x+1)^2}$ nên:

* Với $m \neq 2$ hàm số $y = \frac{2x+m}{x+1}$ luôn đồng biến (hoặc nghịch biến) trên mỗi khoảng $(-\infty;-1)$,

$(-1;+\infty) \supset [0;1]$ nên $\min_{[0;1]} y + \max_{[0;1]} y = 7 \Leftrightarrow y(0) + y(1) = 7 \Leftrightarrow m + \frac{2+m}{2} = 7 \Leftrightarrow m = 4$ (thỏa mãn).

* Với $m = 2$ thì $y = 2, \forall x \neq -1$ nên $\min_{[0;1]} y + \max_{[0;1]} y = 2 + 2 = 4 \neq 7$ (không thỏa mãn).

Vậy $m = 4$ nên $m \in [0;6)$.

Câu 22: Cho mặt cầu (T) ngoại tiếp hình hộp chữ nhật có ba kích thước là $4a, 4a, 2a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$.

Thể tích của khối cầu giới hạn bởi mặt cầu (T) bằng

A. $9\pi a^3$.

B. $36\pi a^3$.

C. $108\pi a^3$.

D. $27\pi a^3$.

Lời giải

Mặt cầu (T) ngoại tiếp hình hộp chữ nhật có đường kính là đường chéo của hình hộp chữ nhật.

Suy ra bán kính mặt cầu (T) ngoại tiếp hình hộp chữ nhật có ba kích thước là $4a, 4a, 2a$ là

$$R = \frac{1}{2} \sqrt{(4a)^2 + (4a)^2 + (2a)^2} = 3a$$

Vậy thể tích khối cầu giới hạn bởi mặt cầu (T) là $V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi (3a)^3 = 36\pi a^3$.

Câu 23: Nếu $(1;0)$ là điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = -x^3 + ax^2 + bx$ (a, b là tham số thực) thì $a-b$ bằng

A. -1 .

B. 3 .

C. 1 .

D. -3 .

Lời giải

Ta có: $y = -x^3 + ax^2 + bx \Rightarrow y' = -3x^2 + 2ax + b$.

$(1;0)$ là điểm cực trị của đồ thị hàm số suy ra

$$\begin{cases} y(1) = 0 \\ y'(1) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -1 + a + b = 0 \\ -3 + 2a + b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -1 \end{cases}$$

Khi $a = 2, b = -1$ thử lại thấy phương trình $y' = 0$ có hai nghiệm đơn phân biệt

Suy ra đồ thị hàm số nhận $(1;0)$ làm điểm cực trị

Do đó $a = 2, b = -1$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Vậy $a-b = 3$

Câu 24: Thể tích của khối chóp tứ giác đều có các cạnh bằng $6a$ (với $0 < a \in \mathbb{R}$) là

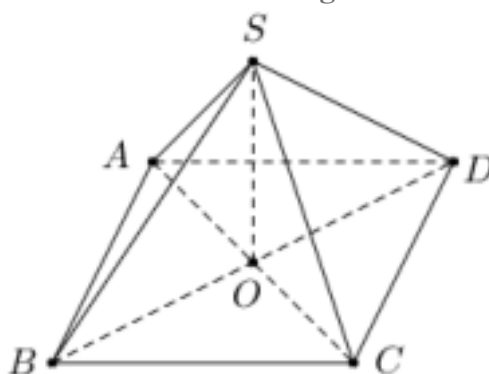
A. $72\sqrt{2}a^3$.

B. $108\sqrt{2}a^3$.

C. $36\sqrt{2}a^3$.

D. $6\sqrt{2}a^3$.

Lời giải



Hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh $6a$, đường cao của hình chóp là SO (O là tâm hình vuông $ABCD$) và $SO = \sqrt{SD^2 - \left(\frac{BD}{2}\right)^2} = \sqrt{(6a)^2 - \left(\frac{6\sqrt{2}a}{2}\right)^2} = 3\sqrt{2}a$

$$\text{Vây } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SO = \frac{1}{3} (6a)^2 \cdot 3\sqrt{2}a = 36\sqrt{2}a^3$$

$$\text{Vây } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SO = \frac{1}{3} (6a)^2 \cdot 3\sqrt{2}a = 36\sqrt{2}a^3$$

Câu 25: [Mức độ 1] Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình vẽ. Số nghiệm thực của phương trình $2.f(x) = 7$.

x	$-\infty$	1	2	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	5	4	$+\infty$	

A. 3.

B. 1.

C. 0.

D. 2.

Lời giải

Ta có $2.f(x) = 7 \Leftrightarrow f(x) = \frac{7}{2}$. Từ BBT ta thấy phương trình đã cho có 1 nghiệm thực.

Câu 26: [Mức độ 2] Tổng các nghiệm thực của phương trình $3^{x^2-6x} = 3$ bằng

A. 6.

B. -3.

C. -6.

D. 3.

Lời giải

Ta có: $3^{x^2-6x} = 3 \Leftrightarrow x^2 - 6x - 1 = 0$

Để thấy phương trình có hai nghiệm trái dấu và tổng hai nghiệm là: $x_1 + x_2 = 6$.

Câu 27: [Mức độ 3] Cho hàm số $y = x^4 - 8x^2 + m$ có giá trị nhỏ nhất trên $[1;3]$ bằng 3. Tham số thực m bằng.

A. 19.

B. -10.

C. -19.

D. 3.

Lời giải

TXĐ: $D = \mathbb{R}$

$$y' = 4x^3 - 16x; y' = 0 \Leftrightarrow 4x^3 - 16x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 2 \end{cases}, \text{ vì } x \in [1;3] \Rightarrow x = 2.$$

$$y(1) = m - 7, y(2) = m - 16, y(3) = m + 9.$$

Suy ra giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $[1;3]$ bằng $m-16$.

Để hàm số có giá trị nhỏ nhất trên $[1;3]$ bằng 3 $\Rightarrow m-16=3 \Rightarrow m=19$.

Câu 28: [Mức độ 3] Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu như hình dưới. Hàm số $f(2-3x)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây.

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

A. $(1;2)$.

B. $(-\infty;-2)$.

C. $(2;+\infty)$.

D. $(0;1)$.

Lời giải

Đặt $g(x)=f(2-3x) \Rightarrow g'(x)=-3f'(2-3x)$.

$$\text{Ta có } g'(x) < 0 \Leftrightarrow f'(2-3x) > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2-3x < -2 \\ 0 < 2-3x < 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > \frac{4}{3} \\ \frac{1}{3} < x < \frac{2}{3} \end{cases}.$$

Suy ra hàm số $f(2-3x)$ nghịch biến trên các khoảng $\left(\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right)$ và $\left(\frac{4}{3}; +\infty\right)$ nên cũng nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

Câu 29: [Mức độ 2] Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A , $AB=6a$ (với $0 < a \in \mathbb{R}$), góc giữa đường thẳng $A'C$ và mặt phẳng (ABC) bằng 60° . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

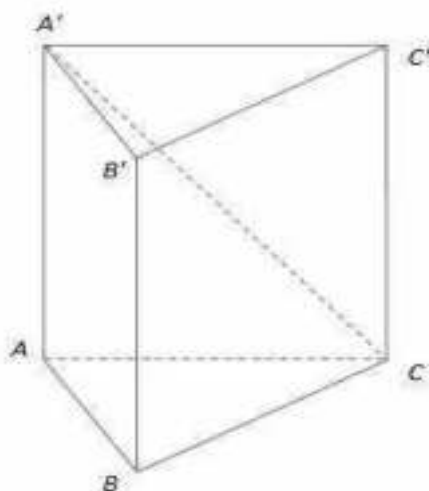
A. $108a^3$.

B. $108\sqrt{3}a^3$.

C. $36\sqrt{3}a^3$.

D. $216\sqrt{3}a^3$.

Lời giải



Hình chiếu vuông góc của $A'C$ lên mặt phẳng (ABC) là AC .

$\Rightarrow$ Góc giữa đường thẳng $A'C$ và mặt phẳng (ABC) là góc $A'C$ và $AC \Rightarrow A'CA = 60^\circ$.

Tam giác ABC vuông cân tại A nên $AC=AB=6a$.

Ta có $AA' = AC \cdot \tan 60^\circ = 6a\sqrt{3}$.

Thể tích khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ bằng:

$$V = B.h = \frac{1}{2} AB.AC.AA' = \frac{1}{2} 6a.6a.6a\sqrt{3} = 108\sqrt{3}a^3.$$

- Câu 30:** [Mức độ 2] Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = x + \sqrt{x^2 + 1}$ có phương trình là
 A. $x = 0$. B. $y = -1$. C. $y = 0$. D. $y = 1$.

Lời giải

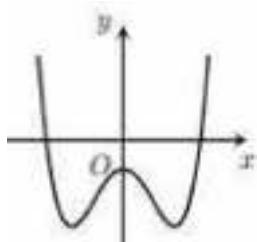
Tập xác định $D = \mathbb{R}$.

Ta có: $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(x + \sqrt{x^2 + 1} \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} x \left(1 + \sqrt{1 + \frac{1}{x^2}} \right) = +\infty$ (Vì $\begin{cases} \lim_{x \rightarrow +\infty} x = +\infty \\ \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{1}{x^2}} \right) = 2 > 0 \end{cases}$).

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(x + \sqrt{x^2 + 1} \right) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2 + 1 - x^2}{\sqrt{x^2 + 1} - x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{-x\sqrt{1 + \frac{1}{x^2}} - x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\frac{1}{x}}{-\sqrt{1 + \frac{1}{x^2}} - 1} = \frac{0}{-2} = 0.$$

Vậy đồ thị hàm số đã cho có 1 tiệm cận ngang là $y = 0$.

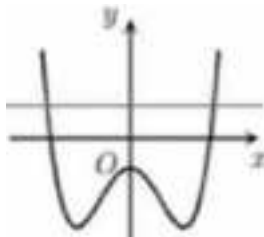
- Câu 31:** [Mức độ 2] Đường cong ở hình bên dưới là đồ thị của hàm số $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$, với x là biến số thực; a, b, c là ba hằng số thực, $a \neq 0$.



Số nghiệm thực của phương trình $f(x) - 1 = 0$ bằng

- A. 4. B. 0. C. 2. D. 3.

Lời giải

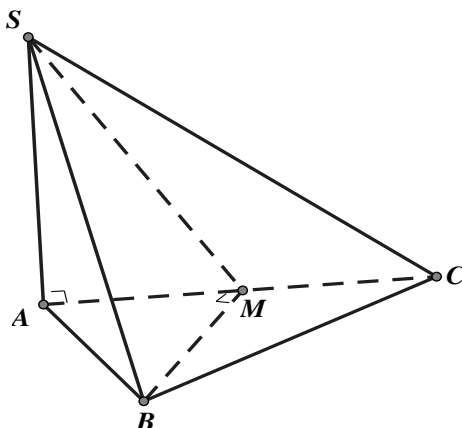


Ta có: $f(x) - 1 = 0 \Leftrightarrow f(x) = 1$, do đó số nghiệm của phương trình chính là số điểm chung của đồ thị hàm số $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ và đường thẳng $y = 1$.

Khi đó số nghiệm thực của phương trình $f(x) - 1 = 0$ bằng 2.

- Câu 32:** [Mức độ 2] Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh bằng $2a$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy, $SA = 2a\sqrt{2}$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng (SAC) bằng
 A. 60° . B. 90° . C. 30° . D. 45° .

Lời giải



Gọi M là trung điểm AC , khi đó $BM \perp AC$ mà $SA \perp BM$ nên $BM \perp (SAC)$

Do đó $(SB, (SAC)) = (SB, SM) = BSM$.

Ta có $BM = \sqrt{4a^2 - a^2} = a\sqrt{3}$, $SM = \sqrt{a^2 + 8a^2} = 3a$.

Vậy nên $\tan BSM = \frac{BM}{SM} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow BSM = 30^\circ$.

- Câu 33:** [Mức 2] Tập hợp các tham số thực m để hàm số $y = \frac{x+1}{x+m}$ đồng biến trên $(-\infty; -2)$ là
- A. $(2; +\infty)$. B. $(1; 2]$. C. $[1; 2)$. D. $(1; 2)$.

Lời giải

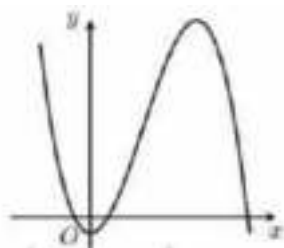
Tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{-m\}$.

Ta có $y' = \frac{m-1}{(x+m)^2}$.

Hàm số đã cho đồng biến trên $(-\infty; -2)$ khi $y' > 0, \forall x \in (-\infty; -2) \Leftrightarrow \begin{cases} m > 1 \\ -2 \leq -m \end{cases} \Leftrightarrow 1 < m \leq 2$.

Vậy $m \in (1; 2]$.

- Câu 34:** [Mức 3] Đường cong ở hình dưới là đồ thị của hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$, với x là biến số thực; a, b, c, d là các hằng số thực. Có bao nhiêu số dương trong các số a, b, c, d ?



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

Lời giải

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy:

- +) Dạng đồ thị ứng với hệ số $a < 0$.
- +) Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm nằm dưới trục tung nên $d < 0$.

+) Hàm số có 2 điểm cực trị trong đó có một điểm cực trị bằng 0 và một điểm cực trị dương nên $c = 0$ và a, b trái dấu.

Do đó $a < 0, b > 0, c = 0, d < 0$.

Vậy trong các số a, b, c, d chỉ có một số dương.

Câu 35: [Mức độ 3] Số các giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = x^3 - 2mx^2 + (m^2 + 3)x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ bằng

A. 6.

B. 7.

C. 8.

D. 0.

Lời giải

Hàm số $y = x^3 - 2mx^2 + (m^2 + 3)x$ có đạo hàm $y' = 3x^2 - 4mx + (m^2 + 3)$ là tam thức bậc hai có $\Delta' = 4m^2 - 3m^2 - 9 = m^2 - 9$.

Điều kiện để hàm số bậc ba $y = x^3 - 2mx^2 + (m^2 + 3)x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ là $y' \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$,

tức là:

$$\begin{cases} \Delta' \leq 0 \\ a > 0 \end{cases} \Leftrightarrow m^2 - 9 \leq 0 \Leftrightarrow m \in [-3; 3].$$

Câu 36: [Mức độ 3] Hàm số $y = x^3 - mx^2$ đạt cực tiểu tại $x = 2$ khi và chỉ khi giá trị của tham số thực m bằng

A. -12.

B. 12.

C. 3.

D. -3.

Lời giải

Hàm số $y = x^3 - mx^2$ có $y' = 3x^2 - 2mx$ và $y'' = 6x - 2m$.

Điều kiện để hàm số bậc ba $y = x^3 - mx^2$ đạt cực tiểu tại $x = 2$ khi và chỉ khi

$$\begin{cases} y'(2) = 0 \\ y''(2) > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3 \cdot 2^2 - 2m \cdot 2 = 0 \\ 6 \cdot 2 - 2m > 0 \end{cases} \Leftrightarrow m = 3.$$

Câu 37: [Mức độ 1] Đạo hàm của hàm số $y = \ln(x^2 + 1)$ là

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

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

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

D. $y' = \frac{2x}{x^2 + 1}$.

Lời giải

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

Câu 38: [Mức độ 1] Số nghiệm thực của phương trình $3^x(4^x - 2^{x+2}) = 0$.

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 0.

Lời giải

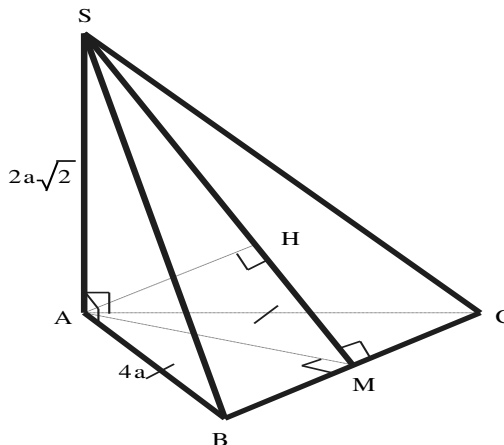
$$\text{Ta có } 3^x(4^x - 2^{x+2}) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 3^x = 0 \text{ (loại)} \\ 4^x - 2^{x+2} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow 2^{2x} = 2^{x+2} \Leftrightarrow 2x = x + 2 \Leftrightarrow x = 2.$$

Vậy phương trình đã cho có 1 nghiệm.

Câu 39: [Mức độ 2] Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC vuông cân tại A , SA vuông góc với mặt phẳng đáy, $AB = 4a, SA = 2a\sqrt{2}$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (SBC) bằng

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

Lời giải



Gọi M là trung điểm BC , H là hình chiếu của A trên SM .

$$AM \perp BC, SA \perp BC \Rightarrow BC \perp (SAM)$$

$$\Rightarrow BC \perp AH$$

Ta có $AH \perp BC, AH \perp SM, SM \cap BC = M$ suy ra $AH \perp (SBC)$

$$\Rightarrow d(A, (SBC)) = AH.$$

Trong tam giác vuông SAM :

$$\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AM^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AC^2} = \frac{1}{8a^2} + \frac{1}{16a^2} + \frac{1}{16a^2} = \frac{1}{4a^2}$$

$$\Rightarrow AH = 2a.$$

$$\text{Vậy } d(A, (SBC)) = 2a.$$

Câu 40: [Mức độ 2] Một hãng xe ô tô năm 2020 niêm yết giá bán xe V là 800 triệu đồng và có kế hoạch trong 10 năm tiếp theo, mỗi năm giảm 2% giá bán so với giá bán của năm liền trước. Theo kế hoạch năm 2025 hãng xe nói trên niêm yết giá bán xe V (làm tròn đến chữ số hàng triệu) là
A. 724 triệu đồng. **B. 723 triệu đồng.** C. 708 triệu đồng. D. 722 triệu đồng.

Lời giải

Theo kế hoạch, năm 2021 hãng xe niêm yết giá bán xe V là $800 - 800 \cdot 0,02 = 800(1 - 0,02)$.

Năm 2022 hãng xe niêm yết giá bán xe V là

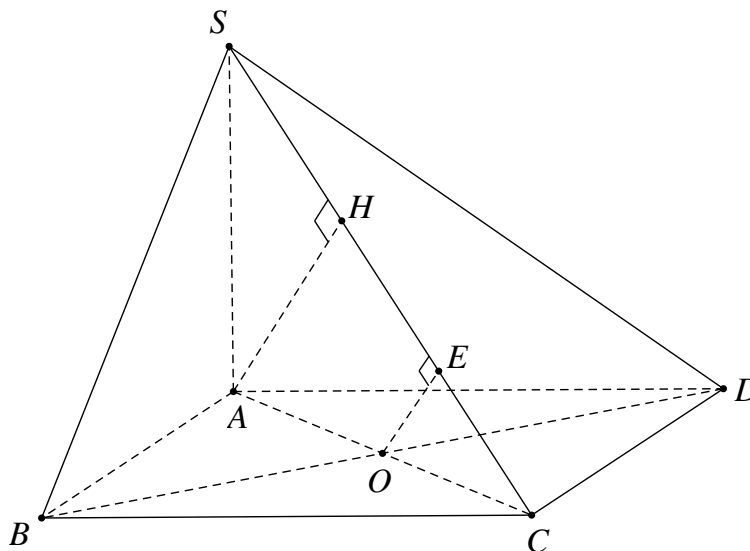
$$800(1 - 0,02) - 800(1 - 0,02) \cdot 0,02 = 800(1 - 0,02)^2.$$

...

Vậy năm 2025 hãng xe niêm yết giá bán xe V là $800(1 - 0,02)^5 \approx 723,137$ triệu đồng.

- Câu 41:** [Mức độ 3] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy hình vuông cạnh bằng $2a$, $SA = 2a\sqrt{2}$ ($0 < a \in \mathbb{R}$), SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Khoảng cách giữa hai đường thẳng BD và SC bằng
- A. $a\sqrt{2}$. B. a . C. $\frac{a}{2}$. D. $2a$.

Lời giải



Gọi O là tâm của hình vuông $ABCD$.

Ta có: $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp BD$ mà $BD \perp AC \Rightarrow BD \perp (SAC)$.

Vẽ $OE \perp SC$ ($E \in SC$) $\Rightarrow OE \perp BD$.

Từ đó OE là đoạn vuông góc chung của hai đường thẳng BD và $SC \Rightarrow d(BD; SC) = OE$.

Vẽ $AH \perp SC$ ($H \in SC$) $\Rightarrow OE = \frac{1}{2} AH$.

$$\Delta SAC \text{ có đường cao } AH = \frac{SA \cdot AC}{\sqrt{SA^2 + AC^2}} = \frac{2a\sqrt{2} \cdot 2a\sqrt{2}}{\sqrt{(2a\sqrt{2})^2 + (2a\sqrt{2})^2}} = 2a.$$

Vậy $d(BD; SC) = OE = a$.

- Câu 42:** [Mức độ 3] Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để bất phương trình $x^2 + (m^3 - m)x \geq m \ln(x^2 + 1)$ nghiệm đúng với mọi số thực x ?
- A. 3. B. 1. C. 0. D. 2.

Lời giải

Ta có: $x^2 + (m^3 - m)x \geq m \ln(x^2 + 1) \Leftrightarrow x^2 + (m^3 - m)x - m \ln(x^2 + 1) \geq 0$ (1)

Hàm số $f(x) = x^2 + (m^3 - m)x - m \ln(x^2 + 1)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị (C)

$$f'(x) = 2x + (m^3 - m) - \frac{2mx}{x^2 + 1}$$

Vì (1) có nghiệm đúng với mọi số thực x nên các điểm của đồ thị (C) nằm trên hoặc thuộc trục Ox

Mà $O(0;0) \in (C) \Rightarrow (C)$ tiếp xúc với trục Ox .

$$\Rightarrow f'(0) = 0 \Leftrightarrow m^3 - m = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = \pm 1 \end{cases}$$

Kiểm tra các giá trị của m đều thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 43: [Mức độ 3] Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ có bảng biến thiên như hình vẽ

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

Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = |f(x+2) - 1|$ bằng

A. 5

B. 4

C. 6

D. 3.

Lời giải.

Ta có: $y = f(x+2) - 1$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình vẽ

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

Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = |f(x+2) - 1|$ là 5.

Câu 44: [Mức độ 3] Một trang trại cần xây dựng một bể chứa nước hình hộp chữ nhật bằng gạch không nắp ở phía trên. Biết bể có chiều dài gấp hai lần chiều rộng và thể tích (phần chứa nước) bằng $8m^3$. Hỏi chiều cao của bể gần nhất với kết quả nào dưới đây để số lượng gạch dùng để xây bể là nhỏ nhất?

A. $1,3m$.

B. $1,8m$.

C. $1,1m$.

D. $1,2m$

Lời giải.

Gọi $x; y; z$ lần lượt là chiều rộng, chiều dài và chiều cao của hình hộp chữ nhật ($x, y, z > 0$)

$$\text{Ta có: } y = 2x \text{ và } x \cdot y \cdot z = 8 \Rightarrow xz = \frac{8}{y} = \frac{8}{2x} = \frac{4}{x}$$

$$\text{Tổng diện tích xung quanh và diện tích đáy của bể là: } S = 6xz + xy = \frac{24}{x} + 2x^2$$

$$\text{Áp dụng bất đẳng thức Cô si cho 3 số dương: } \frac{12}{x}, \frac{12}{x}, 2x^2$$

$$\frac{12}{x} + \frac{12}{x} + 2x^2 \geq 3\sqrt[3]{\frac{12}{x} \cdot \frac{12}{x} \cdot 2x^2} \Rightarrow S \geq 3\sqrt[3]{288}$$

$$\text{Số lượng gạch xây bể nhỏ nhất } \Leftrightarrow S = 3\sqrt[3]{288} \text{ tại } \frac{12}{x} = 2x^2 \Leftrightarrow x = \sqrt[3]{6} \Rightarrow z = \frac{4}{x^2} = \frac{4}{\sqrt[3]{36}}.$$

- Câu 45:** [Mức độ 3] Tập hợp các tham số thực m để hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 3mx$ đồng biến trên $(1; +\infty)$ là
- A. $(-\infty; 2)$. B. $(-\infty; 1)$. C. $(-\infty; 0]$. **D. $(-\infty; 1]$.**

Lời giải

Xét hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 3mx$, tập xác định $D = \mathbb{R}$.

Ta có $y' = 3x^2 - 6mx + 3m$

Hàm số đã cho đồng biến trên $(1; +\infty) \Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \in (1; +\infty) \Leftrightarrow m(2x-1) \leq x^2, \forall x \in (1; +\infty)$

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

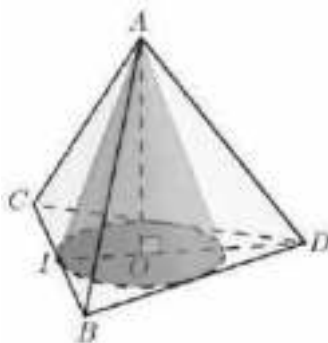
Xét hàm số $f(x) = \frac{x^2}{2x-1}$ trên $(1; +\infty)$.

$$f'(x) = \frac{2x^2 - 2x}{(2x-1)^2} > 0, \forall x \in (1; +\infty) \Rightarrow f(x) \text{ đồng biến trên } (1; +\infty).$$

Do đó $(1) \Leftrightarrow m \leq f(1) \Leftrightarrow m \leq 1$.

- Câu 46:** [Mức độ 2] Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng $6a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Diện tích xung quanh của hình nón có đỉnh A và đường tròn đáy là đường tròn nội tiếp tam giác BCD bằng
- A. $12\sqrt{3}\pi a^2$. **B. $9\pi a^2$.** C. $9\sqrt{3}\pi a^2$. D. $12\pi a^2$.

Lời giải



Hình nón đã cho có bán kính đáy $r = \frac{1}{3} \frac{(6a)\sqrt{3}}{2} = a\sqrt{3}$, đường sinh $l = \frac{(6a)\sqrt{3}}{2} = 3a\sqrt{3}$.

$$\text{Vậy } S_{xq} = \pi r l = \pi a\sqrt{3} \cdot 3a\sqrt{3} = 9\pi a^2.$$

- Câu 47:** [Mức độ 2] Tổng số tiệm cận ngang và số tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{9-x^2}}{x^2-5x+4}$ bằng
- A. 4. **B. 1.** C. 3. D. 2.

Lời giải

$$\text{TXĐ } D = [-3; 3] \setminus \{1\}$$

Do $D = [-3; 3] \setminus \{1\}$ nên không tồn tại giới hạn $\lim_{x \rightarrow +\infty} y$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} y \Rightarrow$ đồ thị hàm số không có tiệm cận ngang

Mặt khác $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{9-x^2}}{x^2-5x+4} = -\infty$ và $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{\sqrt{9-x^2}}{x^2-5x+4} = +\infty$ nên $x=1$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số

Do $D = [-3; 3] \setminus \{1\}$ nên không tồn tại giới hạn $\lim_{x \rightarrow 4^+} y$ và $\lim_{x \rightarrow 4^-} y \Rightarrow x=4$ không phải là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Vậy tổng số tiệm cận ngang và số tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho bằng 1.

Câu 48: [Mức độ 2] Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(3-x^2) \geq 1$ là

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

Lời giải

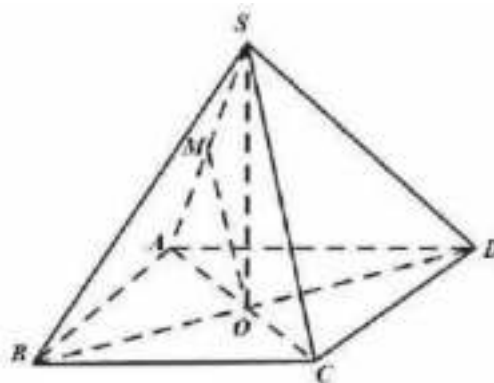
$$\text{Đk: } 3-x^2 > 0 \Leftrightarrow -\sqrt{3} < x < \sqrt{3}$$

Ta có bpt $\Leftrightarrow 3-x^2 \geq 2 \Leftrightarrow x^2 \leq 1 \Leftrightarrow -1 \leq x \leq 1$, kết hợp với điều kiện ta được $-1 \leq x \leq 1$ nên tập nghiệm của bất phương trình đã cho là $S = [-1; 1]$

Câu 49: [Mức độ 2] Diện tích của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp tứ giác đều có các cạnh bằng $6a$ (với $0 < a \in \mathbb{R}$) là

- A. $144\pi a^2$. B. $72\pi a^2$. C. $18\pi a^2$. D. $36\pi a^2$.

Lời giải



Gọi O là tâm hình vuông $ABCD$, M là trung điểm của cạnh bên SA .

Ta có SO là trục của đường tròn ngoại tiếp hình vuông $ABCD$.

Dựng mặt phẳng trung trực (α) của cạnh bên SA , mặt phẳng (α) cắt trục SO tại I .

Ta có: $\begin{cases} IA = IB = IC = ID \text{ (do } I \in SO) \\ IA = IS \text{ (do } I \in (\alpha)) \end{cases} \Rightarrow IA = IB = IC = ID = IS \Rightarrow I$ là tâm mặt cầu ngoại tiếp

hình chóp $S.ABCD$, bán kính mặt cầu là: $R = SI = \frac{SA^2}{2SO}$. (*)

$$\text{Ta có: } SO = \sqrt{SA^2 - OA^2} = \sqrt{36a^2 - \left(\frac{6a\sqrt{2}}{2}\right)^2} = 3a\sqrt{2} \Rightarrow I \equiv O.$$

$$\text{Từ (*)} \Rightarrow R = \frac{36a^2}{2.3a\sqrt{2}} = 3a\sqrt{2}.$$

Diện tích mặt cầu ngoại tiếp hình chóp đều $S.ABCD$ là: $S_{mc} = 4\pi R^2 = 4\pi.(3a\sqrt{2})^2 = 72\pi a^2$.

Câu 50: [Mức độ 2] Số các giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = x^3 - mx^2 + (m^2 - 2m)x$ có cực tiểu là

A. 0.

B. 2.

C. 1.

D. 3.

Lời giải

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

Ta có: $y' = 3x^2 - 2mx + m^2 - 2m$.

Để hàm số $y = x^3 - mx^2 + (m^2 - 2m)x$ có cực tiểu thì phương trình $y' = 0$ có hai nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow \Delta_{y'} > 0 \Leftrightarrow m^2 - 3(m^2 - 2m) > 0 \Leftrightarrow -2m^2 + 6m > 0 \Leftrightarrow 0 < m < 3$.

Mà $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{1; 2\}$.

Vậy có 2 giá trị nguyên của tham số m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

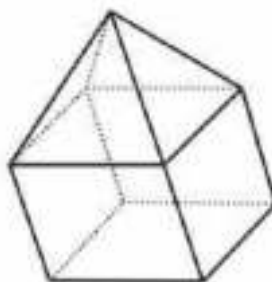
ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ I

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 19

Câu 1: Cho khối chóp có diện tích đáy $B = 8$ và chiều cao $h = 6$. Thể tích của khối chóp đã cho bằng

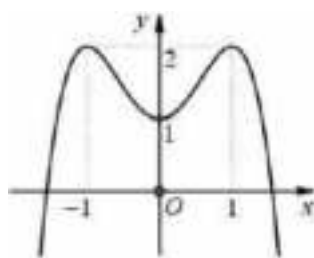
- A. 24. B. 14. C. 16. D. 48.

Câu 2: Hình đa diện trong hình bên có bao nhiêu đỉnh?



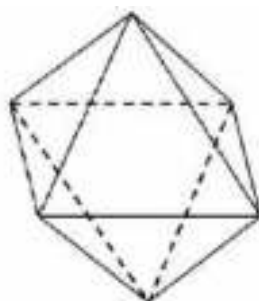
- A. 8. B. 5. C. 7. D. 9.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$.
 B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$.
 C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; 2)$.
 D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

Câu 4: Hình bát diện đều (tham khảo hình vẽ bên) có số cạnh là:



- A. 30. B. 6. C. 20. D. 12.

Câu 5: Hàm số $y = -x^3 + 3x$ đạt cực đại tại điểm

- A. $x = -2$. B. $x = 2$. C. $x = -1$. D. $x = 1$.

Câu 6: Nghiệm của phương trình $2^{2x+3} = 2^{x+7}$

- A. $x = \frac{10}{3}$. B. $x = \frac{4}{3}$. C. $x = 4$. D. $x = 10$.

Câu 7: Thể tích của khối trụ có chiều cao h và bán kính đáy r là

- A. $2\pi r^2 h$. B. $\frac{1}{3}\pi r^2 h$. C. $\frac{4}{3}\pi r^2 h$. D. $\pi r^2 h$.

Câu 8: Cho khối nón có bán kính đáy $r = 4$ và chiều cao $h = \sqrt{3}$. Tính thể tích V của khối nón đã cho

- A. $V = \frac{16\pi\sqrt{3}}{3}$. B. $V = 4\pi$. C. $V = 16\pi\sqrt{3}$. D. $V = 12\pi$.

Câu 9: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 - 3x$ trên đoạn $[0; 3]$ bằng

- A. 0. B. -2. C. 18. D. 2.

Câu 10: Hình đa diện đều loại $\{4; 3\}$ được gọi là

- A. hình bát diện đều. B. hình hai mươi mặt đều.
C. hình mười hai mặt đều. D. hình lập phương.

Câu 11: Tập xác định của hàm số $y = \log x$ là

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

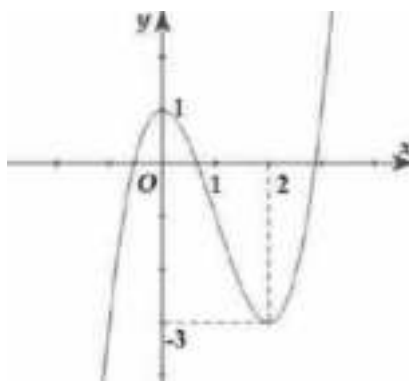
Câu 12: Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+1}{x-1}$ là

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

Câu 13: Với a là số dương tùy ý khác 1, $\log_a \sqrt{a}$ bằng

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

Câu 14: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như đường cong trong hình bên?



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

Câu 15: Nghiệm của phương trình $\log_2 x = -1$ là

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

Câu 16: Cho a là các số thực dương và m, n là các số thực tùy ý. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $a^m \cdot a^n = a^m + a^n$. B. $a^m \cdot a^n = (a^m \cdot a)^n$. C. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$. D. $a^m \cdot a^n = a^{mn}$.

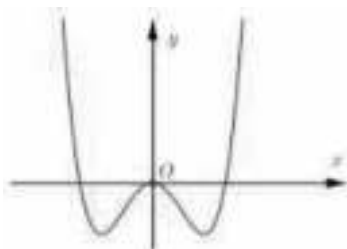
Câu 17: Số mặt của khối chóp tứ giác là

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

Câu 18: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x-4}{x+2}$ trên đoạn $[-1; 2]$ bằng

- A. -2 . B. -4 . C. $-\frac{1}{2}$. D. -5 .

Câu 19: Hàm số nào dưới đây có đồ thị dạng như đường cong trong hình bên?



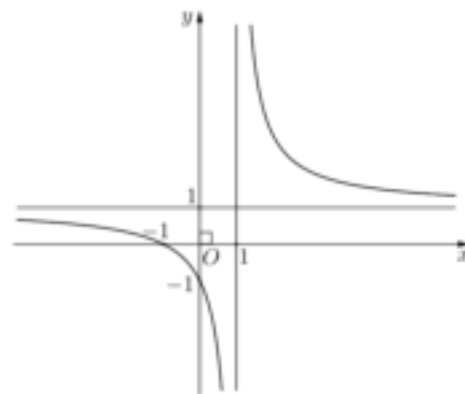
- A. $y = -x^4 + 2x^2 + 3$. B. $y = x^4 - 2x^2$. C. $y = x^4 - 2x^2 - 1$. D. $y = -x^4 + 2x^2$.

Câu 20: Nghiệm của phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^x = 9$

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

Câu 21: Hàm số nào dưới đây có đồ thị dạng như đường cong trong hình dưới?

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



Câu 22: Tập nghiệm của bất phương trình $5^{2x+3} > \frac{1}{25}$ là

- A. $\left(-\frac{5}{2}; +\infty\right)$. B. $\left(-\infty; -\frac{5}{2}\right)$. C. $(0; +\infty)$. D. $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

Câu 23: Cho mặt cầu có bán kính $R = 2$. Diện tích mặt cầu đã cho bằng

- A. 4π . B. 8π . C. $\frac{32}{3}\pi$. D. 16π .

Câu 24: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình sau:

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

Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$. B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.
 C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 3)$. D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

Câu 25: Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$ là

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

Câu 26: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau

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

Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Giá trị cực đại của hàm số là 5. B. Giá trị cực đại của hàm số là -2.
 C. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = -2$. D. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$.

Câu 27: Tập nghiệm của phương trình $4^x - 20 \cdot 2^x + 64 = 0$ là

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

Câu 28: Hàm số $y = 5^{1-x}$ có đạo hàm là

- A. $y' = -5^{1-x}$. B. $y' = -5^{1-x} \ln 5$. C. $y' = 5^{1-x} \ln 5$. D. $y' = 5^{1-x}$.

Câu 29: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau

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

Mệnh đề nào dưới đây sai?

- A. $\max_{(-\infty; 1)} f(x) = 1$. B. $\min_{(0; +\infty)} f(x) = -1$. C. $\max_{(-\infty; 1)} f(x) = f(-1)$. D. $\min_{[2; +\infty)} f(x) = f(2)$.

Câu 30: Số nghiệm của phương trình $\log(x-1) + \log(x-3) = \log(x+3)$ là

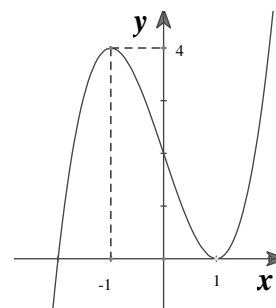
- A. 0. B. 3. C. 2. D. 1.

Câu 31: Tập xác định của hàm số $y = x + 1^{\frac{1}{5}}$

- A. $(-1; +\infty)$. B. $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$. C. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$. D. $(0; +\infty)$.

Câu 32: Cho hàm số $y = x^3 - 3x + 2$ có đồ thị như đường cong trong hình bên. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $x^3 - 3x + 2 - m = 0$ có 3 nghiệm phân biệt

- A. $0 < m < 4$. B. $m > 4$.
C. $0 \leq m \leq 4$. D. $m < 0$.



Câu 33: Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ với trục hoành là

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

Câu 34: Cho $\log_2 3 = m, \log_2 5 = n$. Tính $\log_2 15$ tính theo m và n .

- A. $\log_2 15 = 1 + m + n$. B. $\log_2 15 = m.n$. C. $\log_2 15 = 2 + m + n$. D. $\log_2 15 = m + n$.

Câu 35: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông với $AB = a, SA \perp (ABCD)$ và $SA = 2a$. Thể tích của khối chóp đã cho bằng

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

Câu 36: Số nghiệm nguyên của bất phương trình $\log_{\sqrt{2}}(2x) - 23\log_2 x + 7 < 0$ là

- A. vô số. B. 5. C. 3. D. 4.

Câu 37: Mặt phẳng đi qua trục của hình trụ, cắt hình trụ theo một thiết diện là hình vuông có cạnh bằng $2R$. Diện tích toàn phần của hình trụ bằng

- A. $4\pi R^2$. B. $2\pi R^2$. C. $6\pi R^2$. D. $8\pi R^2$.

Câu 38: Phương trình đường thẳng đi qua hai điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 1$ là

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

Câu 39: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $\left(\frac{1}{7}\right)^x - \log_7(m-1) = 0$ có nghiệm dương?

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

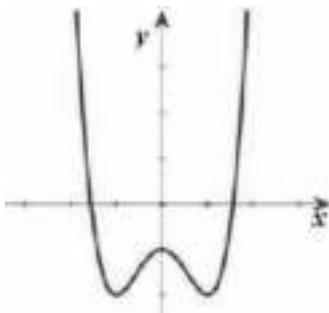
Câu 40: Thể tích khối cầu ngoại tiếp hình lập phương có cạnh bằng $a\sqrt{3}$ là

- A. $\frac{4\pi a^3}{3}$. B. $\frac{9\pi a^3}{2}$. C. $12\sqrt{3}\pi a^3$. D. $\frac{\pi a^3}{6}$.

Câu 41: Cho lăng trụ tứ giác $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình vuông và cạnh bên bằng $2a$. Hình chiếu của A' trên mặt phẳng $(ABCD)$ là trung điểm của cạnh AD , đường thẳng $A'C$ hợp với mặt phẳng $(ABCD)$ một góc 45° . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. $\frac{16a^3}{3}$. B. $\frac{8a^3\sqrt{30}}{27}$. C. $\frac{16a^3}{9}$. D. $\frac{8a^3\sqrt{30}}{9}$.

Câu 42: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$, ($a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ.



Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Câu 43: Một người gửi số tiền 100 triệu đồng vào 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 vốn để tính lãi cho năm tiếp theo. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm người đó lĩnh được số tiền (cả tiền gửi ban đầu lẫn tiền lãi) nhiều hơn 200 triệu đồng, nếu trong khoảng thời gian này người đó không rút tiền ra và lãi suất không đổi?

- A. 11 năm. B. 12 năm. C. 10 năm. D. 9 năm.

Câu 44: Đồ thị hàm số nào dưới đây có đường tiệm cận ngang?

- A. $y = x^3 - 2x^2 + 3$. B. $y = \frac{x^2 + 2}{x - 10}$. C. $y = \frac{x - 10}{x^2 + 2}$. D. $y = x^2 - x + 3$.

Câu 45: Tìm tất cả các giá trị của tham số m sao cho hàm số $y = x^3 - x^2 + mx + 1$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

- A. $m < 3$. B. $m \leq \frac{1}{3}$. C. $m \geq \frac{1}{3}$. D. $m < -3$.

Câu 46: Cho bất phương trình $\log_7(-x^2 + 4x + m) + \log_{\frac{1}{7}}(x^2 + 1) < \log_7 5$. Tổng các giá trị nguyên dương của tham số m sao cho bất phương trình đã cho nghiệm đúng $\forall x \in [1; 4]$ bằng

- A. 21. B. 28. C. 10. D. 11.

Câu 47: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại C với $BC = a$. Tam giác SAB cân tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy biết $SA = a$, $\angle ASB = 120^\circ$. Bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ là

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

Câu 48: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành, gọi G là trọng tâm tam giác SAD , mặt phẳng (α) chứa BG và song song với AC cắt SA, SD, SC lần lượt tại A', D', C' . Tỉ số $\frac{V_{S.A'B'C'D'}}{V_{S.ABCD}}$ bằng

- A. $\frac{3}{8}$. B. $\frac{9}{20}$. C. $\frac{5}{16}$. D. $\frac{117}{128}$.

Câu 49: Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên dương của tham số m để đường thẳng $y = m$ cắt đường cong $y = x^4 - 8x^2 + 10$ tại hai điểm phân biệt có hoành độ lớn hơn 1. Số phần tử của S là

- A. 12. B. 2. C. 4. D. 11.

Câu 50: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 3mx - 1$ nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

- A. $m > 0$. B. $m \leq 1$. C. $m \leq -1$. D. $m \geq 2$.

----- HẾT -----

BẢNG ĐÁP ÁN

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

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Cho khối chóp có diện tích đáy $B = 8$ và chiều cao $h = 6$. Thể tích của khối chóp đã cho bằng

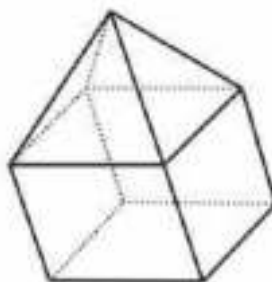
- A. 24. B. 14. C. 16. D. 48.

Lời giải

Chọn C

Thể tích khối chóp đã cho là: $V = \frac{1}{3}.B.h = \frac{1}{3}.8.6 = 16$ (đvtt).

Câu 2: Hình đa diện trong hình bên có bao nhiêu đỉnh?

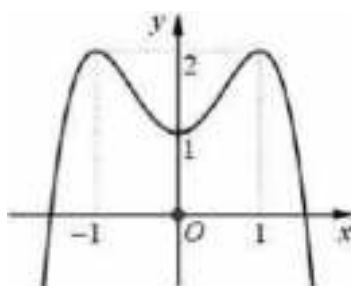


- A. 8. B. 5. C. 7. D. 9.

Lời giải

Chọn D

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



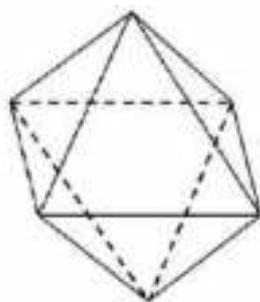
- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$.
B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$.
 C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; 2)$.
 D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

Lời giải

Chọn B

Dựa vào đồ thị hàm số $y = f(x)$, ta thấy hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

Câu 4: Hình bát diện đều (tham khảo hình vẽ bên) có số cạnh là:



A. 30.

B. 6.

C. 20.

D. 12.

Lời giải

Chọn D

Hình bát diện đều có số cạnh là 12.

Câu 5: Hàm số $y = -x^3 + 3x$ đạt cực đại tại điểm

A. $x = -2$.

B. $x = 2$.

C. $x = -1$.

D. $x = 1$.

Lời giải

Chọn D

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

$$y' = 0 \Leftrightarrow -3x^2 + 3 = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1.$$

Bảng biến thiên:

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

$\swarrow$ $\nearrow$ $\searrow$
 -2 2 $-\infty$

Hàm số đạt cực đại tại $x = 1$.

Câu 6: Nghiệm của phương trình $2^{2x+3} = 2^{x+7}$

A. $x = \frac{10}{3}$.

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

C. $x = 4$.

D. $x = 10$.

Lời giải

Chọn C

$$2^{2x+3} = 2^{x+7} \Leftrightarrow 2x+3 = x+7 \Leftrightarrow x = 4.$$

Câu 7: Thể tích của khối trụ có chiều cao h và bán kính đáy r là

A. $2\pi r^2 h$.

B. $\frac{1}{3}\pi r^2 h$.

C. $\frac{4}{3}\pi r^2 h$.

D. $\pi r^2 h$.

Lời giải

Chọn D

Công thức tính thể tích của khối trụ có chiều cao h và bán kính đáy r là $\pi r^2 h$.

Câu 8: Cho khối nón có bán kính đáy $r = 4$ và chiều cao $h = \sqrt{3}$. Tính thể tích V của khối nón đã cho

- A. $V = \frac{16\pi\sqrt{3}}{3}$. B. $V = 4\pi$. C. $V = 16\pi\sqrt{3}$. D. $V = 12\pi$.

Lời giải

Chọn A

Thể tích V của khối nón có bán kính đáy $r = 4$ và chiều cao $h = \sqrt{3}$ là:

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi 4^2 \sqrt{3} = \frac{16\pi\sqrt{3}}{3}$$

Câu 9: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 - 3x$ trên đoạn $[0; 3]$ bằng

- A. 0. B. -2. C. 18. D. 2.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có } y' = 3x^2 - 3, y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 1 \in [0; 3] \\ x_2 = -1 \notin [0; 3] \end{cases}.$$

$$y(0) = 0; y(1) = 2; y(3) = 18. \text{ Vậy } \max_{[0; 3]} y = y(3) = 18$$

Câu 10: Hình đa diện đều loại $\{4; 3\}$ được gọi là

- A. hình bát diện đều. B. hình hai mươi mặt đều.
C. hình mười hai mặt đều. D. hình lập phương.

Lời giải

Chọn D

Câu 11: Tập xác định của hàm số $y = \log x$ là

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

Lời giải

Chọn B

Hàm số $y = \log x$ xác định khi $x > 0$.

Tập xác định $D = (0; +\infty)$.

Câu 12: Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+1}{x-1}$ là

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

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\lim_{x \rightarrow 1^+} y = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{2x+1}{x-1} = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow 1^-} y = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{2x+1}{x-1} = -\infty$.

$\Rightarrow x = 1$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Câu 13: Với a là số dương tùy ý khác 1, $\log_a \sqrt{a}$ bằng

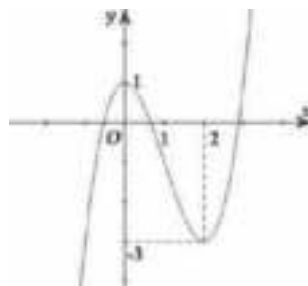
- A. $\frac{1}{2}$. B. $2a$. C. 2. D. $\frac{1}{2}a$.

Lời giải

Chọn A

$$\log_a \sqrt{a} = \log_a a^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \log_a a = \frac{1}{2}.$$

Câu 14: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như đường cong trong hình bên?



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

Lời giải

Chọn C

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có tọa độ $(0;1)$, suy ra loại B và D.

Đồ thị hàm số có hai điểm cực trị có hoành độ lần lượt là 0 ; 2, suy ra loại A. (vì đồ thị hàm số ở đáp án A có hoành độ điểm cực trị là nghiệm phương trình: $y' = 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$).

Câu 15: Nghiệm của phương trình $\log_2 x = -1$ là

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

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có: } \log_2 x = -1 \Leftrightarrow x = 2^{-1} \Leftrightarrow x = \frac{1}{2}.$$

Câu 16: Cho a là các số thực dương và m, n là các số thực tùy ý. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $a^m.a^n = a^m + a^n$. B. $a^m.a^n = (a^m.a)^n$.

C. $a^m.a^n = a^{m+n}$. D. $a^m.a^n = a^{mn}$.

Lời giải

Chọn C

Theo tính chất của lũy thừa, ta chọn đáp án **C.**

Câu 17: Số mặt của khối chóp tứ giác là

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

Lời giải

Chọn D

Khối chóp tứ giác có 4 mặt bên và 1 mặt đáy. Vậy số mặt của khối chóp tứ giác là 5.

Câu 18: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x-4}{x+2}$ trên đoạn $[-1;2]$ bằng

A. -2. B. -4. C. $-\frac{1}{2}$. D. -5.

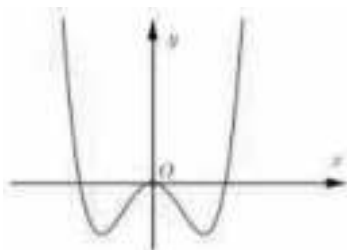
Lời giải

Chọn D

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

Ta có $y = \frac{x-4}{x+2} \Rightarrow y' = \frac{6}{(x+2)^2} > 0, \forall x \in [-1;2] \Rightarrow \underset{[-1;2]}{Min} y = y(-1) = -5$.

Câu 19: Hàm số nào dưới đây có đồ thị dạng như đường cong trong hình bên?



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

Lời giải

Chọn B

Nhìn vào đồ thị ta thấy nhánh đường cong phía phải đi lên, suy ra hệ số $a > 0 \Rightarrow$ Loại A và D.

Đồ thị đi qua gốc tọa độ, nên $x = 0 \Rightarrow y = 0$. Nên chọn đáp án đúng là đáp án **B.**

Câu 20: Nghiệm của phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^x = 9$

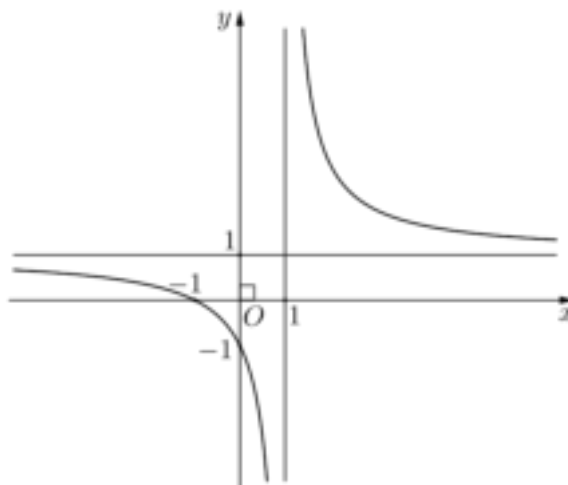
A. $x = -2$. B. $x = -\frac{1}{2}$. C. $x = \frac{1}{2}$. D. $x = 2$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $\left(\frac{1}{3}\right)^x = 9 \Leftrightarrow 3^{-x} = 3^2 \Leftrightarrow -x = 2 \Leftrightarrow x = -2$.

Câu 21: Hàm số nào dưới đây có đồ thị dạng như đường cong trong hình dưới?



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

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

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

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

Lời giải

Chọn A

Từ hình vẽ đồ thị hàm số ta thấy: Đồ thị hàm số đi qua các điểm $(-1; 0)$ và $(0; -1)$; đồ thị hàm số nhận đường thẳng $x = 1$ làm tiệm cận đứng; đồ thị hàm số nhận đường thẳng $y = 1$ làm tiệm cận ngang. Vậy hàm số cần xác định là $y = \frac{x+1}{x-1}$.

Câu 22: Tập nghiệm của bất phương trình $5^{2x+3} > \frac{1}{25}$ là

A. $\left(-\frac{5}{2}; +\infty\right)$.

B. $\left(-\infty; -\frac{5}{2}\right)$.

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

D. $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $5^{2x+3} > \frac{1}{25} \Leftrightarrow 2x+3 > \log_5 \frac{1}{25} \Leftrightarrow 2x+3 > -2 \Leftrightarrow 2x > -5 \Leftrightarrow x > -\frac{5}{2}$

Vậy tập nghiệm của phương trình là $\left(-\frac{5}{2}; +\infty\right)$.

Câu 23: Cho mặt cầu có bán kính $R = 2$. Diện tích mặt cầu đã cho bằng

A. 4π .

B. 8π .

C. $\frac{32}{3}\pi$.

D. 16π .

Lời giải

Chọn D

Diện tích mặt cầu đã cho là: $S = 4\pi R^2 = 4\pi \cdot 2^2 = 16\pi$ (đvdt).

Câu 24: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình sau:

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

Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$. B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.
 C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 3)$. D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

Lời giải

Chọn D

Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

Câu 25: Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$ là

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

Lời giải

Chọn B

Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R}$ nên đồ thị hàm số không có tiệm cận đứng.

Mặt khác $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -1$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 1$ nên đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận ngang là $y = -1$ và $y = 1$.

Câu 26: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau

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

$-\infty \nearrow 5 \searrow -2 \nearrow +\infty$

Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Giá trị cực đại của hàm số là 5. B. Giá trị cực đại của hàm số là -2 .
 C. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = -2$. D. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$.

Lời giải

Chọn A

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số đạt cực đại là 5 tại $x = 0$ và đạt giá trị cực tiểu bằng -2 tại $x = 1$.

Câu 27: Tập nghiệm của phương trình $4^x - 20 \cdot 2^x + 64 = 0$ là

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

Lời giải

Chọn B

Đặt $2^x = t (t > 0)$

Ta có phương trình trở thành $t^2 - 20t + 64 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 16 \Rightarrow 2^x = 16 \Leftrightarrow x = 4 \\ t = 4 \Rightarrow 2^x = 4 \Leftrightarrow x = 2 \end{cases}$

Vậy tập nghiệm của phương trình đó là $\{2; 4\}$.

Câu 28: Hàm số $y = 5^{1-x}$ có đạo hàm là

- A. $y' = -5^{1-x}$. B. $y' = -5^{1-x} \ln 5$. C. $y' = 5^{1-x} \ln 5$. D. $y' = 5^{1-x}$.

Lời giải

Chọn B

Áp dụng công thức đạo hàm $(a^u)' = a^u \cdot \ln a \cdot u'$.

Câu 29: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau

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

Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

- A. $\max_{(-\infty; 1)} f(x) = 1$. B. $\min_{(0; +\infty)} f(x) = -1$.
C. $\max_{(-\infty; 1)} f(x) = f(-1)$. D. $\min_{[2; +\infty)} f(x) = f(2)$.

Lời giải

Chọn C

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy trên khoảng $(-\infty; 1)$, $f(x)$ đạt giá trị lớn nhất bằng 1 nên $\max_{(-\infty; 1)} f(x) = 1$. Vậy đáp án C sai.

Câu 30: Số nghiệm của phương trình $\log(x-1) + \log(x-3) = \log(x+3)$ là

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

Lời giải

Chọn D

Điều kiện: $x > 3$.

$$\text{Ta có } \log(x-1) + \log(x-3) = \log(x+3) \Leftrightarrow \log[(x-1)(x-3)] = \log(x+3)$$

$$\Leftrightarrow (x-1)(x-3) = x+3 \Leftrightarrow x^2 - 5x = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=5 \end{cases} \Rightarrow x=5 \text{ (do } x > 3).$$

Vậy phương trình đã cho chỉ có duy nhất 1 nghiệm.

Câu 31: Tập xác định của hàm số $y = x + 1^{\frac{1}{5}}$

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

B. $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

C. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.

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

Lời giải

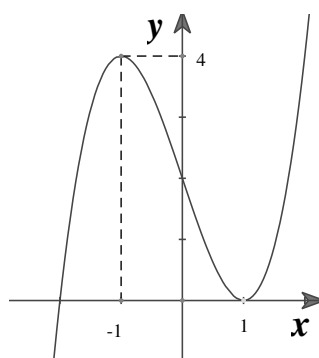
Chọn A

Xét hàm số $y = x + 1^{\frac{1}{5}}$

ĐK: $x + 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1$ (do $\frac{1}{5}$ là số không nguyên)

TXĐ: $(-1; +\infty)$.

Câu 32: Cho hàm số $y = x^3 - 3x + 2$ có đồ thị như đường cong trong hình bên. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $x^3 - 3x + 2 - m = 0$ có 3 nghiệm phân biệt



A. $0 < m < 4$.

B. $m > 4$.

C. $0 \leq m \leq 4$.

D. $m < 0$.

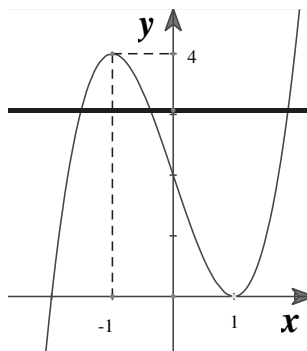
Lời giải

Chọn A

$x^3 - 3x + 2 - m = 0 \Leftrightarrow x^3 - 3x + 2 = m$ là phương trình hoành độ giao điểm của hai đồ thị

1) $y = x^3 - 3x + 2$ (đồ thị đề cho)

2) $y = m$ (cùng phương trục Ox)



Đề phương trình có 3 nghiệm phân biệt thì $0 < m < 4$

Câu 33: Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ với trục hoành là

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

Lời giải

Chọn A

Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ với trục hoành là số nghiệm của phương trình $x^3 - 3x + 1 = 0$. Ta thấy phương trình có 3 nghiệm phân biệt. Do đó đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ cắt trục hoành tại 3 điểm.

Câu 34: Cho $\log_2 3 = m, \log_2 5 = n$. Tính $\log_2 15$ tính theo m và n .

- A. $\log_2 15 = 1 + m + n$. B. $\log_2 15 = m.n$. C. $\log_2 15 = 2 + m + n$. D. $\log_2 15 = m + n$.

Lời giải

Chọn C

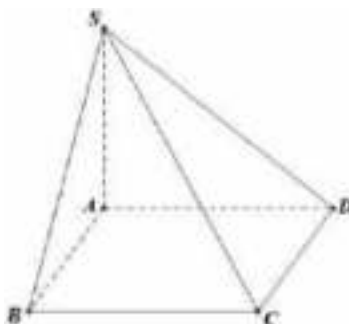
Ta có $\log_2 15 = \log_2 (3.5) = \log_2 3 + \log_2 5 = m + n$.

Câu 35: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông với $AB = a, SA \perp (ABCD)$ và $SA = 2a$. Thể tích của khối chóp đã cho bằng

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

Lời giải

Chọn C



Ta có diện tích đáy $S_{ABCD} = a^2$, chiều cao $h = SA = 2a$.

$$\text{Vậy thể tích khối chóp } V = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SA = \frac{1}{3} a^2 \cdot 2a = \frac{2a^3}{3}.$$

Câu 36: Số nghiệm nguyên của bất phương trình $\log_{\sqrt{2}}^2(2x) - 23\log_2 x + 7 < 0$ là

- A. vô số. B. 5. C. 3. D. 4.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có } \log_{\sqrt{2}}^2(2x) - 23\log_2 x + 7 < 0 \Leftrightarrow 4(\log_2 x + 1)^2 - 23\log_2 x + 7 < 0$$

$$\Leftrightarrow 4\log_2^2 x - 15\log_2 x + 11 < 0 \Leftrightarrow 1 < \log_2 x < \frac{11}{4} \Leftrightarrow 2^1 < x < 2^{\frac{11}{4}}.$$

$$\text{Vì } x \in \mathbb{N}^+ \Rightarrow x \in \{3, 4, 5, 6\}.$$

Câu 37: Mặt phẳng đi qua trục của hình trụ, cắt hình trụ theo một thiết diện là hình vuông có cạnh bằng $2R$. Diện tích toàn phần của hình trụ bằng

- A. $4\pi R^2$. B. $2\pi R^2$. C. $6\pi R^2$. D. $8\pi R^2$.

Lời giải

Chọn A

Vì thiết diện là hình vuông có cạnh là $2R$ nên chiều cao của hình trụ là $2R$ và bán kính đáy bằng R . Do đó diện tích xung quanh của hình trụ bằng $S_{xq} = 2\pi Rh = 2\pi R \cdot 2R = 4\pi R^2$.

Câu 38: Phương trình đường thẳng đi qua hai điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 1$ là

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

Lời giải

Chọn A

Tập xác định $D = \mathbb{R}$.

Đạo hàm $y' = 3x^2 - 6x$;

$$y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}.$$

Vậy đồ thị hàm số có hai điểm cực trị là $A(0; 1), B(2; -3)$. Do đó đường thẳng đi qua hai điểm cực trị của đồ thị hàm số có phương trình là

$$\frac{y-1}{-3-1} = \frac{x-0}{2-0} \Rightarrow y = -2x + 1.$$

Câu 39: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $\left(\frac{1}{7}\right)^x - \log_7(m-1) = 0$ có nghiệm dương?

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

Lời giải

Chọn C

Điều kiện: $m > 1$.

Ta có: $\left(\frac{1}{7}\right)^x - \log_7(m-1) = 0 \Leftrightarrow \left(\frac{1}{7}\right)^x = \log_7(m-1) (*)$.

Số nghiệm phương trình (*) là số giao điểm của đồ thị hàm số $y = \left(\frac{1}{7}\right)^x$ và đường thẳng $y = \log_7(m-1)$.

Phương trình đã cho có nghiệm dương

$$\Leftrightarrow 0 < \log_7(m-1) < 1 \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < \log_7(m-1) \\ \log_7(m-1) < 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m-1 > 1 \\ m-1 < 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 2 \\ m < 8 \end{cases} \Leftrightarrow 2 < m < 8.$$

Do $m \in \mathbb{N} \Rightarrow m \in \{3; 4; 5; 6; 7\}$.

Vậy có 5 giá trị nguyên m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 40: Thể tích khối cầu ngoại tiếp hình lập phương có cạnh bằng $a\sqrt{3}$ là

A. $\frac{4\pi a^3}{3}$.

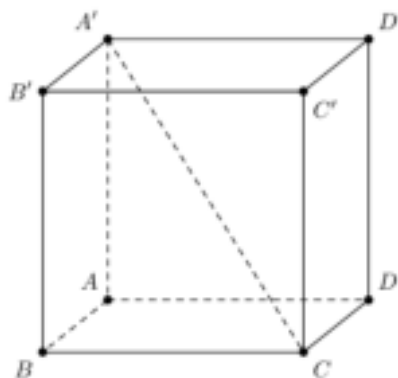
B. $\frac{9\pi a^3}{2}$.

C. $12\sqrt{3}\pi a^3$.

D. $\frac{\pi a^3}{6}$.

Lời giải

Chọn B



Hình lập phương có đường chéo $A'C = a\sqrt{3} \cdot \sqrt{2} = a\sqrt{6}$.

Suy ra bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình lập phương là $R = \frac{a\sqrt{6}}{2}$.

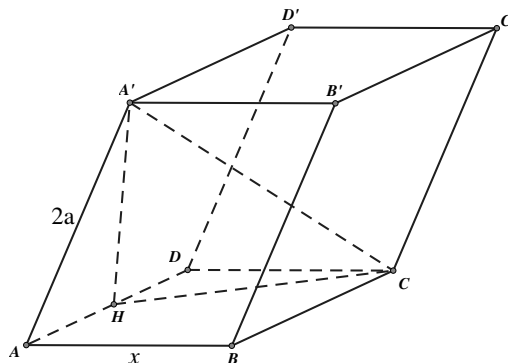
Vậy thể tích khối cầu ngoại tiếp hình lập phương là $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \left(\frac{a\sqrt{6}}{2}\right)^3 = \frac{9\pi a^3}{2}$ (đvtt).

Câu 41: Cho lăng trụ tứ giác $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình vuông và cạnh bên bằng $2a$. Hình chiếu của A' trên mặt phẳng $(ABCD)$ là trung điểm của cạnh AD , đường thẳng $A'C$ hợp với mặt phẳng $(ABCD)$ một góc 45° . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

A. $\frac{16a^3}{3}$. B. $\frac{8a^3\sqrt{30}}{27}$. C. $\frac{16a^3}{9}$. D. $\frac{8a^3\sqrt{30}}{9}$.

Lời giải

Chọn D



Gọi H là hình chiếu của A' trên $(ABCD)$.

Theo bài ra HC là hình chiếu vuông góc của $A'C$ trên mặt phẳng $(ABCD)$

$$\Rightarrow (A'C, (ABCD)) = (HC, A'H) = HCA' = 45^\circ.$$

$$\text{Đặt } AD = x \Rightarrow HD = \frac{x}{2}.$$

$$\text{Trong tam giác vuông } HDC \text{ có: } CH = \sqrt{HD^2 + CD^2} = \sqrt{\frac{x^2}{4} + x^2} = \frac{x\sqrt{5}}{2}.$$

$$\text{Trong tam giác vuông } A'HA \text{ có: } A'A^2 = AH^2 + A'H^2 = \left(\frac{x}{2}\right)^2 + \left(\frac{x\sqrt{5}}{2}\right)^2 = \frac{6x^2}{4} = \frac{3x^2}{2}.$$

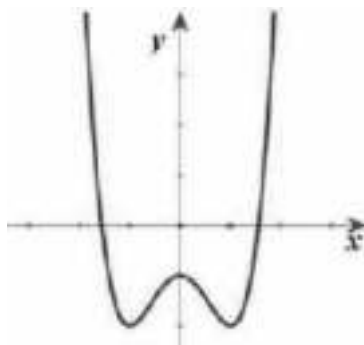
$$\text{Mà } A'A = 2a \text{ suy ra } 4a^2 = \frac{3x^2}{2} \Rightarrow x = \frac{2\sqrt{6}a}{3}.$$

$$\text{Tam giác } A'HA \text{ vuông cân tại } H \Rightarrow HA' = HC = \frac{a\sqrt{30}}{3}.$$

$$\text{Diện tích đáy của lăng trụ } S_{ABCD} = AB \cdot AD = \frac{8}{3}a^2.$$

$$\text{Vậy thể tích khối lăng trụ là } V = S_{ABCD} \cdot A'H = \frac{8}{3}a^2 \cdot \frac{a\sqrt{30}}{3} = \frac{8a^3\sqrt{30}}{9}.$$

Câu 42: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c, (a \neq 0)$ có đồ thị như hình vẽ.



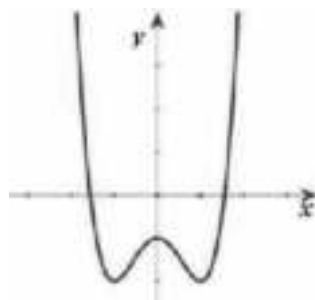
Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $a < 0, b > 0, c < 0$. B. $a > 0, b < 0, c < 0$.

C. $a > 0, b > 0, c < 0$. D. $a > 0, b < 0, c > 0$.

Lời giải

Chọn B



Đạo hàm $y' = 4ax^3 + 2bx = 2x(2ax^2 + b)$

Dáng điệu đồ thị cho ta $a > 0$, đồ thị giao với Oy ở phần âm suy ra $c < 0$.

Đồ thị cho biết hàm số có 3 cực trị nên $y' = 2x(2ax^2 + b)$ phải có ba nghiệm phân biệt

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x = 0 & (1) \\ 2ax^2 + b = 0 & (2) \end{cases} \text{ có 3 nghiệm phân biệt}$$

Phương trình (1) luôn có nghiệm $x = 0$, để $y' = 0$ có 3 nghiệm phân biệt thì phương trình (2) có hai nghiệm phân biệt khác không, ta phải có:

$$2ax^2 + b = 0 \Leftrightarrow x^2 = \frac{-b}{2a} > 0 \text{ vì } a > 0 \text{ suy ra } b < 0.$$

Vậy ta được $a > 0, b < 0, c < 0$.

Câu 43: Một người gửi số tiền 100 triệu đồng vào 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 vốn để tính lãi cho năm tiếp theo. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm người đó lĩnh được số tiền (cả tiền gửi ban đầu lẫn tiền lãi) nhiều hơn 200 triệu đồng, nếu trong khoảng thời gian này người đó không rút tiền ra và lãi suất không đổi?

A. 11 năm.

B. 12 năm.

C. 10 năm.

D. 9 năm.

Lời giải

Chọn A

Sau n năm, số tiền (cả tiền gửi ban đầu lẫn tiền lãi) thu được là $100(1+0,07)^n = 100 \times 1,07^n$ triệu đồng.

Để số tiền thu được nhiều hơn 200 triệu đồng thì $100 \times 1,07^n > 200 \Leftrightarrow n > \log_{1,07} 2 \approx 10,245$.

Vậy sau ít nhất 11 năm thì số tiền thu được nhiều hơn 200 triệu đồng.

Câu 44: Đồ thị hàm số nào dưới đây có đường tiệm cận ngang?

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

B. $y = \frac{x^2 + 2}{x - 10}$.

C. $y = \frac{x - 10}{x^2 + 2}$.

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

Lời giải

Chọn C

Các hàm số ở hai phương án A và D là các hàm đa thức nên đồ thị của chúng không có tiệm cận ngang.

Xét phương án B, có $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2+2}{x-10} = +\infty$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2+2}{x-10} = -\infty$ nên đồ thị hàm số $y = \frac{x^2+2}{x-10}$ không có tiệm cận ngang.

Xét phương án C, có $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x-10}{x^2+2} = 0$ nên đồ thị hàm số $y = \frac{x-10}{x^2+2}$ có một tiệm cận ngang là đường thẳng $\Delta: y = 0$.

Câu 45: Tìm tất cả các giá trị của tham số m sao cho hàm số $y = x^3 - x^2 + mx + 1$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

- A. $m < 3$. B. $m \leq \frac{1}{3}$. C. $m \geq \frac{1}{3}$. D. $m < -3$.

Lời giải

Chọn C

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

Câu 46: Cho bất phương trình $\log_7(-x^2 + 4x + m) + \log_{\frac{1}{7}}(x^2 + 1) < \log_7 5$. Tổng các giá trị nguyên dương của tham số m sao cho bất phương trình đã cho nghiệm đúng $\forall x \in [1; 4]$ bằng

- A. 21. B. 28. C. 10. D. 11.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Điều kiện: } -x^2 + 4x + m > 0; \forall x \in [1; 4] \Leftrightarrow m > x^2 - 4x; \forall x \in [1; 4] \Leftrightarrow m > \max_{[1;4]}(x^2 - 4x) = 0$$

$$\log_7(-x^2 + 4x + m) + \log_{\frac{1}{7}}(x^2 + 1) < \log_7 5 \Leftrightarrow \log_7(-x^2 + 4x + m) - \log_7(x^2 + 1) < \log_7 5$$

$$\Leftrightarrow \log_7 \frac{-x^2 + 4x + m}{x^2 + 1} < \log_7 5 \Leftrightarrow \frac{-x^2 + 4x + m}{x^2 + 1} < 5 \Leftrightarrow -x^2 + 4x + m < 5(x^2 + 1)$$

$$\Leftrightarrow m < 6x^2 - 4x + 5.$$

Yêu cầu bài toán tương đương với

$$m < 6x^2 - 4x + 5; \forall x \in [1; 4] \Leftrightarrow m < \min_{[1;4]}(6x^2 - 4x + 5) = 7.$$

Kết hợp điều kiện ta có $0 < m < 7 \Leftrightarrow m = \overline{1;6}$. Vậy tổng bằng $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$.

Câu 47: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại C với $BC = a$. Tam giác SAB cân tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy biết $SA = a$, $\angle ASB = 120^\circ$. Bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ là

A. $2a$.

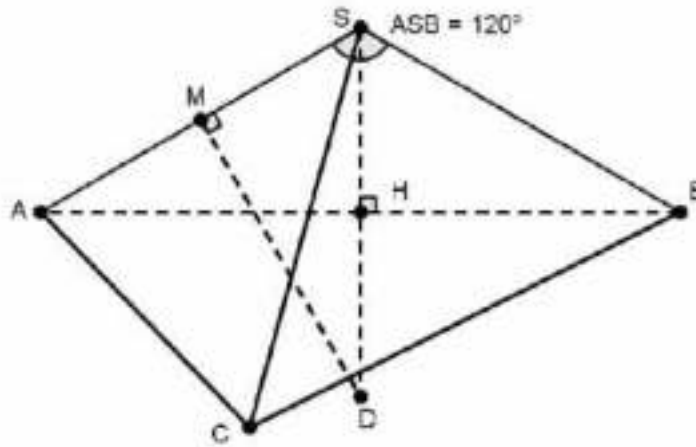
B. $\frac{a}{2}$.

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

D. a .

Lời giải

Chọn D



Gọi H là trung điểm AB , ta có: tam giác SAB cân tại S nên $SH \perp AB$, tam giác ABC vuông tại C nên H là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC .

$$\text{Ta có } \begin{cases} (SAB) \perp (ABC) \\ SH \subset (SAB) \\ SH \perp AB \end{cases} \Rightarrow SH \perp (ABC).$$

Khi đó SH là trục đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC .

Gọi M là trung điểm SA . Trong (SAB) , vẽ đường thẳng qua M , vuông góc với SA và cắt SH tại D . Ta có D là tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$.

Tam giác SAH vuông tại H , $ASH = 60^\circ$, suy ra: $SH = \frac{a}{2} = SM$.

Ta có $\angle SAH = \angle SDM$ (g - c - g) $\Rightarrow DS = AS = a$. Vậy bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ là a .

Câu 48: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành, gọi G là trọng tâm tam giác SAD , mặt phẳng (α) chứa BG và song song với AC cắt SA , SD , SC lần lượt tại A' , D' , C' . Tỉ số $\frac{V_{S.A'B'C'D'}}{V_{S.ABCD}}$ bằng

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

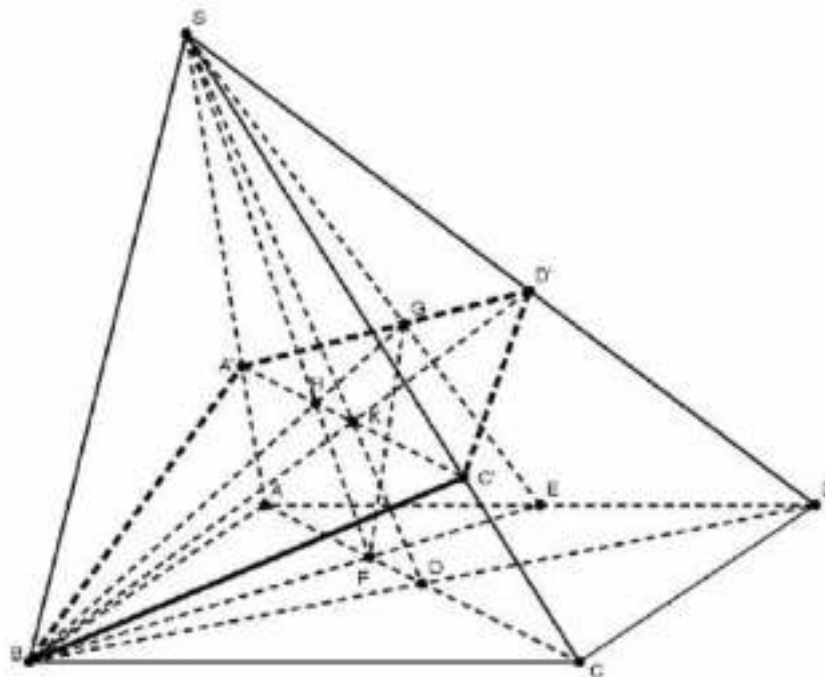
B. $\frac{9}{20}$.

C. $\frac{5}{16}$.

D. $\frac{117}{128}$.

Lời giải

Chọn B



Gọi E là trung điểm AD , F là giao điểm của AC và BE , suy ra $\frac{EF}{FB} = \frac{AE}{BC} = \frac{1}{2}$.

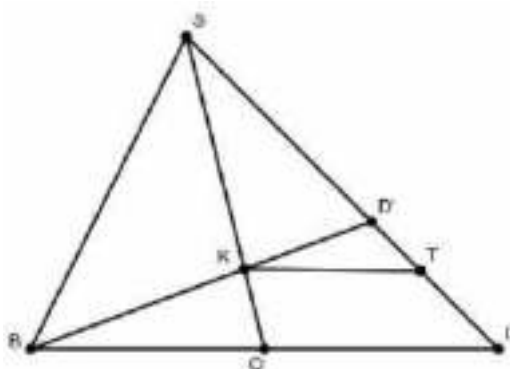
Do đó $GF \parallel SB$, $\frac{SB}{GF} = \frac{SE}{GE} = 3$.

Gọi H là giao điểm của BG và SF , suy ra $\frac{SH}{HF} = \frac{SB}{GF} = 3 \Rightarrow \frac{SH}{SF} = \frac{3}{4}$.

Trong (SAC) , vẽ đường thẳng qua H , song song với AC và cắt SA , SC lần lượt tại A' , C' .

Ta có (α) là $(BG, A'C')$. Khi đó $\Rightarrow \frac{SA'}{SA} = \frac{SC'}{SC} = \frac{3}{4}$.

Gọi O là giao điểm của AC và BD , K là giao điểm của SO và $A'C'$, D' là giao điểm của BK và SD , ta có $D' = SD \cap (\alpha)$ và $\Rightarrow \frac{SK}{SO} = \frac{SC'}{SC} = \frac{3}{4}$



Trong (SBD) , vẽ $KT \parallel BD$, $T \in SD$, ta có $\frac{KT}{OD} = \frac{ST}{SD} = \frac{SK}{SO} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{D'T}{D'D} = \frac{KT}{BD} = \frac{3}{8}$.

$$\begin{cases} \frac{ST}{SD} = \frac{3}{4} \\ \frac{D'T}{D'D} = \frac{3}{8} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{ST}{TD} = 3 \\ \frac{D'T}{TD} = \frac{3}{5} \end{cases} \Rightarrow \frac{ST}{D'T} = 5 \Rightarrow SD' = 4D'T. \quad (1)$$

$$\frac{D'T}{D'D} = \frac{3}{8} \Rightarrow D'D = \frac{8}{3}D'T. \quad (2)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{SD'}{D'D} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{SD'}{SD} = \frac{3}{5}$$

$$\text{Ta có } \frac{V_{S.A'BC'}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA'}{SA} \cdot \frac{SC'}{SC} = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{16} \Rightarrow \frac{V_{S.A'BC'}}{V_{S.ABCD}} = \frac{9}{32}. \quad (3)$$

$$\frac{V_{S.A'C'D'}}{V_{S.ACD}} = \frac{SA'}{SA} \cdot \frac{SC'}{SC} \cdot \frac{SD'}{SD} = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{5} = \frac{27}{80} \Rightarrow \frac{V_{S.A'C'D'}}{V_{S.ABCD}} = \frac{27}{160}. \quad (4)$$

$$(1), (2) \Rightarrow \frac{V_{S.A'BC'D'}}{V_{S.ABCD}} = \frac{V_{S.A'BC'}}{V_{S.ABCD}} + \frac{V_{S.A'C'D'}}{V_{S.ABCD}} = \frac{9}{32} + \frac{27}{160} = \frac{9}{20}.$$

Câu 49: Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên dương của tham số m để đường thẳng $y = m$ cắt đường cong $y = x^4 - 8x^2 + 10$ tại hai điểm phân biệt có hoành độ lớn hơn 1. Số phần tử của S là

A. 12.

B. 2.

C. 4.

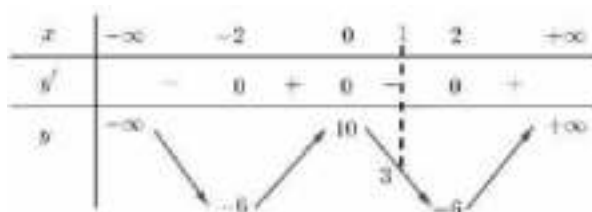
D. 11.

Lời giải

Chọn B

Xét hàm số $y = x^4 - 8x^2 + 10$. Ta có $y' = 4x^3 - 16x$; $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 2 \end{cases}$.

Bảng biến thiên:



Dựa vào bảng biến thiên ta thấy: đường thẳng $y = m$ cắt đường cong $y = x^4 - 8x^2 + 10$ tại hai điểm phân biệt có hoành độ lớn hơn 1 khi và chỉ khi $-6 < m < 3$.

Vì $m \in \mathbb{Z}^*$ nên $m = 1$ hoặc $m = 2$.

Câu 50: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 3mx - 1$ nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

A. $m > 0$.

B. $m \leq 1$.

C. $m \leq -1$.

D. $m \geq 2$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $y' = -3x^2 + 6x + 3m$.

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$ khi và chỉ khi $y' \leq 0, \forall x \in (0; +\infty)$

$$\Leftrightarrow m \leq x^2 - 2x, \forall x \in (0; +\infty) \quad (*).$$

Xét $f(x) = x^2 - 2x$ trên $(0; +\infty)$. Ta có $f'(x) = 2x - 2$; $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 1$.

Bảng biến thiên:

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

Từ bảng biến thiên suy ra $(*) \Leftrightarrow m \leq \min_{(0; +\infty)} f(x) \Leftrightarrow m \leq -1$.

HẾT

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ I

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 20

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào sau đây:

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



Câu 2: Hàm số $y = x^{\frac{1}{2}}$ có tập xác định là

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

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x) = (1+x)(1-x)$. Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ là:

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

Câu 4: Tìm giá trị cực tiểu y_{CT} của hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 3$.

- A. $y_{CT} = 0$. B. $y_{CT} = -3$. C. $y_{CT} = 9$. D. $y_{CT} = 1$.

Câu 5: Cho hình nón (N) có đường kính đáy bằng $4a$, đường sinh bằng $5a$. Tính diện tích xung quanh S của hình nón (N) .

- A. $S = 10\pi a^2$. B. $S = 14\pi a^2$. C. $S = 36\pi a^2$. D. $S = 20\pi a^2$.

Câu 6: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{3x-1}{x-3}$ trên $[0; 2]$.

- A. $\frac{1}{3}$. B. 5. C. $-\frac{1}{3}$. D. -5.

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ có $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2021$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -2021$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận ngang.
B. Đồ thị hàm số đã cho có đúng một tiệm cận ngang.
C. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $y = 2021$ và $x = -2021$.
D. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $y = 2021$ và $y = -2021$.

Câu 8: Cho hình trụ có bán kính đáy bằng 4 và độ dài đường sinh bằng $l = 3$. Thể tích của khối trụ đã cho bằng

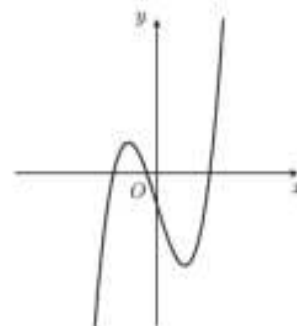
- A. 12π . B. 24π . C. 19π . D. 48π .

Câu 9: Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây.

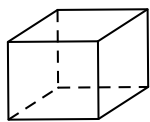
- A. $y = -x^4 + x^2 - 1$. B. $y = x^4 - 3x^2 - 1$.
C. $y = -x^3 - 3x - 1$. D. $y = x^3 - 3x - 1$.

Câu 10: Tìm số giao điểm của $(C): y = x^3 + x - 3$ và đường thẳng $y = x - 2$?

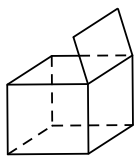
- A. 2. B. 0.
C. 3. D. 1.



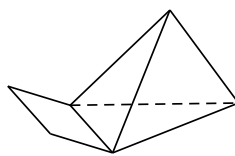
Câu 11: Mỗi hình sau gồm một số hữu hạn đa giác phẳng (kể cả các điểm trong của nó), tìm hình đa diện.



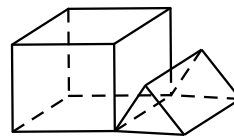
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

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

Câu 12: Cho $a, x, y > 0; a \neq 1; \alpha \in \mathbb{R}$. Khẳng định nào sau đây sai?

- A. $\log_a (x.y) = \log_a x + \log_a y$. B. $\log_a x^\alpha = \alpha \log_a x$.
C. $\log_a \sqrt{x} = \frac{1}{2} \log_a x$. D. $\log_{\sqrt{a}} x = \frac{1}{2} \log_a x$.

Câu 13: Thể tích của khối chóp có diện tích đáy bằng B và cạnh bên bằng h là

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

Câu 14: Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào sai?

- A. $\int f'(x) dx = f(x) + C$. B. $\int \cos x dx = \sin x + C$.
C. $\int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C, \forall \alpha \neq -1$. D. $\int a^x dx = a^x \ln a + C (0 < a \neq 1)$.

Câu 15: Thể tích của khối lập phương cạnh a bằng

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

Câu 16: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = x^3 - (m+1)x^2 + 3x - m^2 + 2$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

- A. $\begin{cases} m \geq 2 \\ m \leq -4 \end{cases}$. B. $-4 \leq m \leq 2$. C. $-4 < m < 2$. D. $\begin{cases} m > 2 \\ m < -4 \end{cases}$.

Câu 17: Số nghiệm thực của phương trình $\log_{2020}(x^2 - 3x + 2) = \log_{2020}(x - 1)$ là

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

Câu 18: Một khối nón có thiết diện qua trục là tam giác vuông cân có cạnh góc vuông bằng $a\sqrt{7}$. Thể tích khối nón bằng

- A. $\frac{\sqrt{14}}{12} \pi a^3$. B. $\frac{7\sqrt{12}}{14} \pi a^3$. C. $\frac{7\sqrt{14}}{3} \pi a^3$. D. $\frac{7\sqrt{14}}{12} \pi a^3$.

Câu 19: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{\cos x}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3}\right]$.

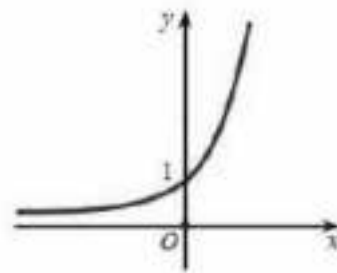
- A. $\frac{3\sqrt{3}}{\pi}$. B. $\frac{3\sqrt{2}}{\pi}$. C. $\frac{3\sqrt{3}}{2\pi}$. D. $\frac{3}{2\pi}$.

Câu 20: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{9}}(x-1) \geq -\frac{1}{2}$ là

- A. $(1; 4)$. B. $(1; 4]$. C. $[4; +\infty)$. D. $(-\infty; 4]$.

Câu 21: Hàm số nào dưới đây có dạng đồ thị như hình vẽ?

- A. $y = x^3 - 3x + 1$ B. $y = x^4 - 2x^2 + 1$.
C. $y = 2020^x$. D. $y = \log_{2020}(x + 2020)$.



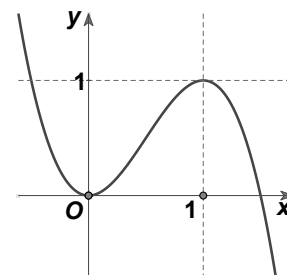
Câu 22: Cho biết $\int \frac{2x-13}{(x+1)(x-2)} dx = a \ln|x+1| + b \ln|x-2| + C$.

Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $a + 2b = 8$. B. $a + b = 8$. C. $2a - b = 8$. D. $a - b = 8$.

Câu 23: Cho đồ thị hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Tìm số nghiệm của phương trình $f(x) = x$.

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



Câu 24: Cho hàm số $f(x) = 2x^2 - 4x + 3$. Tìm m để phương trình $f(x) = m^2 - 3m + 1$ có 2 nghiệm phân biệt.

- A. $\begin{cases} m > 3 \\ m < 0 \end{cases}$. B. $0 < m < 3$. C. $\begin{cases} m \geq 3 \\ m \leq 0 \end{cases}$. D. $0 \leq m \leq 3$.

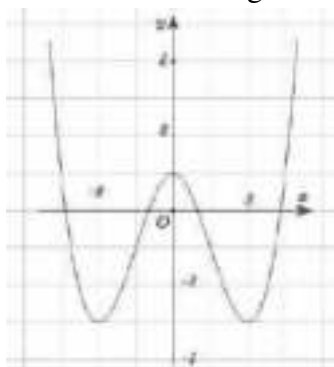
Câu 25: Cho hàm số: $y = x^4 - 2x^2$ có đồ thị là (C) . Viết phương trình tiếp tuyến của (C) biết tiếp tuyến đi qua gốc tọa độ.

- A. $(t_1): y = 0; (t_2): y = -\frac{\sqrt{6}}{9}x; (t_3): y = \frac{\sqrt{6}}{9}x$.
B. $(t_1): y = 0; (t_2): y = -\frac{4\sqrt{6}}{7}x; (t_3): y = \frac{4\sqrt{6}}{7}x$.
C. $(t_1): y = 0; (t_2): y = -\frac{4}{9}x; (t_3): y = \frac{4}{9}x$.
D. $(t_1): y = 0; (t_2): y = -\frac{4\sqrt{6}}{9}x; (t_3): y = \frac{4\sqrt{6}}{9}x$.

Câu 26: Cho hàm số $y = -x^3 - mx^2 + (4m+9)x + 3$ với m là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số nghịch biến trên $(-\infty; +\infty)$

- A. 6. B. 3. C. 7. D. 4.

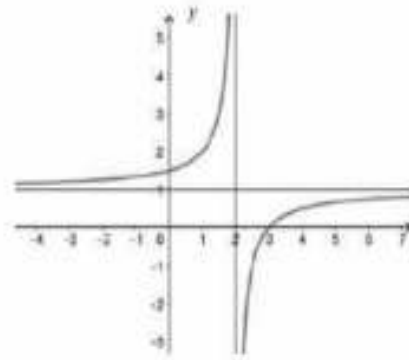
Câu 27: Đồ thị trong hình vẽ sau là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số dưới đây.



- A. $y = |x^3 - 3x^2 + 1|$. B. $y = |x|^3 - 3x^2 + 1$. C. $y = x^4 - 8x^2 + 1$. D. $y = x^4 - 2x^2 + 1$.

Câu 28: Đồ thị hàm số trong hình vẽ sau là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số dưới đây

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



Câu 29: Một người gửi ngân hàng 100 tr theo hình thức lãi kép với lãi suất 0,5% một tháng (không đổi trong suốt quá trình gửi). Sau ít nhất bao nhiêu tháng người đó có nhiều hơn 125 tr.

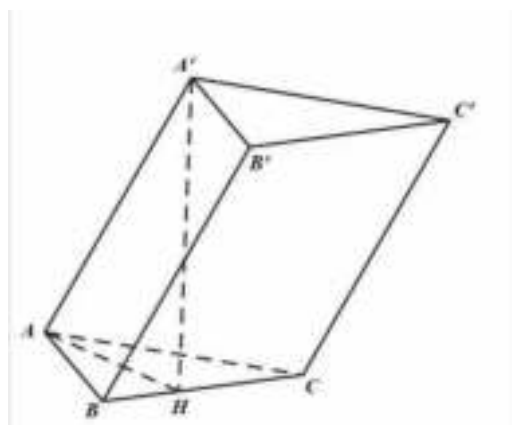
- A. 44 tháng. B. 45 tháng. C. 46 tháng. D. 47 tháng.

Câu 30: Tích tất cả các nghiệm của phương trình $\log_{\frac{1}{\sqrt{5}}} (6^{x+1} - 36^x) = -2$ là:

- A. $\log_6 5$. B. 0. C. 5. D. 1.

Câu 31: Cho lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có $AC = a\sqrt{3}$, $BC = 3a$, $ACB = 30^\circ$ (tham khảo hình vẽ). Gọi H là điểm nằm trên cạnh BC sao cho $HC = 2HB$. Hai mặt phẳng $(A'AH)$ và $(A'BC)$ cùng vuông góc với (ABC) . Cạnh bên hợp với đáy một góc 60° . Thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là:

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



Câu 32: Tìm nguyên hàm của hàm số $\int x^5 \sqrt{1-x^3} dx$.

- A. $\frac{2}{3} \left(\frac{1-x^3}{2} - \frac{(1-x^3)^2 \sqrt{1-x^3}}{3} \right) + c$. B. $-\frac{2}{3} (1-x^3)^2 \left(\frac{1}{3\sqrt{1-x^3}} + \frac{\sqrt{1-x^3}}{5} \right) + c$.
C. $-\frac{2}{3} (1-x^3)^2 \left(\frac{1}{3\sqrt{1-x^3}} - \frac{\sqrt{1-x^3}}{5} \right) + c$. D. $\frac{2}{3} \left(\frac{1-x^3}{2} + \frac{(1-x^3)^2 \sqrt{1-x^3}}{3} \right) + c$.

Câu 33: Cho hàm số $y = x^3 - mx^2 + (m-1)x + 2$. Tìm m để hàm số đạt cực tiểu tại $x = 1$.

- A. $m = -2$. B. $m = 2$. C. $m = 1$. D. $m = -1$.

Câu 34: Một cái hộp có dạng hình hộp chữ nhật có thể tích bằng 48 và chiều dài gấp đôi chiều rộng. Chất liệu làm đáy và 4 mặt bên của hộp có giá thành gấp ba lần giá thành của chất liệu làm nắp hộp.

Gọi h là chiều cao của hộp để giá thành của hộp là thấp nhất. Biết $h = \frac{m}{n}$ với m, n là các số nguyên dương nguyên tố cùng nhau. Tổng $m+n$ là

- A. 12. B. 13. C. 11. D. 14.

Câu 35: Một khách hàng gửi ngân hàng 20 triệu đồng, kỳ hạn 3 tháng, với lãi suất 0,65% một tháng theo phương thức lãi kép. Hỏi sau bao lâu vị khách này mới có số tiền lãi nhiều hơn số tiền gốc ban đầu gửi ngân hàng? Giả sử người đó không rút lãi ở tất cả các định kỳ.

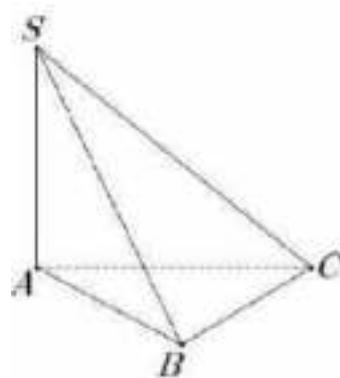
- A. 8 năm. B. 19 tháng. C. 18 tháng. D. 9 năm.

Câu 36: Cho phương trình $\log_{0,2}(5x+m+1)+\log_5(4-3x-x^2)=0$ (m là tham số). Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của m để phương trình có nghiệm thực?

- A. 18 B. 17 C. 23 D. 15

Câu 37: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông cân tại B , $AB=3a$. Cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy, góc tạo bởi hai mặt phẳng (ABC) và (SBC) bằng 30° (tham khảo hình vẽ). Khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và SC bằng:

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

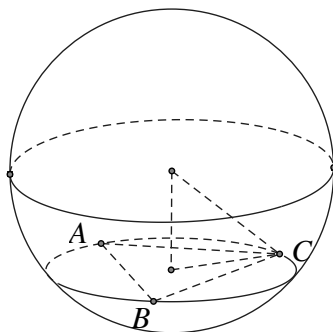


Câu 38: Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $f(x)=\ln(x^2+1)-mx+1$ đồng biến trên khoảng $(-\infty;+\infty)$ là:

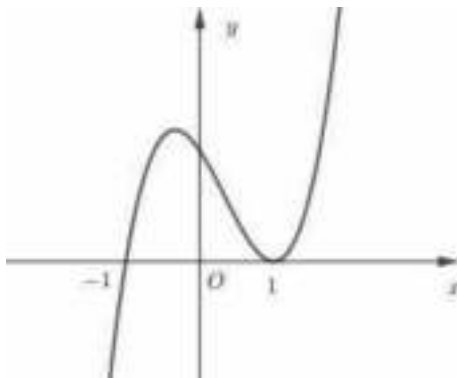
- A. $(-1;+\infty)$. B. $(-\infty;-1]$. C. $[-1;1]$. D. $(-\infty;-1)$.

Câu 39: Cho mặt cầu (S) . Một mặt phẳng (P) cách tâm của mặt cầu một khoảng bằng 6(cm) cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn đi qua ba điểm A , B , C biết $AB=6(\text{cm})$, $BC=8(\text{cm})$, $CA=10(\text{cm})$ (tham khảo hình vẽ). Đường kính của mặt cầu (S) bằng:

- A. 14. B. $\sqrt{61}$. C. 20. D. $2\sqrt{61}$.



Câu 40: Cho hàm số $y=f(x)(x-1)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ có đồ thị như hình dưới đây.



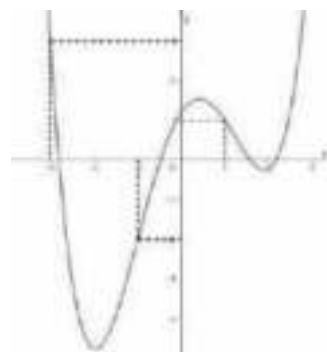
Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình $f(x)|x-1|=m^2-m$ có hai nghiệm có hoành độ nằm ngoài đoạn $[-1;1]$.

- A. $m > 0$. B. $m > 1$ hoặc $m < 0$. C. $m < 1$. D. $0 < m < 1$.

- Câu 41:** Cho một mặt cầu bán kính bằng 1. Xét các hình chóp tam giác đều ngoại tiếp mặt cầu trên. Hỏi thể tích nhỏ nhất của chúng là bao nhiêu?
 A. $\min V = 9\sqrt{3}$. B. $\min V = 16\sqrt{3}$. C. $\min V = 8\sqrt{3}$. D. $\min V = 4\sqrt{3}$
- Câu 42:** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành và có thể tích V . Gọi E là điểm trên cạnh SC sao cho $EC = 2ES$, (α) là mặt phẳng chứa đường thẳng AE và song song với đường thẳng BD , (α) cắt hai cạnh SB, SD lần lượt tại hai điểm M, N . Tính theo V thể tích khối chóp $S.AMEN$.
 A. $\frac{V}{3}$. B. $\frac{V}{6}$. C. $\frac{V}{12}$. D. $\frac{2V}{9}$.
- Câu 43:** Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $\log_2(m-x) + 2m = 2^x + 3x - 1$ có nghiệm thuộc $[0; 3]$?
 A. 2. B. 5. C. 7. D. 3.
- Câu 44:** Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $4^x - 2m2^x + m + 2 = 0$ có hai nghiệm phân biệt.
 A. $m > 2$. B. $m > -2$. C. $-2 < m < 2$. D. $m < 2$.
- Câu 45:** Số các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $\log_{\sqrt{2}}(x-1) = \log_2(mx-8)$ có hai nghiệm thực phân biệt là
 A. 4. B. 5. C. Vô số. D. 3.
- Câu 46:** Cho hai số thực dương a và b thỏa mãn hàm số $y = \frac{4a^3 + a}{b+1}x + \cos(\sqrt{2b+1}x)$ đồng biến trong khoảng $(-\infty; +\infty)$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $S = 27b - 8a^3$.
 A. 40. B. 351. C. 345. D. 81.
- Câu 47:** Cho các số thực x, y, z thỏa mãn:

$$\begin{cases} x \geq 3y > 3 \\ x - 2y + z - y^2 - yz + 1 = 0. \end{cases}$$

 Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P(x, y, z) = x^2 + 9y^2 - 2(3x-1)y + z$.
 A. 0. B. $\frac{1}{2}$. C. 1. D. $-\frac{1}{2}$.
- Câu 48:** Số các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $\sqrt{x^3 - 7x + 1 + m} = 2x - 1$ có hai nghiệm phân biệt.
 A. 16. B. 17. C. 18. D. 15.
- Câu 49:** Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$, hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ:
 Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ là
 A. 4. B. 1. C. 3. D. 2.



Câu 50: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị của hàm số $y = \frac{x-1}{x^2-2mx+4}$ có 3 đường tiệm cận.

A. $m < 2$.

B. $-2 < m < 2$.

C. $\begin{cases} m > 2 \\ m < -2 \\ m \neq \frac{5}{2} \end{cases}$.

D. $\begin{cases} m > 2 \\ m < -2 \end{cases}$.

----- **HẾT** -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: [Mức độ 1] Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào sau đây:



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

Lời giải

Nhìn đồ thị ta thấy đồ thị hàm số đi lên trên khoảng $(1; +\infty)$ nên chọn đáp án A.

Câu 2: [Mức độ 1] Hàm số $y = x^{\frac{1}{2}}$ có tập xác định là

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

Lời giải

Do $\frac{1}{2} \notin \mathbb{Z}$, nên tập xác định của hàm số là $(0; +\infty)$.

Câu 3: [Mức độ 1] Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $+$ và có đạo hàm $f'(x) = (1+x)(1-x)$. Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ là:

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

Lời giải

Ta có bảng xét dấu của $f'(x) = (1+x)(1-x)$ như sau:

x		-1		1		

f'(x)		-	0	+	0	-

Từ bảng xét dấu ta thấy hàm số có hai điểm cực trị.

Câu 4: [Mức độ 1] Tìm giá trị cực tiểu y_{CT} của hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 3$.

- A. $y_{CT} = 0$. B. $y_{CT} = -3$. C. $y_{CT} = 9$. D. $y_{CT} = 1$.

Lời giải

Ta có $y' = 3x^2 + 6x, y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases}$

Bảng biến thiên:

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

Vậy $y_{CT} = -3$.

Câu 5: [Mức độ 1] Cho hình nón (N) có đường kính đáy bằng $4a$, đường sinh bằng $5a$. Tính diện tích xung quanh S của hình nón (N).

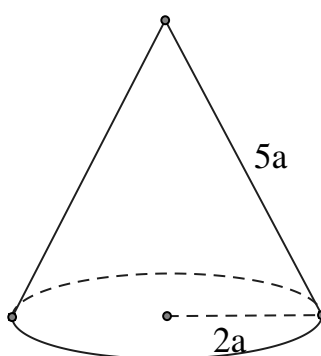
A. $S = 10\pi a^2$.

B. $S = 14\pi a^2$.

C. $S = 36\pi a^2$.

D. $S = 20\pi a^2$.

Lời giải



Diện tích xung quanh của hình nón (N) là: $S = \pi rl = \pi \cdot 2a \cdot 5a = 10\pi a^2$.

Câu 6: [Mức độ 1] Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{3x-1}{x-3}$ trên $[0; 2]$.

A. $\frac{1}{3}$.

B. 5 .

C. $-\frac{1}{3}$.

D. -5 .

Lời giải

Hàm số đã cho xác định và liên tục trên đoạn $[0; 2]$.

Ta có $y' = \frac{-8}{(x-3)^2} < 0, \forall x \in [0; 2]$.

Tính $y(0) = \frac{1}{3}; y(2) = -5$.

Suy ra $\max_{[0; 2]} y = \frac{1}{3}$ khi $x = 0$.

Câu 7: [Mức độ 1] Cho hàm số $y = f(x)$ có $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2021$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -2021$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận ngang.

B. Đồ thị hàm số đã cho có đúng một tiệm cận ngang.

C. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $y = 2021$ và $x = -2021$.

D. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $y = 2021$ và $y = -2021$.

Lời giải

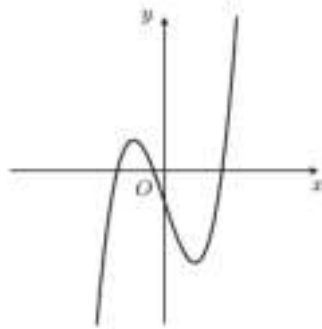
Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $y = 2021$ và $y = -2021$.

- Câu 8:** [**Mức độ 1**] Cho hình trụ có bán kính đáy bằng 4 và độ dài đường sinh bằng $l = 3$. Thể tích của khối trụ đã cho bằng
- A. 12π . B. 24π . C. 19π . **D. 48π .**

Lời giải

Thể tích của khối trụ đã cho bằng $V = \pi r^2 l = \pi \cdot 4^2 \cdot 3 = 48\pi$.

- Câu 9:** [**Mức độ 1**] Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây.



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

Lời giải

Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ với $a > 0$.

Do đó đây là đồ thị của hàm số $y = x^3 - 3x - 1$.

- Câu 10:** [**Mức độ 1**] Tìm số giao điểm của $(C): y = x^3 + x - 3$ và đường thẳng $y = x - 2$?
- A. 2. B. 0. C. 3. **D. 1.**

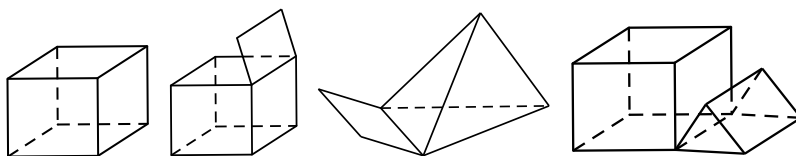
Lời giải

Phương trình hoành độ giao điểm: $x^3 + x - 3 = x - 2 \Leftrightarrow x^3 = 1 \Leftrightarrow x = 1$.

Vậy có 1 giao điểm giữa (C) và đường thẳng $y = x - 2$.

Chọn đáp án D.

- Câu 11:** [**Mức độ 1**] Mỗi hình sau gồm một số hữu hạn đa giác phẳng (kể cả các điểm trong của nó), tìm hình đa diện.



Hình 1 Hình 2 Hình 3 Hình 4

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

Lời giải

Đoạn thẳng nối hai điểm bất kì từ hai cạnh của đa giác đều phải nằm trong đa giác đó $\Rightarrow$ Hình 2,3,4 không thỏa mãn.

Chọn đáp án D.

- Câu 12:** [**Mức độ 1**] Cho $a, x, y > 0; a \neq 1; \alpha \in \mathbb{R}$. Khẳng định nào sau đây sai?

- A. $\log_a (x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$. B. $\log_a x^\alpha = \alpha \log_a x$.

C. $\log_a \sqrt{x} = \frac{1}{2} \log_a x$. **D. $\log_{\sqrt{a}} x = \frac{1}{2} \log_a x$.**

Lời giải

Ta có: $\log_{\sqrt{a}} x = \log_{\frac{1}{a^2}} x = 2 \log_a x \Rightarrow$ đáp án **D** sai.

Chọn đáp án **D**.

Câu 13: [**Mức độ 1**] Thể tích của khối chóp có diện tích đáy bằng B và cạnh bên bằng h là

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

Lời giải

Thể tích của khối chóp có diện tích đáy bằng B và cạnh bên bằng h là $V = \frac{1}{3} B.h$.

Câu 14: [**Mức độ 1**] Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **sai**?

A. $\int f'(x) dx = f(x) + C$. B. $\int \cos x dx = \sin x + C$.
C. $\int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C, \forall \alpha \neq -1$. **D. $\int a^x dx = a^x \ln a + C (0 < a \neq 1)$.**

Lời giải

Ta có $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C (0 < a \neq 1)$ nên phương án **D** sai.

Câu 15: [**Mức độ 1**] Thể tích của khối lập phương cạnh a bằng

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

Lời giải

Thể tích của khối lập phương có cạnh a bằng: $V = a^3$.

Câu 16: [**Mức độ 2**] Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = x^3 - (m+1)x^2 + 3x - m^2 + 2$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

A. $\begin{cases} m \geq 2 \\ m \leq -4 \end{cases}$. **B. $-4 \leq m \leq 2$.** C. $-4 < m < 2$. D. $\begin{cases} m > 2 \\ m < -4 \end{cases}$.

Lời giải

Hàm số $y = x^3 - (m+1)x^2 + 3x - m^2 + 2$ có $y' = 3x^2 - 2(m+1)x + 3$.

Để hàm số đã cho đồng biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} (*)$.

Ta có $y' = 3x^2 - 2(m+1)x + 3$ là tam thức bậc hai có hệ số của x^2 bằng $3 > 0$ và biệt thức $\Delta' = (m+1)^2 - 9$.

Do đó $(*) \Leftrightarrow \Delta' \leq 0 \Leftrightarrow (m+1)^2 - 9 \leq 0 \Leftrightarrow (m+1)^2 \leq 9 \Leftrightarrow -3 \leq m+1 \leq 3 \Leftrightarrow -4 \leq m \leq 2$.

Câu 17: [**Mức độ 2**] Số nghiệm thực của phương trình $\log_{2020}(x^2 - 3x + 2) = \log_{2020}(x-1)$ là

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

Lời giải

$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} x^2 - 3x + 2 > 0 \\ x - 1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x < 1 \end{cases} \Leftrightarrow x > 2.$$

$$\text{Phương trình đã cho tương đương với } x^2 - 3x + 2 = x - 1 \Leftrightarrow x^2 - 4x + 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 3 \end{cases}.$$

Kết hợp với điều kiện $x > 2$, suy ra phương trình có nghiệm duy nhất $x = 3$.

Câu 18: [Mức độ 2] Một khối nón có thiết diện qua trục là tam giác vuông cân có cạnh góc vuông bằng $a\sqrt{7}$. Thể tích khối nón bằng

A. $\frac{\sqrt{14}}{12} \pi a^3$. B. $\frac{7\sqrt{12}}{14} \pi a^3$. C. $\frac{7\sqrt{14}}{3} \pi a^3$. **D. $\frac{7\sqrt{14}}{12} \pi a^3$.**

Lời giải



Thiết diện qua trục là tam giác vuông cân có cạnh góc vuông bằng $a\sqrt{7}$ nên đường sinh $l = a\sqrt{7}$ và đường kính đường tròn đáy bằng $a\sqrt{14}$, bán kính $r = \frac{a\sqrt{14}}{2}$. Chiều cao $h = \frac{a\sqrt{14}}{2}$.

$$\text{Thể tích khối nón là } V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi \left(\frac{a\sqrt{14}}{2} \right)^2 \cdot \frac{a\sqrt{14}}{2} = \frac{7\sqrt{14}}{12} \pi a^3.$$

Câu 19: [Mức độ 2] Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{\cos x}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3} \right]$.

A. $\frac{3\sqrt{3}}{\pi}$. B. $\frac{3\sqrt{2}}{\pi}$. C. $\frac{3\sqrt{3}}{2\pi}$. **D. $\frac{3}{2\pi}$.**

Lời giải

$$\text{Ta có } f'(x) = \frac{-x \sin x - \cos x}{x^2} < 0, \forall x \in \left[\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3} \right].$$

$$\text{Suy ra } \min_{\left[\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{3} \right]} f(x) = f\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{3}{2\pi}.$$

Câu 20: [Mức độ 2] Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{9}}(x-1) \geq -\frac{1}{2}$ là

A. $(1; 4)$. **B. $(1; 4]$.** C. $[4; +\infty)$. D. $(-\infty; 4]$.

Lời giải

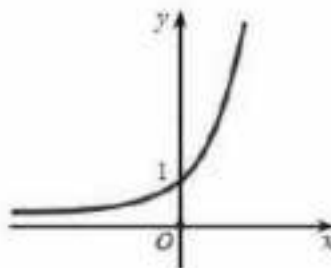
$$\text{Điều kiện xác định: } x - 1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$$

Vì $0 < \frac{1}{9} < 1$ nên $\log_{\frac{1}{9}}(x-1) \geq -\frac{1}{2} \Leftrightarrow x-1 \leq \left(\frac{1}{9}\right)^{-\frac{1}{2}} \Leftrightarrow x-1 \leq 3 \Leftrightarrow x \leq 4$.

Kết hợp với điều kiện, ta có $1 < x \leq 4$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $S = (1; 4]$.

Câu 21: [Mức độ 2] Hàm số nào dưới đây có dạng đồ thị như hình vẽ?



A. $y = x^3 - 3x + 1$

B. $y = x^4 - 2x^2 + 1$.

C. $y = 2020^x$.

D. $y = \log_{2020}(x + 2020)$.

Lời giải

Do đồ thị hàm số luôn đồng biến trên $\mathbb{R}$ nên loại các phương án A, B.

Mà đồ thị luôn nằm phía trên trục Ox nên loại phương án D.

Câu 22: [Mức độ 2] Cho biết $\int \frac{2x-13}{(x+1)(x-2)} dx = a \ln|x+1| + b \ln|x-2| + C$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $a + 2b = 8$.

B. $a + b = 8$.

C. $2a - b = 8$.

D. $a - b = 8$.

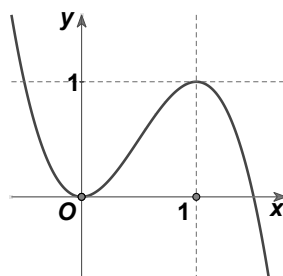
Lời giải

Ta có

$$\int \frac{2x-13}{(x+1)(x-2)} dx = \int \left(\frac{5}{x+1} - \frac{3}{x-2} \right) dx = 5 \int \frac{1}{x+1} dx - 3 \int \frac{1}{x-2} dx = 5 \ln|x+1| - 3 \ln|x-2| + C.$$

Vậy $\begin{cases} a = 5 \\ b = -3 \end{cases} \Rightarrow a - b = 8$.

Câu 23: [Mức độ 2] Cho đồ thị hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Tìm số nghiệm của phương trình $f(x) = x$.



A. 0.

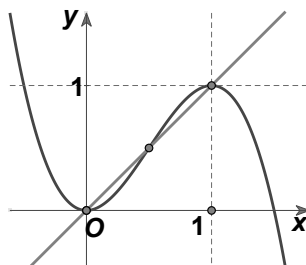
B. 1.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

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



Dựa vào hình vẽ suy ra phương trình $f(x) = x$ có 3 nghiệm.

Câu 24: [Mức độ 2] Cho hàm số $f(x) = 2x^2 - 4x + 3$. Tìm m để phương trình $f(x) = m^2 - 3m + 1$ có 2 nghiệm phân biệt.

A. $\begin{cases} m > 3 \\ m < 0 \end{cases}$

B. $0 < m < 3$.

C. $\begin{cases} m \geq 3 \\ m \leq 0 \end{cases}$

D. $0 \leq m \leq 3$.

Lời giải

Ta có: $f'(x) = 4x - 4 = 0 \Leftrightarrow x = 1$.

Bảng biến thiên:

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

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy:

Phương trình $f(x) = m^2 - 3m + 1$ có 2 nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow m^2 - 3m + 1 > 1 \Leftrightarrow \begin{cases} m > 3 \\ m < 0 \end{cases}$

Câu 25: [Mức độ 2] Cho hàm số: $y = x^4 - 2x^2$ có đồ thị là (C) . Viết phương trình tiếp tuyến của (C) biết tiếp tuyến đi qua gốc tọa độ.

A. $(t_1): y = 0; (t_2): y = -\frac{\sqrt{6}}{9}x; (t_3): y = \frac{\sqrt{6}}{9}x$.

B. $(t_1): y = 0; (t_2): y = -\frac{4\sqrt{6}}{7}x; (t_3): y = \frac{4\sqrt{6}}{7}x$.

C. $(t_1): y = 0; (t_2): y = -\frac{4}{9}x; (t_3): y = \frac{4}{9}x$.

D. $(t_1): y = 0; (t_2): y = -\frac{4\sqrt{6}}{9}x; (t_3): y = \frac{4\sqrt{6}}{9}x$.

Lời giải

Gọi $A(x_0; y_0) \in (C)$.

Phương trình tiếp tuyến của (C) tại A là: $y - (x_0^4 - 2x_0^2) = (4x_0^3 - 4x_0)(x - x_0)$.

Tiếp tuyến đi qua $O(0;0)$ nên

$$-(x_0^4 - 2x_0^2) = (4x_0^4 - 4x_0)(-x_0) \Leftrightarrow 3x_0^4 - 2x_0^2 = 0 \Leftrightarrow x_0 = 0; x_0 = \pm \frac{\sqrt{6}}{3}.$$

Thay các giá trị của x_0 vào phương trình của (t) ta được 3 tiếp tuyến của (C) kẻ từ $O(0;0)$

$$\text{là: } d_1: y = 0; d_2: y = -\frac{4\sqrt{6}}{9}x; d_3: y = \frac{4\sqrt{6}}{9}x.$$

Câu 26: [**Mức độ 2**] Cho hàm số $y = -x^3 - mx^2 + (4m+9)x + 3$ với m là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số nghịch biến trên $(-\infty; +\infty)$

A. 6.

B. 3.

C. 7.

D. 4.

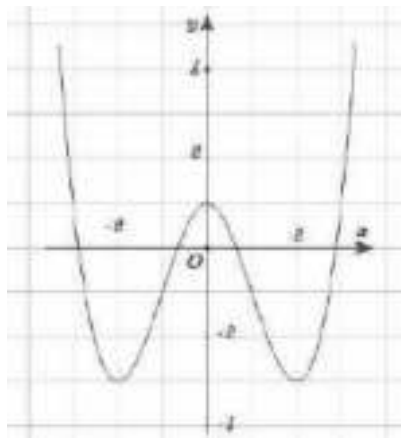
Lời giải

$$\text{Ta có: } y' = -3x^2 - 2mx + 4m + 9$$

$$\text{Hàm số nghịch biến trên } \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -3 < 0 \\ \Delta' = m^2 + 12m + 27 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow -9 \leq m \leq -3$$

Mà $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m = \{-9; -8; \dots; -3\}$. Vậy có tất cả 7 giá trị nguyên của m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 27: [**Mức độ 2**] Đồ thị trong hình vẽ sau là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số dưới đây.



A. $y = |x^3 - 3x^2 + 1|$. **B. $y = |x|^3 - 3x^2 + 1$.**

C. $y = x^4 - 8x^2 + 1$. D. $y = x^4 - 2x^2 + 1$.

Lời giải

Nhìn vào đồ thị ta thấy:

Loại đáp án A vì hàm trị tuyệt đối luôn dương.

Loại đáp án C, D vì khi tính giá trị cực đại, cực tiểu ko đúng.

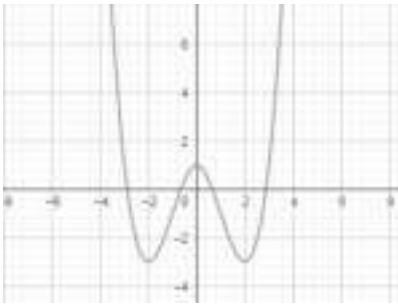
Chọn đáp án B vì: đây là đồ thị của hàm $y = f(|x|) = |x|^3 - 3x^2 + 1$

Hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 1$ có đồ thị như sau:

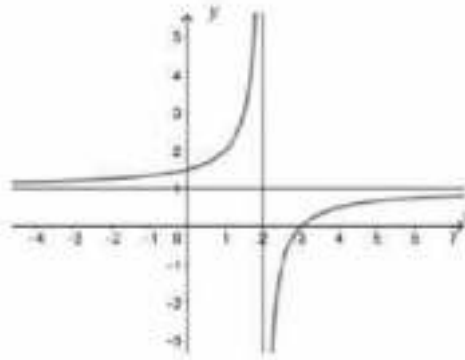


Lấy đối xứng phần đồ thị nằm bên phải trục Oy ta được đồ thị hàm số

Suy ra hàm số $y = f(|x|) = |x|^3 - 3x^2 + 1$



Câu 28: [Mức độ 2] Đồ thị hàm số trong hình vẽ sau là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số dưới đây



A. $y = \frac{x-3}{x-2}$

B. $y = \frac{1+3x}{x-2}$

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

D. $y = \frac{x-3}{-x+2}$

Lời giải

Từ đồ thị hàm số ta thấy tiệm cận đứng của đồ thị hàm số có phương trình là $x = 2$ và tiệm cận ngang có phương trình là $y = 1$ nên loại **B** và **D**

Mặt khác đồ thị hàm số đi qua điểm $(3;0)$. Vậy **chọn A**

x

Câu 29: [Mức độ 2] Một người gửi ngân hàng 100 tr theo hình thức lãi kép với lãi suất 0,5% một tháng (không đổi trong suốt quá trình gửi). Sau ít nhất bao nhiêu tháng người đó có nhiều hơn 125 tr.

A. 44 tháng.

B. 45 tháng.

C. 46 tháng.

D. 47 tháng.

Lời giải

Số tiền thu được sau n tháng là $P_n = 100(1 + 0,5\%)^n$

Ta có $P_n > 125 \Rightarrow n > \log_{(1+0,5\%)} \left(\frac{125}{100} \right) \approx 44,7$.

Vậy sau ít nhất 45 tháng thì người đó có nhiều hơn 125 tr.

Câu 30: [Mức độ 2] Tích tất cả các nghiệm của phương trình $\log_{\frac{1}{\sqrt{5}}} (6^{x+1} - 36^x) = -2$ là:

A. $\log_6 5$.

B. 0.

C. 5.

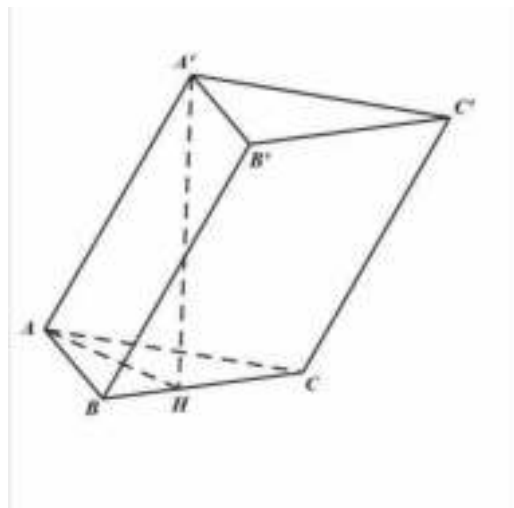
D. 1.

Lời giải

Phương trình tương đương $6^{x+1} - 36^x = 5 \Leftrightarrow 36^x - 6.6^x + 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 6^x = 1 \\ 6^x = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \log_6 5 \end{cases}$.

Vậy tích các nghiệm bằng 0.

Câu 31: [Mức độ 2] Cho lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có $AC = a\sqrt{3}$, $BC = 3a$, $\angle ACB = 30^\circ$ (tham khảo hình vẽ). Gọi H là điểm nằm trên cạnh BC sao cho $HC = 2HB$. Hai mặt phẳng $(A'AH)$ và $(A'BC)$ cùng vuông góc với (ABC) . Cạnh bên hợp với đáy một góc 60° . Thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là:



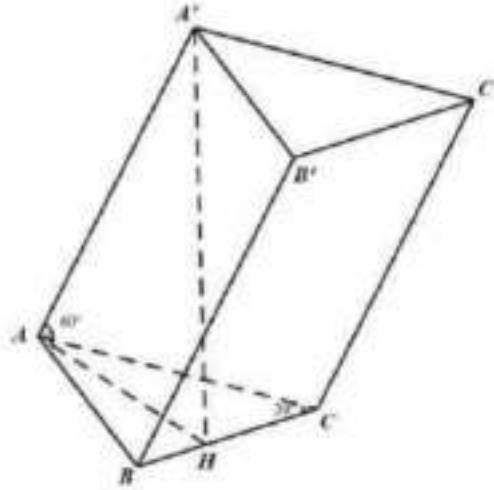
A. $\frac{9a^3}{4}$.

B. $\frac{3a^3}{4}$.

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

D. $\frac{9a^3}{2}$.

Lời giải



Ta có $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} CB.CA.\sin C = \frac{3a^2\sqrt{3}}{4}$.

Từ giả thiết $\begin{cases} (A'AH) \perp (ABC) \\ (A'BC) \perp (ABC) \\ (A'AH) \cap (A'BC) = A'H \end{cases} \Rightarrow A'H \perp (ABC).$

Do đó góc hợp bởi cạnh bên AA' và đáy (ABC) là $A'AH = 60^\circ$.

Xét tam giác $\triangle AA'H$ ta có

$$AH^2 = AC^2 + HC^2 - 2AC.HC.\cos C = (\sqrt{3}a)^2 + (2a)^2 - 2.\sqrt{3}a.2a \cos 30^\circ = a^2 \text{ nên } AH = a.$$

Xét tam giác $\triangle ACH$ vuông tại H ta có $A'H = AH.\tan 60^\circ = a\sqrt{3}$.

Vậy thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là: $V = A'H.S_{\triangle ABC} = a\sqrt{3}.\frac{3a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{9a^3}{4}$.

Câu 32: [Mức độ 2] Tìm nguyên hàm của hàm số $\int x^5 \sqrt{1-x^3} dx$.

A. $\frac{2}{3} \left(\frac{1-x^3}{2} - \frac{(1-x^3)^2 \sqrt{1-x^3}}{3} \right) + c.$

B. $-\frac{2}{3} (1-x^3)^2 \left(\frac{1}{3\sqrt{1-x^3}} + \frac{\sqrt{1-x^3}}{5} \right) + c.$

C. $-\frac{2}{3} (1-x^3)^2 \left(\frac{1}{3\sqrt{1-x^3}} - \frac{\sqrt{1-x^3}}{5} \right) + c.$

D. $\frac{2}{3} \left(\frac{1-x^3}{2} + \frac{(1-x^3)^2 \sqrt{1-x^3}}{3} \right) + c.$

Lời giải

$$I = \int x^5 \sqrt{1-x^3} dx = \int x^2 x^3 \sqrt{1-x^3} dx$$

Đặt $u = \sqrt{1-x^3} \Rightarrow u^2 = 1-x^3$

$$\Rightarrow 2udu = -3x^2 dx \Leftrightarrow x^2 dx = -\frac{2}{3} udu$$

$$I = \int -\frac{2}{3} u(1-u^2) udu = -\frac{2}{3} \int (u^2 - u^4) du = -\frac{2}{3} \left(\frac{u^3}{3} - \frac{u^5}{5} \right) + c$$

$$I = -\frac{2}{3}(1-x^3)^2 \left(\frac{1}{3\sqrt{1-x^3}} - \frac{\sqrt{1-x^3}}{5} \right) + c$$

Câu 33: [Mức độ 2] Cho hàm số $y = x^3 - mx^2 + (m-1)x + 2$. Tìm m để hàm số đạt cực tiểu tại $x = 1$.

A. $m = -2$.

B. $m = 2$.

C. $m = 1$.

D. $m = -1$.

Lời giải

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

$$y'' = 6x - 2m$$

$$\text{Hàm số } y = f(x) \text{ đạt cực tiểu tại } x = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} f'(1) = 0 \\ f''(1) > 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3 - 2m + m - 1 = 0 \\ 6 - 2m > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m < 3 \end{cases} \Leftrightarrow m = 2$$

Câu 34: [Mức độ 2] Một cái hộp có dạng hình hộp chữ nhật có thể tích bằng 48 và chiều dài gấp đôi chiều rộng. Chất liệu làm đáy và 4 mặt bên của hộp có giá thành gấp ba lần giá thành của chất liệu làm nắp hộp. Gọi h là chiều cao của hộp để giá thành của hộp là thấp nhất. Biết $h = \frac{m}{n}$ với m, n là các số nguyên dương nguyên tố cùng nhau. Tổng $m+n$ là

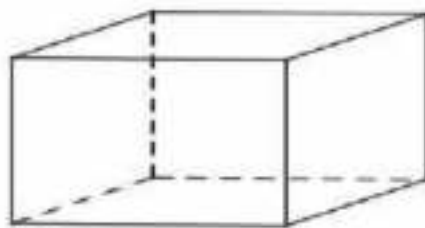
A. 12.

B. 13.

C. 11.

D. 14.

Lời giải



Gọi chiều dài, chiều rộng của hộp là $2x$ và x ($x > 0$). Khi đó, ta có thể tích của cái hộp là

$$V = 2x^2 \cdot h \Rightarrow 2x^2 \cdot h = 48 \Leftrightarrow x^2 \cdot h = 24$$

Do giá thành làm đáy và mặt bên hộp là 3, giá thành làm nắp hộp là 1 nên giá thành làm hộp là

$$L = 3(2x^2 + 2xh + 4xh) + 2x^2$$

Áp dụng bất đẳng thức Cô-si cho ba số không âm, ta được

$$L = 8x^2 + 9xh + 9xh \geq 3\sqrt{8x^2 \cdot 9xh \cdot 9xh} = 3\sqrt{648(x^2h)^2} = 216$$

$$\text{Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi: } \begin{cases} 8x^2 = 9xh \\ x^2h = 24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{9h}{8} \\ \frac{9^2}{8^2}h^3 = 24 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ h = \frac{8}{3} \end{cases}$$

Vậy $m = 8, n = 3$ và $m+n = 11$.

- Câu 35:** [Mức độ 2] Một khách hàng gửi ngân hàng 20 triệu đồng, kỳ hạn 3 tháng, với lãi suất 0,65% một tháng theo phương thức lãi kép. Hỏi sau bao lâu vị khách này mới có số tiền lãi nhiều hơn số tiền gốc ban đầu gửi ngân hàng? Giả sử người đó không rút lãi ở tất cả các định kỳ.
 A. 8 năm. B. 19 tháng. C. 18 tháng. D. 9 năm.

Lời giải

Ta có: Lãi suất theo kỳ hạn 3 tháng là $3.0,65\% = 1,95\%$

Gọi n là số kỳ hạn cần tìm. Theo giả thiết, ta có n là số tự nhiên nhỏ nhất thỏa:

$$20(1 + 0,0195)^n - 20 > 20 \Leftrightarrow n > 35,89$$

Ta chọn $n = 36$ (kỳ hạn), một kỳ hạn là 3 tháng, nên thời gian cần là 108 tháng, tức là 9 năm.

- Câu 36:** [Mức độ 3] [Mức độ 3] Cho phương trình $\log_{0,2}(5x+m+1) + \log_5(4-3x-x^2) = 0$ (m là tham số). Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của m để phương trình có nghiệm thực?
 A. 18 B. 17 C. 23 D. 15

Lời giải

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} 5x+m+1 > 0 \\ 4-3x-x^2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -4 < x < 1 \\ 5x+m+1 > 0 \end{cases}.$$

$$\text{Khi đó, } \log_{0,2}(5x+m+1) + \log_5(4-3x-x^2) = 0 \Leftrightarrow \log_5(4-3x-x^2) = \log_5(5x+m+1)$$

$$\Leftrightarrow 4-3x-x^2 = 5x+m+1 \Leftrightarrow 3-8x-x^2 = m \quad (*)$$

Xét hàm số $f(x) = -x^2 - 8x + 3$ trên $(-4;1)$, ta có $f'(x) = -2x - 8$; $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = -4$.

Bảng biến thiên

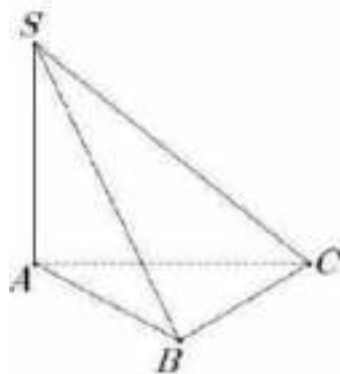
x	-4	1
$f'(x)$		-
$f(x)$	19	-6

Từ BBT suy ra phương trình $(*)$ có nghiệm trên $(-4;1) \Leftrightarrow -6 < m < 19$.

Do m nguyên dương nên $m \in \{1; 2; \dots; 18\}$.

Vậy có 18 giá trị của m .

- Câu 37:** [Mức độ 3] Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông cân tại B , $AB = 3a$. Cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy, góc tạo bởi hai mặt phẳng (ABC) và (SBC) bằng 30° (tham khảo hình vẽ). Khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và SC bằng:

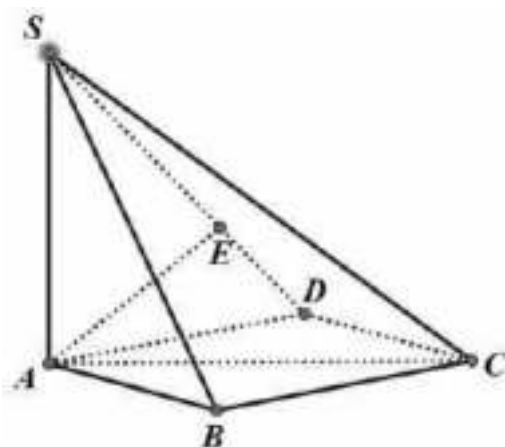


- A. a . B. $\frac{2a}{3}$. C. $\frac{a\sqrt{6}}{2}$. **D. $\frac{3a}{2}$.**

Lời giải

$$\text{Ta có } \begin{cases} BC \perp AB \\ BC \perp SA \\ AB \cap SA = A \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SAB).$$

Góc giữa hai mặt phẳng (ABC) và (SBC) là góc $SBA = 30^\circ$. Do đó $SA = 3a \cdot \tan 30^\circ = a\sqrt{3}$.



Dựng D sao cho $ABCD$ là hình vuông. Dựng $AE \perp SD$ tại E.

$$\text{Ta có: } \begin{cases} CD \perp AD \\ CD \perp SA \\ AD \cap SA = A \end{cases} \Rightarrow CD \perp (SAD) \Rightarrow CD \perp AE.$$

Mà $AE \perp SD$ suy ra $AE \perp (SCD)$.

$$\text{Ta có } d(AB; SC) = d(AB; (SCD)) = d(A; (SCD)) = AE.$$

Tam giác SAD vuông tại A nên : $SD = \sqrt{SA^2 + AD^2} = \sqrt{3a^2 + 9a^2} = 2\sqrt{3}a$.

$$\text{Mà } AE = \frac{AS \cdot AD}{SD} = \frac{\sqrt{3}a \cdot 3a}{2\sqrt{3}a} = \frac{3a}{2}. \text{ Vậy } d(AB; SC) = \frac{3a}{2}.$$

Câu 38: [Mức độ 3] Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $f(x) = \ln(x^2 + 1) - mx + 1$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$ là:

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

B. $(-\infty; -1]$.

C. $[-1; 1]$.

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

Lời giải

Ta có $f'(x) = \frac{2x}{x^2+1} - m$. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$ khi và chỉ khi

$$f(x) \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \frac{2x}{x^2+1} - m \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \min_{(-\infty; +\infty)} \frac{2x}{x^2+1} \geq m$$

Xét hàm số $g(x) = \frac{2x}{x^2+1}$ trên $\mathbb{R}$ có $g'(x) = \frac{2-2x^2}{(x^2+1)^2}$ và $g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \end{cases}$

Bảng biến thiên

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

The diagram shows the function $g(x)$ with arrows indicating the path from 0 to -1 and from 1 to 0 . A dot is placed at 1 .

Suy ra $\min_{(-\infty; +\infty)} \frac{2x}{x^2+1} = -1$

Vậy hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$ khi và chỉ khi $m \leq -1$.

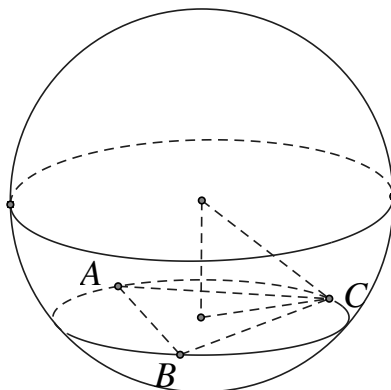
Câu 39: [Mức độ 3] Cho mặt cầu (S) . Một mặt phẳng (P) cách tâm của mặt cầu một khoảng bằng $6(\text{cm})$ cắt mặt cầu (S) theo một đường tròn đi qua ba điểm A, B, C biết $AB = 6(\text{cm})$, $BC = 8(\text{cm})$, $CA = 10(\text{cm})$ (tham khảo hình vẽ). Đường kính của mặt cầu (S) bằng:

A. 14.

B. $\sqrt{61}$.

C. 20.

D. $2\sqrt{61}$.



Lời giải

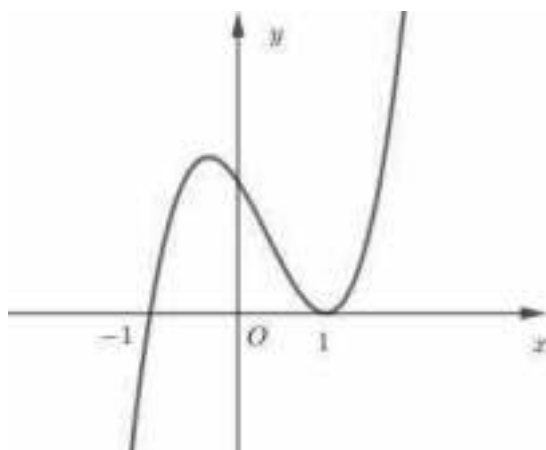
Gọi bán kính của mặt cầu (S) là R , bán kính đường tròn giao tuyến của mặt phẳng (P) và mặt cầu (S) là r , khoảng cách từ tâm của mặt cầu (S) đến mặt phẳng (P) là $h = 6(\text{cm})$.

Ta có $R = \sqrt{r^2 + h^2}$

Tam giác ABC có $AB^2 + BC^2 = 6^2 + 8^2 = 100^2 = CA^2$ suy ra tam giác ABC vuông ở B suy ra $r = \frac{CA}{2} = 5(\text{cm})$ Suy ra $R = \sqrt{r^2 + h^2} = \sqrt{5^2 + 6^2} = \sqrt{61}$

Vậy đường kính của mặt cầu là $2R = 2\sqrt{61}$

Câu 40: [Mức độ 3] Cho hàm số $y = f(x)(x-1)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ có đồ thị như hình dưới đây.



Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình $f(x)|x-1| = m^2 - m$ có hai nghiệm có hoành độ nằm ngoài đoạn $[-1;1]$.

A. $m > 0$.

B. $m > 1$ hoặc $m < 0$.

C. $m < 1$.

D. $0 < m < 1$.

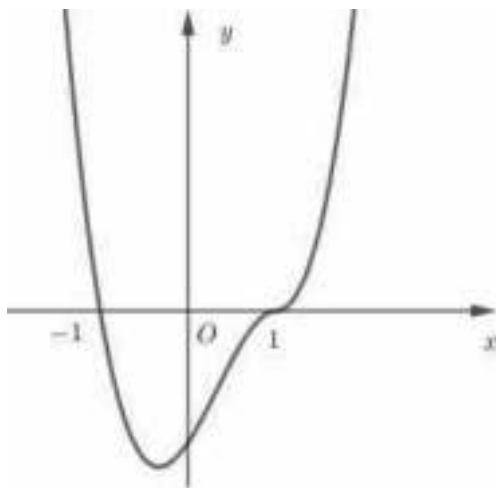
Lời giải

Số nghiệm của phương trình $f(x)|x-1| = m^2 - m$ bằng số giao điểm của đường thẳng $y = m^2 - m$ và đồ thị hàm số $y = f(x)|x-1|$.

Ta có $y = f(x)|x-1| = \begin{cases} f(x)(x-1) & \text{khi } x \geq 1 \\ -f(x)(x-1) & \text{khi } x < 1 \end{cases}$ nên hàm số $y = f(x)|x-1|$ có đồ thị:

+) Giữ nguyên phần đồ thị của hàm số $y = f(x)(x-1)$ ứng với miền $x \geq 1$.

+) Lấy đối xứng qua Ox phần đồ thị của hàm số $y = f(x)(x-1)$ ứng với miền $x < 1$ và bỏ phần đồ thị của hàm số $y = f(x)(x-1)$ ứng với miền $x < 1$.



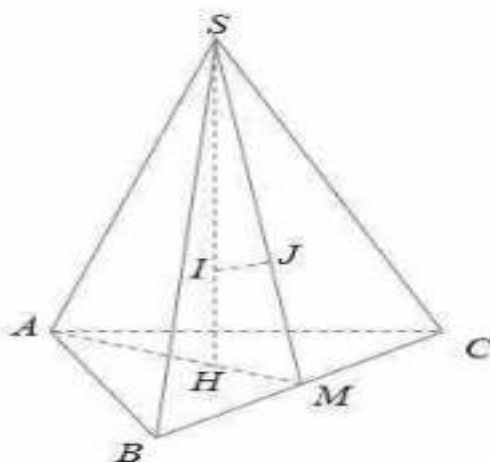
Để đường thẳng $y = m^2 - m$ cắt đồ thị hàm số $y = f(x)|x-1|$ tại 2 điểm có hoành độ nằm ngoài đoạn $[-1;1]$ thì đường thẳng $y = m^2 - m$ nằm hoàn toàn trên trục hoành.

Khi đó $m^2 - m > 0 \Leftrightarrow m > 1$ hoặc $m < 0$.

Câu 41: [Mức độ 3] Cho một mặt cầu bán kính bằng 1. Xét các hình chóp tam giác đều ngoại tiếp mặt cầu trên. Hỏi thể tích nhỏ nhất của chúng là bao nhiêu?

- A. $\min V = 9\sqrt{3}$. B. $\min V = 16\sqrt{3}$. C. $\min V = 8\sqrt{3}$. D. $\min V = 4\sqrt{3}$

Lời giải



Xét hình chóp tam giác đều $S.ABC$ ngoại tiếp mặt cầu (S) có bán kính bằng 1.

Gọi cạnh đáy của hình chóp là a ; M là trung điểm của BC ; H là tâm của tam giác ABC .

Gọi I là tâm của mặt cầu (S) . Khi đó $I \in SH$. Dựng $IJ \perp SM, J \in SM$.

Để chứng minh được $IJ \perp (SBC)$ và $IJ = IH = 1$.

$$\text{Ta có } \triangle SIJ \sim \triangle SMH \Rightarrow \frac{SI}{SM} = \frac{IJ}{MH} \Rightarrow MH \cdot SI = IJ \cdot SM \Rightarrow MH(SH - IH) = IJ\sqrt{SH^2 + HM^2}$$

$$\Rightarrow MH^2(SH - 1)^2 = SH^2 + HM^2 \Leftrightarrow (MH^2 - 1)SH^2 - 2SH \cdot MH^2 = 0 \quad (*)$$

$$\text{Có } MH = \frac{1}{3}AM = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{6}.$$

$$(*) \Rightarrow (a^2 - 12)SH^2 - 2a^2SH = 0 \Rightarrow SH = \frac{2a^2}{a^2 - 12}, (a^2 > 12)$$

$$\text{Thể tích khối chóp: } V = \frac{1}{3} S_{ABC} \cdot SH = \frac{\sqrt{3}}{6} \frac{a^4}{a^2 - 12} = \frac{\sqrt{3}}{6} \frac{1}{\frac{1}{a^2} - \frac{12}{a^4}}.$$

$$\text{Xét hàm số } f(t) = \frac{1}{t} - \frac{12}{t^2}, t > 12.$$

$$\text{Ta có } f'(t) = -\frac{1}{t^2} + \frac{24}{t^3}; f'(t) = 0 \Leftrightarrow t = 24$$

Bảng biến thiên:

t	12	24	$+\infty$
$f(t)$	0	$\frac{1}{48}$	0

$$\text{Suy ra } \frac{1}{a^2} - \frac{12}{a^4} \leq \frac{1}{48} \Rightarrow V \geq 8\sqrt{3}.$$

Vậy thể tích nhỏ nhất của khối chóp là $V = 8\sqrt{3}$.

Câu 42: [Mức độ 3] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành và có thể tích V . Gọi E là điểm trên cạnh SC sao cho $EC = 2ES$, (α) là mặt phẳng chứa đường thẳng AE và song song với đường thẳng BD , (α) cắt hai cạnh SB, SD lần lượt tại hai điểm M, N . Tính theo V thể tích khối chóp $S.AMEN$.

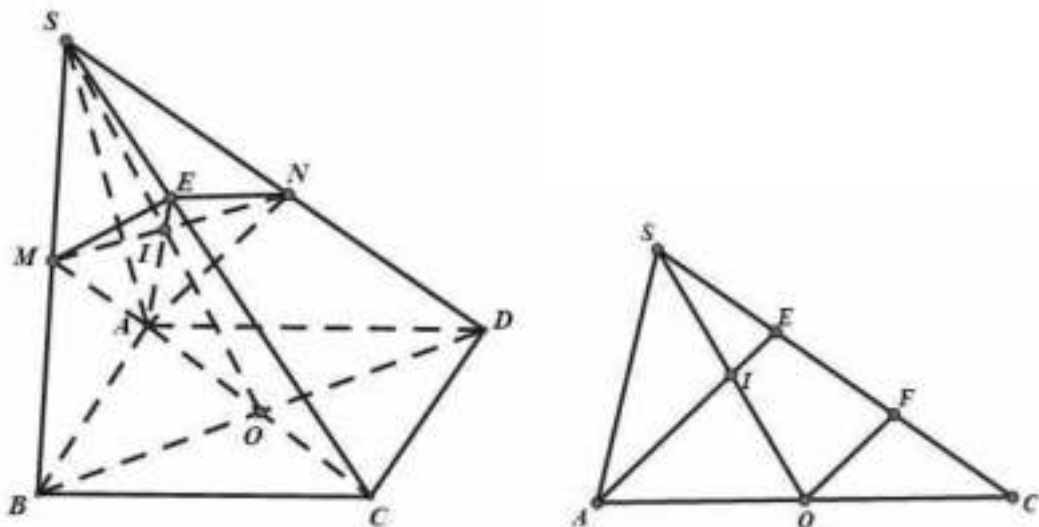
A. $\frac{V}{3}$.

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

C. $\frac{V}{12}$.

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

Lời giải



Gọi O là tâm hình bình hành $ABCD$; I là giao điểm của AE và SO .

Theo bài ra: $\frac{SE}{SC} = \frac{1}{3}$; MN đi qua điểm I và $MN \parallel BD$.

Ta có: $\frac{V_{S.AME}}{V_{S.ABC}} = \frac{SM}{SB} \cdot \frac{SE}{SC}$; $\frac{V_{S.ANE}}{V_{S.ADC}} = \frac{SN}{SD} \cdot \frac{SE}{SC}$, $V_{S.ABC} = V_{S.ADC} = \frac{V}{2}$.

Kẻ $OF \parallel AE$, $F \in [SC]$. Vì O là trung điểm của AC nên F là trung điểm của EC , theo giả thiết suy ra E là trung điểm của SF .

Xét tam giác SOF có E là trung điểm của SF và $OF \parallel IE$, suy ra I là trung điểm của SO .

$$\Rightarrow \frac{SI}{SO} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{SM}{SB} = \frac{SN}{SD} = \frac{1}{2}.$$

Do đó $\frac{V_{S.AME}}{\frac{1}{2}V} = \frac{V_{S.ANE}}{\frac{1}{2}V} = \frac{1}{6} \Rightarrow V_{S.AMEN} = \frac{1}{6}V$.

Câu 43: [Mức độ 3] Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $\log_2(m-x) + 2m = 2^x + 3x - 1$ có nghiệm thuộc $[0; 3]$?

- A. 2. B. 5. C. 7. D. 3.

Lời giải

Điều kiện: $m - x > 0$

Ta có $\log_2(m-x) + 2m = 2^x + 3x - 1$

$$\Leftrightarrow \log_2(2m-2x) + 2m-2x = 2^x + x$$

$$\Leftrightarrow \log_2(2m-2x) + 2m-2x = \log_2 2^x + 2^x (*)$$

Xét hàm số $f(t) = \log_2 t + t$ trên $(0; +\infty)$.

Ta có: $f'(t) = 1 + \frac{1}{t \ln 2} > 0, \forall t > 0$.

Suy ra hàm số $f(t)$ liên tục và đồng biến trên $(0; +\infty)$.

Do đó $(*) \Leftrightarrow f(2m-2x) = f(2^x) \Leftrightarrow 2m-2x = 2^x \Leftrightarrow 2m = 2^x + 2x$.

Đặt $g(x) = 2^x + 2x$.

Vì $g'(x) = 2^x \ln 2 + 2 > 0, \forall x \in [0; 3]$ nên ta có BBT

x	0	3
$g'(x)$		+
$g(x)$	1	14

Do đó $ycbt \Leftrightarrow 1 \leq 2m \leq 14 \Leftrightarrow \frac{1}{2} \leq m \leq 7$.

Vì $m \in \mathbb{Z}$ nên $m \in \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$.

Vậy có 7 giá trị m cần tìm.

Câu 44: [Mức độ 3] Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $4^x - 2m2^x + m + 2 = 0$ có hai nghiệm phân biệt.

- A. $m > 2$. B. $m > -2$. C. $-2 < m < 2$. D. $m < 2$.

Lời giải

Đặt $t = 2^x > 0$ ta có phương trình $t^2 - 2mt + m + 2 = 0$ (1).

Phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt khi (1) có hai nghiệm dương phân biệt

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' > 0 \\ S > 0 \\ P > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - m - 2 > 0 \\ 2m > 0 \\ m + 2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < -1 \\ m > 2 \\ m > 0 \\ m > -2 \end{cases} \Leftrightarrow m > 2.$$

Câu 45: [Mức độ 3] Số các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $\log_{\sqrt{2}}(x-1) = \log_2(mx-8)$ có hai nghiệm thực phân biệt là

A. 4.

B. 5.

C. Vô số.

D. 3.

Lời giải

Ta có $\log_{\sqrt{2}}(x-1) = \log_2(mx-8)$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x-1 > 0 \\ mx-8 > 0 \\ 2\log_2(x-1) = \log_2(mx-8) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-1 > 0 \\ mx-8 > 0 \\ \log_2(x-1)^2 = \log_2(mx-8) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x-1 > 0 \\ (x-1)^2 = mx-8 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x > 1 \\ m = x + \frac{9}{x} - 2 \end{cases} \quad (1)$$

Phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow$ pt (1) có hai nghiệm phân biệt lớn hơn 1.

Xét hàm số $f(x) = x + \frac{9}{x} - 2$ trên khoảng $(1; +\infty)$

$$f'(x) = 1 - \frac{9}{x^2} = 0 \Leftrightarrow x = \pm 3$$

Bảng biến thiên:

x	1	3	$+\infty$
$f'(x)$	-	0	+
$f(x)$	8	4	$+\infty$

Từ bảng biến thiên suy ra $4 < m < 8$. Vậy $m \in \{5; 6; 7\}$.

Câu 46: [Mức độ 4] Cho hai số thực dương a và b thỏa mãn hàm số $y = \frac{4a^3 + a}{b+1}x + \cos(\sqrt{2b+1}x)$ đồng biến trong khoảng $(-\infty; +\infty)$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $S = 27b - 8a^3$.

A. 40.

B. 351.

C. 345.

D. 81.

Lời giải

Theo giả thiết ta có: $y' = \frac{4a^3 + a}{b+1} - \sqrt{2b+1} \sin(\sqrt{2b+1}x)$

Hàm số đồng biến trong khoảng $(-\infty; +\infty) \Leftrightarrow y' = \frac{4a^3 + a}{b+1} - \sqrt{2b+1} \sin(\sqrt{2b+1}x) \geq 0, \forall x$

$$\Leftrightarrow \min \left(\frac{4a^3 + a}{b+1} - \sqrt{2b+1} \sin(\sqrt{2b+1}x) \right) \geq 0$$

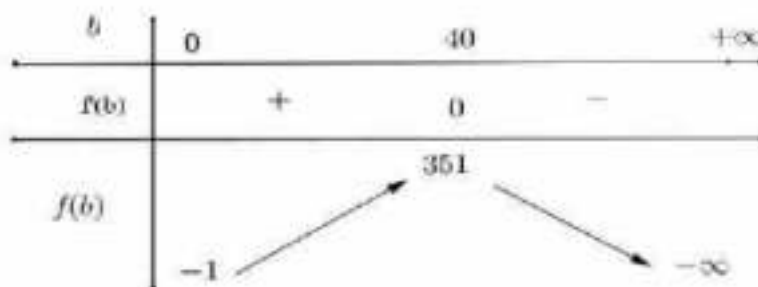
$$\Leftrightarrow \frac{4a^3 + a}{b+1} - \sqrt{2b+1} \geq 0 \Leftrightarrow 4a^3 + a \geq (b+1)\sqrt{2b+1} \Leftrightarrow 8a^3 + 2a \geq [(2b+1)+1]\sqrt{2b+1}$$

$$\Leftrightarrow (2a)^3 + 2a \geq (\sqrt{2b+1})^3 + \sqrt{2b+1} \Leftrightarrow 2a \geq \sqrt{2b+1}.$$

Khi đó $S \leq f(b) = 27b - (\sqrt{2b+1})^3 \leq \max_{(0; +\infty)} f(b).$

Xét hàm số $f(b) = 27b - (\sqrt{2b+1})^3$ với $b > 0$; $f'(b) = 27 - 3\sqrt{2b+1} = 0 \Leftrightarrow b = 40$

Bảng biến thiên hàm $f(b)$



Do đó: $S \leq \max_{(0; +\infty)} f(b) = f(40) = 351$

Câu 47: [Mức độ 3] Cho các số thực x, y, z thỏa mãn:

$$\begin{cases} x \geq 3y > 3 \\ x - 2y + z - y^2 - yz + 1 = 0. \end{cases}$$

Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P(x, y, z) = x^2 + 9y^2 - 2(3x-1)y + z.$

A. 0.

B. $\frac{1}{2}.$

C. 1.

D. $-\frac{1}{2}.$

Lời giải

Ta có $P(x, y, z) = x^2 + 9y^2 - 2(3x-1)y + z = x^2 - 6xy + 9y^2 + 2y + z = (x-3y)^2 + 2y + z.$

Suy ra $P \geq 2y + z. (*)$

Theo đề bài, $x - 2y + z - y^2 - yz + 1 = 0 \Leftrightarrow x = 2y - z + y^2 + yz - 1.$

Do $x \geq 3$ nên $2y - z + y^2 + yz - 1 \geq 3 \Leftrightarrow 4y^2 + 4yz + 8y - 4z - 16 \geq 0$

$$\Leftrightarrow 4y^2 + 4yz + z^2 - z^2 - 8z - 16 + 8y + 4z \geq 0 \Leftrightarrow (2y+z)^2 + 4(2y+z) \geq (z+4)^2$$

$$\Leftrightarrow (2y+z)^2 + 4(2y+z) + 4 \geq (z+4)^2 + 4 \Leftrightarrow (2y+z+2)^2 \geq (z+4)^2 + 4 \geq 4. (**)$$

Mặt khác vì $(2y+z+2)^2 \geq (z+4)^2 + 4 \Leftrightarrow (2y+z+2)^2 - (z+4)^2 \geq 4 > 0$

Hay $(2y-2)(2y+2z+6) > 0$.

Vì $3y > 3 \Rightarrow 2y-2 > 0$ nên $2y+2z+6 > 0 \Leftrightarrow y+z+3 > 0 \Leftrightarrow 2y+z > y-3$.

Mà $y > 1 \Rightarrow y-3 > -2 \Rightarrow 2y+z > -2$.

Từ (*) ta có $P+2 \geq 2y+z+2 \Rightarrow (P+2)^2 \geq (2y+z+2)^2$.

Từ (**) ta suy ra $(P+2)^2 \geq 4 \Leftrightarrow \begin{cases} P+2 \geq 2 \\ P+2 \leq -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} P \geq 0 \\ P \leq -4 \end{cases}$.

Do $P \geq 2y+z > -2$ nên loại $P \leq -4$. Suy ra $P \geq 0$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của P bằng 0, dấu "=" xảy ra $\begin{cases} z = -4 \\ x = 3y \\ 2y+z = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} z = -4 \\ y = 2 \\ x = 6 \end{cases}$.

Câu 48: [Mức độ 3] Số các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $\sqrt{x^3 - 7x + 1 + m} = 2x - 1$ có hai nghiệm phân biệt.

A. 16.

B. 17.

C. 18.

D. 15.

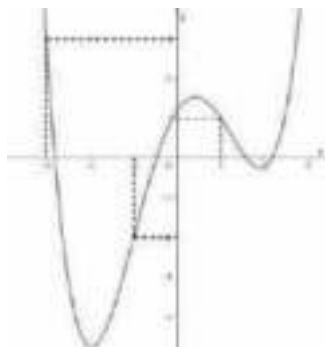
Lời giải

$$\sqrt{x^3 - 7x + 1 + m} = 2x - 1 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 1 \geq 0 \\ x^3 - 7x + 1 + m = (2x - 1)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq \frac{1}{2} \\ -x^3 + 4x^2 + 3x = m \end{cases}$$

Xét hàm số $f(x) = -x^3 + 4x^2 + 3x$ với $x \geq \frac{1}{2}$.

Ta có $f'(x) = -3x^2 + 8x + 3, f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -\frac{1}{3} \end{cases}$.

Câu 49: [Mức độ 3] Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$, hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ:



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

A. 4.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

Lời giải

Từ đồ thị, ta thấy: $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = x_1 \\ x = x_2 \\ x = x_3 \\ x = x_4 \end{cases} (x_1 < x_2 < x_3 < x_4).$

Bảng biến thiên

x	$-\infty$	x_1	x_2	x_3	x_4	$+\infty$				
$f'(x)$		+	0	-	0	+	0	-	0	+
$f(x)$										

Vậy hàm số $y = f(x)$ có 4 điểm cực trị.

Câu 50: [Mức độ 3] Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị của hàm số $y = \frac{x-1}{x^2-2mx+4}$ có 3 đường tiệm cận.

A. $m < 2$.

B. $-2 < m < 2$.

C. $\begin{cases} m > 2 \\ m < -2 \\ m \neq \frac{5}{2} \end{cases}$.

D. $\begin{cases} m > 2 \\ m < -2 \end{cases}$.

Lời giải

$\lim_{x \rightarrow -\infty} y = 0, \lim_{x \rightarrow +\infty} y = 0$ nên đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang $y = 0, \forall m$.

Do đó đồ thị hàm số đã cho có 3 đường tiệm cận

$\Leftrightarrow$ phương trình $x^2 - 2mx + 4 = 0$ có hai nghiệm phân biệt khác 1

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' > 0 \\ m \neq \frac{5}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 4 > 0 \\ m \neq \frac{5}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq \frac{5}{2} \\ m > 2 \\ m < -2 \end{cases}$$

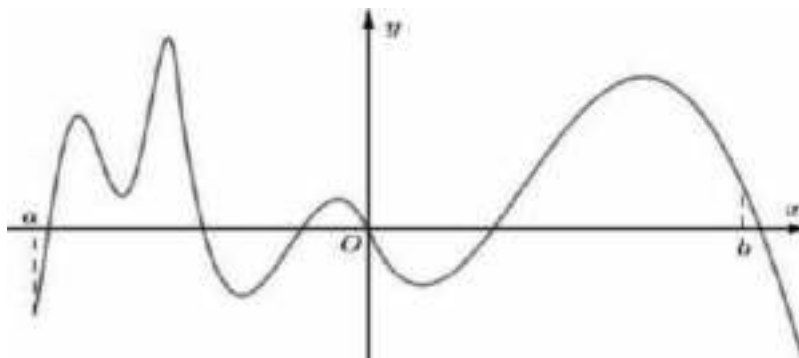
ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ I

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 21

Câu 1: Hàm số nào sau đây nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

- A. $y = \frac{x+1}{x+2}$. B. $y = -3x^3 + x + 4$. C. $y = \frac{x+3}{x-1}$. D. $y = -x^3 + 3x^2 - 9x + 1$

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới.

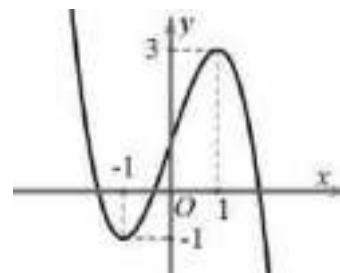


Hàm số $y = f(x)$ có bao nhiêu điểm cực tiểu trên khoảng $(a; b)$?

- A. 4. B. 2. C. 7. D. 3.

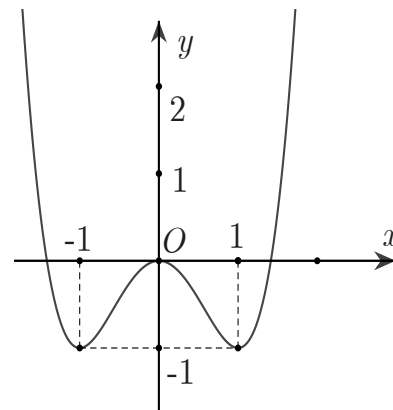
Câu 3: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Mệnh đề nào sau đây đúng.

- A. Hàm số có giá trị lớn nhất trên $\mathbb{R}$ bằng 3.
B. Hàm số có giá trị nhỏ nhất trên $\mathbb{R}$ bằng -1.
C. Hàm số có giá trị lớn nhất trên $[-1; 1]$ bằng 3.
D. Hàm số có giá trị lớn nhất trên $[-1; 1]$ bằng 3.



Câu 4: Đường cong bên là đồ thị của hàm số nào?

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



Câu 5: Đồ thị hàm số $y = \frac{2x-5}{x+1}$ có tiệm cận ngang là

- A. $x = 2$. B. $y = 2$.
C. $y = -5$. D. $x = -1$.

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-3	5	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	7	-1	$+\infty$	

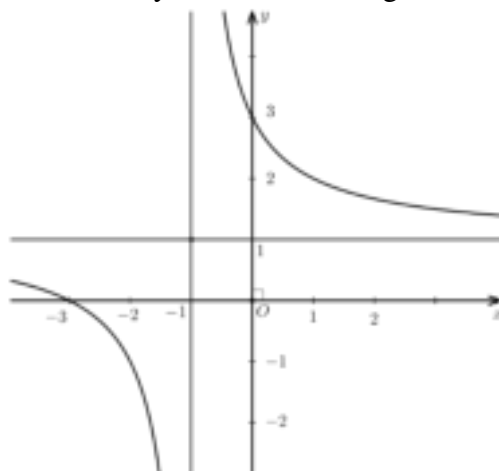
Giá trị m để đồ thị hàm số $y = f(x)$ cắt đường thẳng $y = m$ tại ba điểm phân biệt là

- A. $-3 \leq m \leq 7$. B. $-1 < m < 7$. C. $m \geq 7$. D. $m \leq -1$.

Câu 7: Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{1-2x}$ có phương trình là

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

Câu 8: Đồ thị hàm số như hình vẽ dưới đây có tiệm cận đứng và tiệm cận ngang theo thứ tự là



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

Câu 9: Tìm tập xác định D của hàm số $y = \log_2(x^2 - 2x - 3)$.

- A. $D = (-1; 3)$. B. $D = (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.
C. $D = [-1; 3]$. D. $D = (-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$.

Câu 10: Cho số thực $0 < a \neq 1$. Tính giá trị của biểu thức $P = \log_a \sqrt{a}$.

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

Câu 11: Tập xác định của hàm số $y = x^{\frac{7}{4}}$ là:

- A. $(-\infty; 0)$. B. $(0; +\infty)$. C. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. D. $\mathbb{R}$.

Câu 12: Nghiệm của phương trình $2^{x-1} = \frac{1}{4}$ là

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

Câu 13: Công thức tính thể tích V của khối lăng trụ có diện tích đáy B và chiều cao h là

- A. $V = Bh$. B. $V = \frac{1}{3}Bh$. C. $V = 3Bh$. D. $V = B^2h$.

Câu 14: Cho khối chóp có chiều cao h diện tích đáy S , khi đó thể tích khối chóp là?

- A. $V = \frac{1}{6}hS$. B. $V = \frac{1}{2}hS$. C. $V = hS$. D. $V = \frac{1}{3}hS$.

Câu 15: Cho hình nón có bán kính đáy bằng a , đường cao là $2a$. Tính diện tích xung quanh hình nón?

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

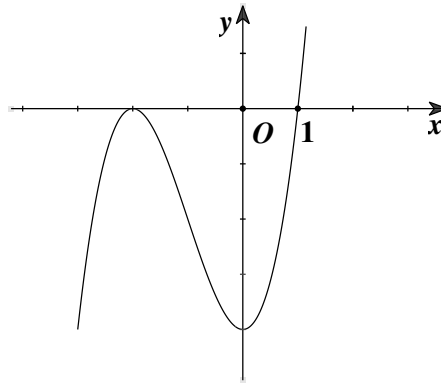
Câu 16: Tìm giá trị cực tiểu của hàm số $y = -x^3 + 3x + 4$.

- A. $y_{CT} = 2$. B. $y_{CT} = 1$. C. $y_{CT} = 6$. D. $y_{CT} = -1$.

Câu 17: Với giá trị nào của m thì đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{mx-3}{x-4m}$ đi qua điểm $A(-2;4)$?

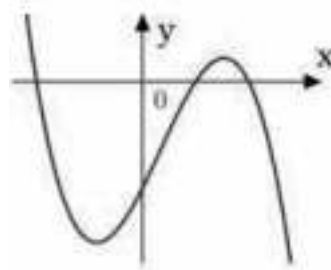
- A. $m=1$. B. $m=-2$. C. $m=4$. D. $m=-\frac{1}{2}$.

Câu 18: Cho hàm số bậc ba $y = f(x) = ax^3 + 3x^2 + d$ có đồ thị hàm số như hình bên dưới. Chọn nhận xét đúng trong các nhận xét sau



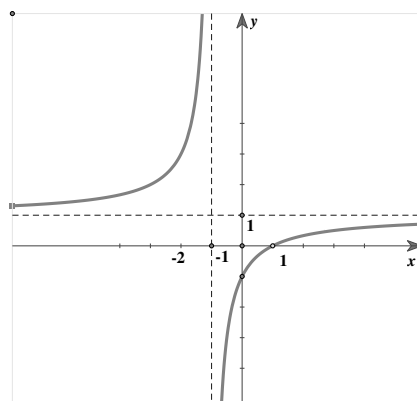
- A. $a > 0; d > 0$. B. $a < 0; d < 0$. C. $a > 0; d < 0$. D. $a < 0; d > 0$.

Câu 19: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình dưới. Khẳng định nào sau đây đúng ?



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

Câu 20: Xác định a, b để hàm số $y = \frac{ax-1}{x+b}$ có đồ thị như hình vẽ bên. Chọn đáp án đúng?



- A. $a=1, b=-1$. B. $a=1, b=1$. C. $a=-1, b=1$. D. $a=-1, b=-1$.

Câu 21: Với các số thực a, b bất kỳ, mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $\frac{2020^a}{2020^b} = 2020^{\frac{a}{b}}$. B. $\frac{2020^a}{2020^b} = 2020^{a-b}$. C. $\frac{2020^a}{2020^b} = 2020^{ab}$. D. $\frac{2020^a}{2020^b} = 2020^{a+b}$.

Câu 22: Với a, b là các số thực dương. Rút gọn của biểu thức $A = \frac{a^{\frac{1}{3}}\sqrt{b} + b^{\frac{1}{3}}\sqrt{a}}{\sqrt[6]{a} + \sqrt[6]{b}}$ là

- A. $\sqrt{a^3b^3}$. B. $\sqrt[3]{a^2b^2}$. C. $\sqrt[3]{ab}$. D. $\sqrt[6]{ab}$.

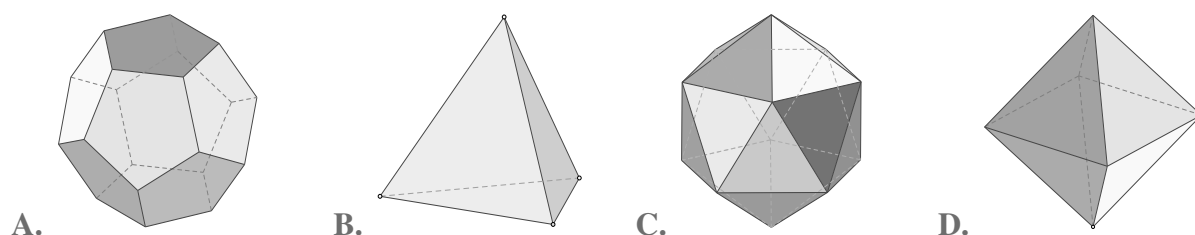
Câu 23: Nghiệm của phương trình $3^{\sqrt{x^2-5x+4}} = \left(\frac{1}{9}\right)^{-1-x}$ là

- A. $x = -1$. B. $x = 0$. C. $x = \frac{1}{2}$. D. $x = 1$.

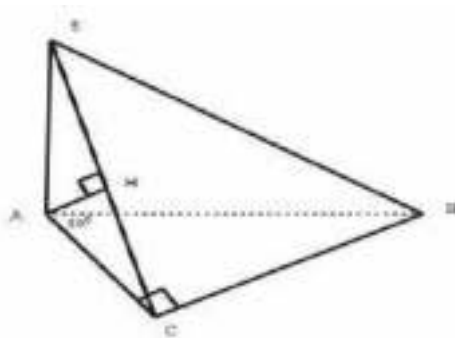
Câu 24: Phương trình $\log_2(x^2 - 2) + \log_{\frac{1}{2}}(5x - 8) = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 . Tổng $P = x_1 + x_2$ là

- A. 3. B. 0. C. 6. D. 5.

Câu 25: Hình đa diện đều loại 3;5 là hình nào sau đây.



Câu 26: Cho hình chóp $S.ABC$ có đường cao $SA = 2a$, tam giác ABC vuông ở C có $AB = 2a$, góc $CAB = 30^\circ$. Gọi H là hình chiếu vuông góc của A trên SC . Thể tích khối chóp $H.ABC$ là



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

Câu 27: Cho lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy bằng a . Mặt phẳng $(A'BC)$ hợp với mặt phẳng đáy một góc 45° . Tính thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

- A. $\frac{3a^3}{8}$ B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{8}$ C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ D. $\frac{a^3}{8}$

Câu 28: Tính thể tích V của khối chóp tứ giác đều $S.ABCD$ biết ΔSBD là tam giác vuông cân tại S và $SB = a\sqrt{2}$.

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

Câu 29: Cắt khối trụ bởi một mặt phẳng qua trục ta được thiết diện là hình chữ nhật $ABCD$ có AB và CD thuộc hai đáy của hình trụ, $AB = 4a$, $AC = 5a$. Tính thể tích khối trụ.

- A. $V = 16\pi a^3$. B. $V = 12\pi a^3$. C. $V = 4\pi a^3$. D. $V = 8\pi a^3$.

Câu 30: Cho khối chóp đều $S.ABCD$ có tất cả các cạnh đều bằng $a\sqrt{2}$. Tính thể tích V của khối cầu ngoại tiếp hình chóp.

A. $V = 4\pi a^3$. B. $V = \pi \frac{4}{3} a^3$. C. $V = \frac{\pi a^3 \sqrt{6}}{8}$. D. $V = \frac{3\pi a^3 \sqrt{6}}{8}$.

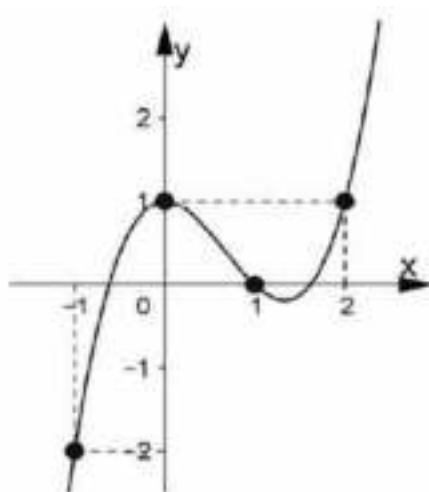
Câu 31: Có bao nhiêu giá trị thực của tham số m để hàm số $y = (m^3 - 3m)x^4 + m^2x^3 - mx^2 + x + 1$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

A. 2. B. 3. C. 1. D. Vô số.

Câu 32: Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-4}{\sqrt{x^2+x-2}-x}$ là

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

Câu 33: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị hàm số $f'(x)$ như hình bên dưới. Hàm số $y = f(x) - \frac{1}{3}x^3 + x^2 - x + 2$ đạt cực đại tại điểm nào sau đây?



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

Câu 34: Cho $f(x) = 2.3^{\log_{81} x} + e^x + 2020^{2021}$. Tính $f'(1)$

A. $f'(1) = e + \frac{1}{2}$. B. $f'(1) = e - 1$. C. $f'(1) = \frac{-1}{2} + e$. D. $f'(1) = 1 + e$.

Câu 35: Với giá trị $m = m_0$ thì phương trình $4^{x^2} - 4.2^{x^2} + 5 = m$ có 3 nghiệm phân biệt. Khi đó:

A. $m_0 \in (-10; -5)$. B. $m_0 \in (-8; 2)$. C. $m_0 \in (-2; 6)$. D. $m_0 \in (4; 7)$.

Câu 36: Biết rằng phương trình $\log_2^3 x - a^2 + \log_{2a^2} x - a^2 - 0$ có 2 nghiệm thực x_1, x_2 . Mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. $x_1 + x_2^2 = 4$. B. $x_1 \cdot x_2 = a^2$. C. $x_1 - x_2^2 = 4$. D. $x_1 \cdot x_2 = 16a^2 - 1$.

Câu 37: Cho phương trình $(m-3)9^x + 2(m+1)3^x - m - 1 = 0$ (1). Biết rằng tập các giá trị của tham số m để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt là một khoảng $(a; b)$. Khi đó $a + b$ bằng

A. 4. B. 6. C. 8. D. 2.

Câu 38: Cho một khối đá trắng hình lập phương được sơn đen toàn bộ mặt ngoài. Người ta xẻ khối đá đó thành 729 khối đá nhỏ bằng nhau và cũng là hình lập phương. Hỏi có bao nhiêu khối đá nhỏ mà không có mặt nào bị sơn đen?

A. 345. B. 348. C. 346. D. 343.

- Câu 39:** Cho hình chóp $S.ABC$ có $AB = 3a$, $BC = 4a$, $AC = 5a$. Tính thể tích khối chóp $S.ABC$ biết các mặt bên của khối chóp cùng tạo với mặt đáy góc 45° và hình chiếu của S lên $mp(ABC)$ nằm trong tam giác ABC .
- A. $4a^3$. B. $5a^3$. C. $3a^3$. D. $2a^3$.
- Câu 40:** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , $SA \perp (ABCD)$, $SC = a\sqrt{3}$. Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của SB, SD, CD, BC . Thể tích của khối chóp $AMNPQ$ là
- A. $\frac{a^3}{3}$. B. $\frac{a^3}{8}$. C. $\frac{a^3}{12}$. D. $\frac{a^3}{4}$.
- Câu 41:** Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$, đáy ABC có $AC = a\sqrt{3}$, $BC = 3a$, $ACB = 30^\circ$. Cạnh bên hợp với mặt phẳng đáy góc 60° và hình chiếu của A' lên mặt phẳng (ABC) là điểm H thuộc đoạn BC sao cho $CH = 2HB$. Thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là
- A. $\frac{3a^3}{4}$. B. $\frac{9a^3}{4}$. C. $\frac{9a^3}{2}$. D. $\frac{3\sqrt{3}a^3}{4}$.
- Câu 42:** Cho một hình nón đỉnh S có chiều cao bằng 8 cm, bán kính đáy bằng 6 cm. Cắt hình nón đã cho bởi một mặt phẳng vuông góc với trục ta được một hình nón (N) đỉnh S có đường sinh bằng 4 cm. Tính thể tích của khối nón (N) .
- A. $V = \frac{2304}{125}\pi \text{ cm}^3$. B. $V = \frac{2358}{125}\pi \text{ cm}^3$. C. $V = \frac{768}{125}\pi \text{ cm}^3$. D. $V = \frac{786}{125}\pi \text{ cm}^3$.
- Câu 43:** Cho hình nón đỉnh S , đáy là hình tròn tâm O , bán kính $R = 3\text{ cm}$, góc ở đỉnh hình nón là $\varphi = 120^\circ$. Cắt hình nón bởi mặt phẳng qua đỉnh S tạo thành tam giác đều SAB , trong đó A, B là 2 điểm thuộc đường tròn đáy. Diện tích tam giác SAB bằng
- A. $3\sqrt{3} \text{ cm}^2$. B. $6\sqrt{3} \text{ cm}^2$. C. 6 cm^2 . D. 3 cm^2 .
- Câu 44:** Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA = \frac{a\sqrt{6}}{2}$, các cạnh còn lại cùng bằng a . Bán kính R của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ là:
- A. $R = \frac{a\sqrt{13}}{6}$ B. $R = \frac{a}{3}$ C. $R = \frac{a\sqrt{15}}{3}$ D. $R = \frac{a\sqrt{15}}{6}$
- Câu 45:** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , $ADC = 60^\circ$. Mặt bên SAD là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính diện tích S của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ADC$.
- A. $S = \frac{13\pi a^2}{12}$. B. $S = \frac{5\pi a^2}{3}$. C. $S = \frac{13\pi a^2}{36}$. D. $S = \frac{5\pi a^2}{9}$.
- Câu 46:** Cho hàm số $y = f(x) = x^3 - 2x^2 + (2 - m)x + 1$. Tìm tất cả giá trị thực của tham số m để hàm số $y = f(|x|)$ có 5 điểm cực trị.
- A. $\frac{2}{3} < m < 2$. B. $\frac{2}{3} \leq m < 3$. C. $m > \frac{3}{2}$. D. $m < 2$.
- Câu 47:** Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ

x	$-\infty$	-1	2	4	$+\infty$		
y'	$-$	$\parallel$	$-$	0	$+$	0	$-$
y	4	5	5	4	5		

Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $g(x) = \frac{2}{f^2(x) - 9f(x) + 20}$ là

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

Câu 48: Tìm m để phương trình $\log_3^2 x - (m+3)\log_3 x + 3m - 1 = 0$ có 2 nghiệm x_1, x_2 sao cho $x_1 \cdot x_2 = 27$.

- A. $m = 1$. B. $m = \frac{4}{3}$. C. $m = 25$. D. $m = \frac{28}{3}$.

Câu 49: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A'B$ vuông góc với mặt phẳng đáy $(ABCD)$, góc giữa AA' và $(ABCD)$ bằng 45° . Khoảng cách từ A đến các đường thẳng BB' và DD' bằng 1. Góc giữa mặt $(BB'C'C)$ và mặt phẳng $(CC'D'D)$ bằng 60° . Thể tích khối hộp đã cho là

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

Câu 50: Cho hình nón (N) có góc ở đỉnh bằng 60° , bán kính đáy bằng $2a$. Dây mặt cầu $(S_1), (S_2), (S_3), \dots, (S_n), \dots$ thỏa mãn: (S_1) tiếp xúc với mặt đáy và các đường sinh của hình nón (N) ; (S_2) tiếp xúc ngoài với (S_1) và tiếp xúc với các đường sinh của hình nón (N) ; (S_3) tiếp xúc ngoài với (S_2) và tiếp xúc với các đường sinh của hình nón (N) . Tổng diện tích các mặt cầu $(S_1), (S_2), (S_3), \dots, (S_n), \dots$ bằng

- A. $4\pi a^2$. B. $6\pi a^2$. C. $8\pi a^2$. D. $9\pi a^2$.

----- HẾT -----

BẢNG ĐÁP ÁN

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

Câu 1: Hàm số nào sau đây nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

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

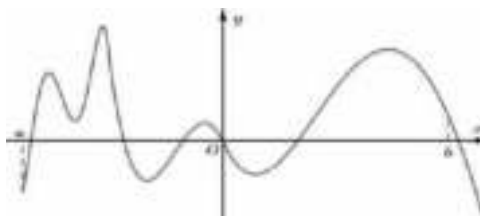
$y = -x^3 + 3x^2 - 9x + 1$

Lời giải

Hàm số $y = -x^3 + 3x^2 - 9x + 1$ có $y' = -3x^2 + 6x - 9 = -3(x-1)^2 - 6 < 0$

$\forall x \in (-\infty; +\infty)$ nên nghịch biến trên $(-\infty; +\infty)$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới.



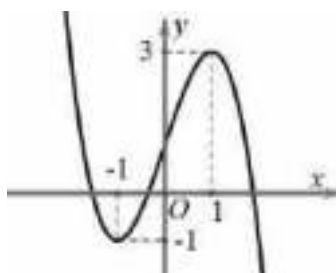
Hàm số $y = f(x)$ có bao nhiêu điểm cực tiểu trên khoảng $(a; b)$?

A. 4. B. 2. C. 7. **D. 3.**

Lời giải

Từ đồ thị hàm số suy ra hàm số $y = f(x)$ có 3 điểm cực tiểu trên khoảng $(a; b)$.

Câu 3: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Mệnh đề nào sau đây đúng.



- A. Hàm số có giá trị lớn nhất trên $\mathbb{R}$ bằng 3.
 B. Hàm số có giá trị nhỏ nhất trên $\mathbb{R}$ bằng -1.
C. Hàm số có giá trị lớn nhất trên $[-1; 1]$ bằng 3.
 D. Hàm số có giá trị lớn nhất trên $[-1; 1)$ bằng 3.

Lời giải

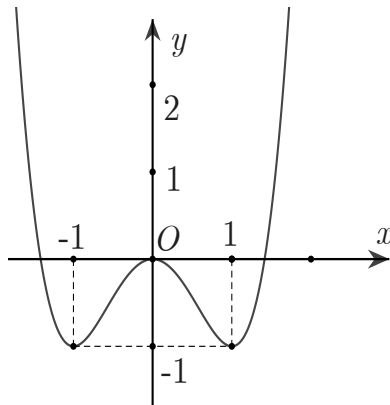
Hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$) có $\lim_{x \rightarrow +\infty} (ax^3 + bx^2 + cx + d) = -\infty$

$\lim_{x \rightarrow -\infty} (ax^3 + bx^2 + cx + d) = +\infty$, nên hàm số không tồn tại GTLN và GTNN trên $\mathbb{R}$.

$\lim_{x \rightarrow 1^-} (ax^3 + bx^2 + cx + d) = 3$ nên không tồn tại $\max_{[-1;1]} (ax^3 + bx^2 + cx + d)$.

Vậy dựa vào đồ thị hàm số suy ra $\max_{[-1;1]} (ax^3 + bx^2 + cx + d)$.

Câu 4: Đường cong bên là đồ thị của hàm số nào?



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

Lời giải

Về hình ảnh, ta có: Đường cong là đồ thị của hàm bậc 4 $y = ax^4 + bx^2 + c$ với hệ số $a > 0$ và có ba điểm cực trị.

Lại có $y = x^4 - 2x^2 \Rightarrow y' = 4x^3 - 4x$.

Khi đó: $y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$ hay $x = \pm 1$. Phù hợp với hình vẽ của đồ thị có ba điểm cực trị.

Câu 5: Đồ thị hàm số $y = \frac{2x-5}{x+1}$ có tiệm cận ngang là

- A. $x = 2$. B. **$y = 2$.** C. $y = -5$. D. $x = -1$.

Lời giải

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

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-3	5	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	7	-1	$+\infty$	

Giá trị m để đồ thị hàm số $y = f(x)$ cắt đường thẳng $y = m$ tại ba điểm phân biệt là

- A. $-3 \leq m \leq 7$. B. **$-1 < m < 7$.** C. $m \geq 7$. D. $m \leq -1$.

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên, ta thấy đồ thị hàm số $y = f(x)$ cắt đường thẳng $y = m$ tại ba điểm phân biệt khi $-1 < m < 7$. Vậy ta **Chọn B**

Câu 7: Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{1-2x}$ có phương trình là

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

Lời giải

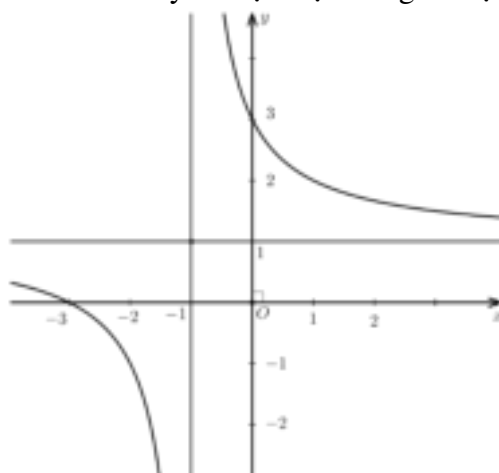
Tập xác định của hàm số $D = (-\infty, +\infty) \setminus \left\{ \frac{1}{2} \right\}$.

$$\text{Vì } \lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x-1}{1-2x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\frac{x-1}{x}}{\frac{1-2x}{x}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1-\frac{1}{x}}{\frac{1}{x}-2} = -\frac{1}{2}$$

$$\text{và } \lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x-1}{1-2x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{x-1}{x}}{\frac{1-2x}{x}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1-\frac{1}{x}}{\frac{1}{x}-2} = -\frac{1}{2}.$$

Nên đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang là $y = \frac{1}{2}$.

Câu 8: Đồ thị hàm số như hình vẽ dưới đây có tiệm cận đứng và tiệm cận ngang theo thứ tự là



- A. $x=1, y=1$. B. $x=-3, y=3$. **C. $x=-1, y=1$.** D. $x=1, y=-1$.

Lời giải

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số lần lượt là $x=-1, y=1$.

Câu 9: Tìm tập xác định D của hàm số $y = \log_2(x^2 - 2x - 3)$.

- A. $D = (-1; 3)$. **B. $D = (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.**
C. $D = [-1; 3]$. D. $D = (-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$.

Lời giải

Hàm số $y = \log_2(x^2 - 2x - 3)$ xác định khi $x^2 - 2x - 3 > 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$. Tập xác định của hàm số đã cho là $D = (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$. Vậy **Chọn B**

Câu 10: Cho số thực $0 < a \neq 1$. Tính giá trị của biểu thức $P = \log_a \sqrt{a}$.

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

Lời giải

$$\text{Ta có: } P = \log_a \sqrt{a} = \log_a a^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}.$$

Câu 11: Tập xác định của hàm số $y = x^{\frac{7}{4}}$ là:

- A. $(-\infty; 0)$. B. $(0; +\infty)$. C. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. D. $\mathbb{R}$.

Lời giải

Ta có $\frac{7}{4}$ là số không nguyên. Do đó $D = (0; +\infty)$.

Câu 12: Nghiệm của phương trình $2^{x-1} = \frac{1}{4}$ là

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

Lời giải

Ta có phương trình

$$2^{x-1} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow 2^{x-1} = 2^{-2}$$

$$\Leftrightarrow x-1 = -2$$

$$\Leftrightarrow x = -1.$$

Câu 13: Công thức tính thể tích V của khối lăng trụ có diện tích đáy B và chiều cao h là

- A. $V = Bh$. B. $V = \frac{1}{3}Bh$. C. $V = 3Bh$. D. $V = B^2h$.

Lời giải

Công thức tính thể tích V của khối lăng trụ có diện tích đáy B và chiều cao h là: $V = Bh$.

Câu 14: Cho khối chóp có chiều cao h diện tích đáy S , khi đó thể tích khối chóp là?

- A. $V = \frac{1}{6}hS$. B. $V = \frac{1}{2}hS$. C. $V = hS$. D. $V = \frac{1}{3}hS$.

Lời giải

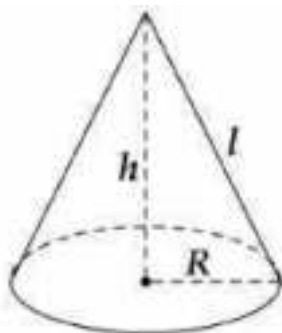
Ta có thể tích khối chóp: $V = \frac{1}{3}hS$.

Câu 15: Cho hình nón có bán kính đáy bằng a , đường cao là $2a$. Tính diện tích xung quanh hình nón?

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

Lời giải

Chọn D



Ta có $S_{xq} = \pi Rl = \pi a\sqrt{a^2 + 4a^2} = \sqrt{5}\pi a^2$ (đvdt).

Câu 16: Tìm giá trị cực tiểu của hàm số $y = -x^3 + 3x + 4$.

- A. $y_{CT} = 2$. B. $y_{CT} = 1$. C. $y_{CT} = 6$. D. $y_{CT} = -1$.

Lời giải

Chọn A

Hàm số $y = -x^3 + 3x + 4$ xác định liên tục trên $\mathbb{R}$ có $y' = -3x^2 + 3$.

Khi đó $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$ suy ra $y(1) = 6; y(-1) = 2$.

Đến đây để xác định giá trị cực tiểu ta có hai cách

Cách 1: Dựa vào hình dạng đồ thị hàm số bậc ba với hệ số $a = -1 < 0$ nên $y_{CT} = y(-1) = 2$

Cách 2: Lập bảng biến thiên

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	$+\infty$		6		$-\infty$

Diagram showing the function values at critical points: $f(-1) = 2$ and $f(1) = 6$. Arrows indicate the function decreases from $+\infty$ to 2 , increases from 2 to 6 , and decreases from 6 to $-\infty$.

Dựa vào bảng biến thiên ta có giá trị cực tiểu của hàm số là $y_{CT} = y(-1) = 2$.

Câu 17: Với giá trị nào của m thì đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{mx-3}{x-4m}$ đi qua điểm $A(-2;4)$?

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

Lời giải

Chọn C

Xét hàm số $y = \frac{mx-3}{x-4m}$.

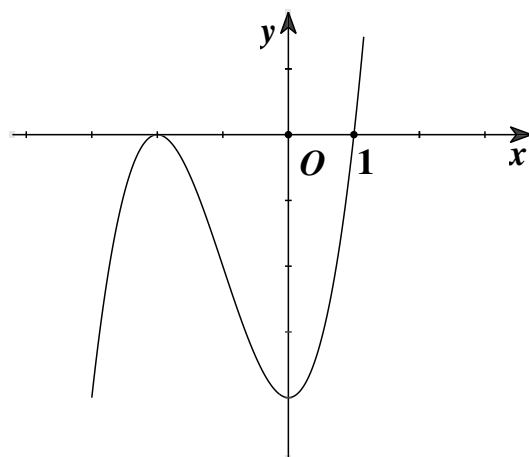
Tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{4m\}$.

Ta có $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} y = m$.

Do đó đồ thị hàm số có tiệm cận ngang là đường thẳng $d: y = m$.

$A(-2;4) \in d$ nên $m = 4$.

Câu 18: Cho hàm số bậc ba $y = f(x) = ax^3 + 3x^2 + d$ có đồ thị hàm số như hình bên dưới. Chọn nhận xét đúng trong các nhận xét sau



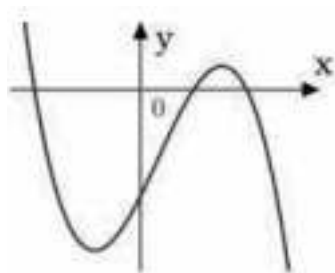
- A. $a > 0; d > 0$. B. $a < 0; d < 0$. C. $a > 0; d < 0$. **D. $a > 0; d < 0$.**

Lời giải

Chọn D

Từ hình dáng đồ thị ta nhận thấy $a > 0$. Đồ thị hàm số đi qua điểm $(0; -4)$ nên $d < 0$

Câu 19: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình dưới. Khẳng định nào sau đây đúng ?



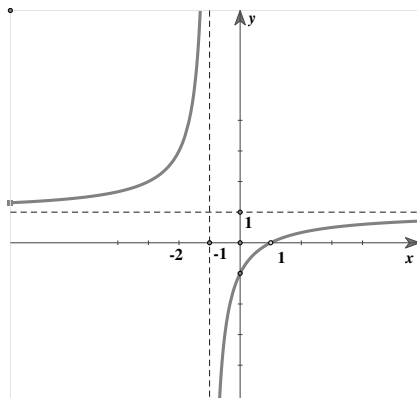
- A. $a < 0, b < 0, c < 0, d < 0$. B. $a < 0, b > 0, c > 0, d > 0$.
C. $a < 0, b > 0, c < 0, d > 0$. **D. $a < 0, b > 0, c > 0, d < 0$.**

Lời giải

- Dựa vào hình dáng của đồ thị suy ra hệ số $a < 0$.
- Đồ thị cắt trục Oy tại điểm có tung độ âm nên $d < 0$.
- Ta thấy đồ thị như hình vẽ có hai điểm cực trị, hoành độ các điểm cực trị trái dấu suy ra phương trình $y' = 3ax^2 + 2bx + c = 0$ có 2 nghiệm x_1, x_2 trái dấu kéo theo $3a.c < 0 \Rightarrow c > 0$.

- Mặt khác $x_1 + x_2 = -\frac{2b}{3a} > 0 \Rightarrow b > 0$.

Câu 20: Xác định a, b để hàm số $y = \frac{ax-1}{x+b}$ có đồ thị như hình vẽ bên. Chọn đáp án đúng?



- A. $a = 1, b = -1$. B. $a = 1, b = 1$. C. $a = -1, b = 1$. D. $a = -1, b = -1$.

Lời giải

Chọn B

Đồ thị hàm số có tiệm cận ngang $y = 1 \Rightarrow a = 1$.

Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng $x = -1 \Rightarrow -b = -1 \Rightarrow b = 1$

Câu 21: Với các số thực a, b bất kỳ, mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $\frac{2020^a}{2020^b} = 2020^{\frac{a}{b}}$. B. $\frac{2020^a}{2020^b} = 2020^{a-b}$. C. $\frac{2020^a}{2020^b} = 2020^{ab}$. D. $\frac{2020^a}{2020^b} = 2020^{a+b}$

Lời giải

Chọn B

Theo tính chất của lũy thừa ta có $\frac{2020^a}{2020^b} = 2020^{a-b}$.

Câu 22: Với a, b là các số thực dương. Rút gọn của biểu thức $A = \frac{a^{\frac{1}{3}}\sqrt{b} + b^{\frac{1}{3}}\sqrt{a}}{\sqrt[6]{a} + \sqrt[6]{b}}$ là

- A. $\sqrt{a^3b^3}$. B. $\sqrt[3]{a^2b^2}$. C. $\sqrt[3]{ab}$. D. $\sqrt[6]{ab}$.

Lời giải

Ta có:

$$A = \frac{a^{\frac{1}{3}}\sqrt{b} + b^{\frac{1}{3}}\sqrt{a}}{\sqrt[6]{a} + \sqrt[6]{b}} = \frac{a^{\frac{1}{3}}\sqrt[6]{b^3} + b^{\frac{1}{3}}\sqrt[6]{a^3}}{\sqrt[6]{a} + \sqrt[6]{b}} = \frac{\sqrt[6]{a^2b^3} + \sqrt[6]{b^2a^3}}{\sqrt[6]{a} + \sqrt[6]{b}} = \frac{\sqrt[6]{a^2b^2}(\sqrt[6]{b} + \sqrt[6]{a})}{\sqrt[6]{a} + \sqrt[6]{b}} = \sqrt[6]{a^2b^2} = \sqrt[3]{ab}.$$

Câu 23: Nghiệm của phương trình $3^{\sqrt{x^2-5x+4}} = \left(\frac{1}{9}\right)^{-1-x}$ là

- A. $x = -1$. B. $x = 0$. C. $x = \frac{1}{2}$. D. $x = 1$.

Lời giải

$$3^{\sqrt{x^2-5x+4}} = \left(\frac{1}{9}\right)^{-1-x} \Leftrightarrow 3^{\sqrt{x^2-5x+4}} = 3^{2(x+1)} \Leftrightarrow \sqrt{x^2-5x+4} = 2(x+1) \Leftrightarrow \begin{cases} x+1 \geq 0 \\ x^2-5x+4 = 4(x+1)^2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -1 \\ 3x^2+13x=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -1 \\ x=0 \\ x=-\frac{13}{3} \end{cases} \Leftrightarrow x=0.$$

Câu 24: Phương trình $\log_2(x^2-2) + \log_{\frac{1}{2}}(5x-8) = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 . Tổng $P = x_1 + x_2$ là

- A. 3. B. 0. C. 6. **D. 5.**

Lời giải

Điều kiện $\begin{cases} x^2-2 > 0 \\ 5x-8 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > \sqrt{2} \\ x < -\sqrt{2} \end{cases} \Leftrightarrow x > \frac{8}{5}.$

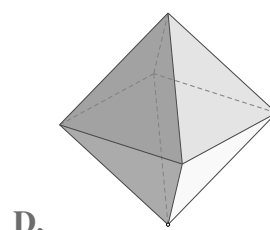
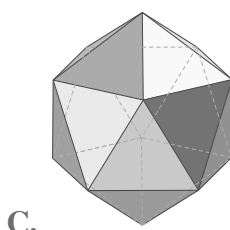
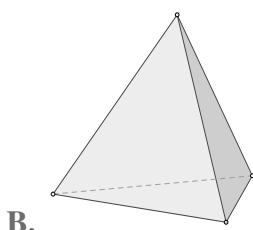
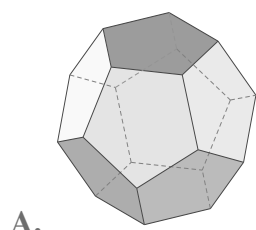
Với điều kiện trên ta có phương trình

$$\log_2(x^2-2) + \log_{\frac{1}{2}}(5x-8) = 0 \Leftrightarrow \log_2(x^2-2) - \log_2(5x-8) = 0 \Leftrightarrow \log_2(x^2-2) = \log_2(5x-8)$$

$$\Leftrightarrow x^2-2 = 5x-8 \Leftrightarrow x^2-5x+6=0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=3 \end{cases} \text{ (Thoả mãn điều kiện trên).}$$

Vậy tổng $P = x_1 + x_2 = 2 + 3 = 5$.

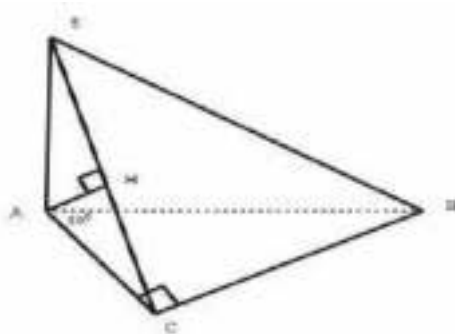
Câu 25: Hình đa diện đều loại 3;5 là hình nào sau đây.



Lời giải

Hình đa diện đều loại 3;5 là hình đa diện đều có các mặt có 3 cạnh và mỗi đỉnh là đỉnh chung của 5 mặt.

Câu 26: Cho hình chóp $S.ABC$ có đường cao $SA = 2a$, tam giác ABC vuông ở C có $AB = 2a$, góc $CAB = 30^\circ$. Gọi H là hình chiếu vuông góc của A trên SC . Thể tích khối chóp $H.ABC$ là



A. $\frac{3\sqrt{3}a^3}{7}$

B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{7}$

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

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

Lời giải

Ta có

$$AC = AB \cdot \cos 30^\circ = a\sqrt{3}; CB = \sqrt{AB^2 - AC^2} = \sqrt{4a^2 - 3a^2} = a$$

$$\text{Do đó } \frac{CH}{CS} = \frac{AC^2}{CS^2} = \frac{3a^2}{7a^2} = \frac{3}{7}$$

$$\Rightarrow V_{H.ABC} = \frac{3}{7} V_{S.ABC} = \frac{3}{7} \cdot \frac{1}{3} SA \cdot \frac{1}{2} CA \cdot CB = \frac{1}{14} \cdot 2a \cdot a\sqrt{3} \cdot a = \frac{a^3\sqrt{3}}{7}$$

Câu 27: Cho lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy bằng a . Mặt phẳng $(A'BC)$ hợp với mặt phẳng đáy một góc 45° . Tính thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

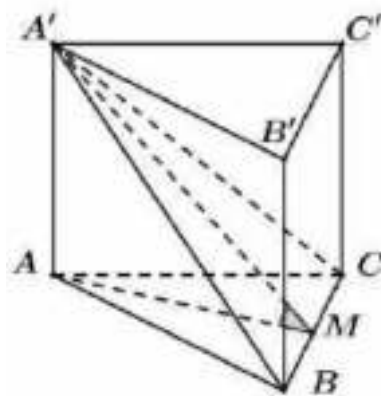
A. $\frac{3a^3}{8}$

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

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

D. $\frac{a^3}{8}$

Lời giải



Vì đáy ABC là tam giác đều cạnh a nên diện tích bằng $\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$.

Gọi M trung điểm BC , ta có $((A'BC), (ABC)) = (A'M, AM) = A'MA = 45^\circ$.

Xét $\triangle A'AM$ ta có $AA' = AM = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

Thể tích lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là $V_{ABC.A'B'C'} = AA' \cdot S_{ABC} = \frac{3a^3}{8}$

Câu 28: Tính thể tích V của khối chóp tứ giác đều $S.ABCD$ biết $\triangle SBD$ là tam giác vuông cân tại S và $SB = a\sqrt{2}$.

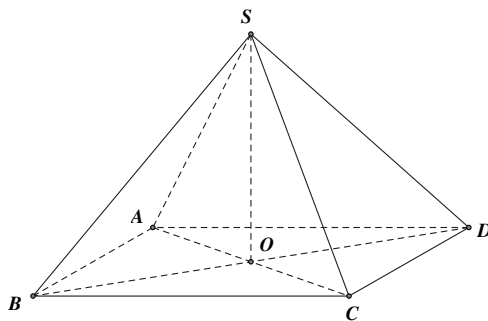
A. $V = \frac{\sqrt{3}}{3} a^3$

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

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

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

Lời giải



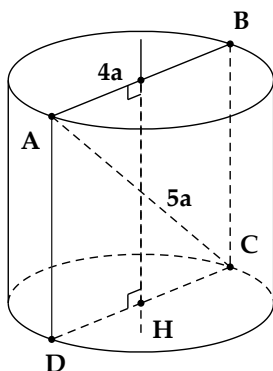
Xét tam giác vuông cân $\triangle SBD$ có: $BD = \sqrt{SB^2 + SD^2} = \sqrt{2a^2 + 2a^2} = 2a \Rightarrow \begin{cases} SO = a \\ AB = a\sqrt{2} \end{cases}$.

Vậy thể tích V của khối chóp tứ giác đều $S.ABCD$ là: $V = \frac{1}{3} \cdot SO \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot a \cdot (a\sqrt{2})^2 = \frac{2a^3}{3}$.

Câu 29: Cắt khối trụ bởi một mặt phẳng qua trục ta được thiết diện là hình chữ nhật $ABCD$ có AB và CD thuộc hai đáy của hình trụ, $AB = 4a$, $AC = 5a$. Tính thể tích khối trụ.

- A. $V = 16\pi a^3$. B. $V = 12\pi a^3$. C. $V = 4\pi a^3$. D. $V = 8\pi a^3$.

Lời giải



Ta có

+ Bán kính đường tròn đáy là: $r = \frac{AB}{2} = 2a$.

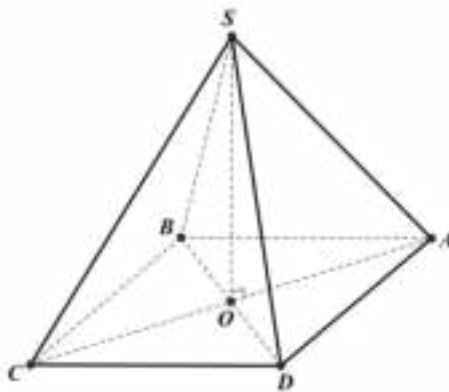
+ Chiều cao khối trụ: $h = AD = \sqrt{AC^2 - CD^2} = \sqrt{(5a)^2 - (4a)^2} = 3a$.

+ Thể tích khối trụ: $V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot (2a)^2 \cdot 3a = 12\pi a^3$.

Câu 30: Cho khối chóp đều $S.ABCD$ có tất cả các cạnh đều bằng $a\sqrt{2}$. Tính thể tích V của khối cầu ngoại tiếp hình chóp.

- A. $V = 4\pi a^3$. B. $V = \pi \frac{4}{3} a^3$. C. $V = \frac{\pi a^3 \sqrt{6}}{8}$. D. $V = \frac{3\pi a^3 \sqrt{6}}{8}$.

Lời giải



Gọi O là giao điểm của AC và BD ta có $OA = OB = OC = OD$

Ta lại có $\triangle ABC = \triangle ASC$ (c-c-c) $\Rightarrow BO = SO$ (trung tuyến tương ứng)

$$\Rightarrow OA = OB = OC = OD = SO$$

Suy ra O là tâm của khối cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$

$$\text{Ta có } r = OA = \frac{a\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}{2} = a.$$

$$\text{Vậy } V = \frac{4}{3}\pi \cdot (a)^3$$

Câu 31: Có bao nhiêu giá trị thực của tham số m để hàm số $y = (m^3 - 3m)x^4 + m^2x^3 - mx^2 + x + 1$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. Vô số.

Lời giải

Hàm số đã cho đồng biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow y' = 4(m^3 - 3m)x^3 + 3m^2x^2 - 2mx + 1 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}.$

(Dấu bằng chỉ xảy ra tại hữu hạn các điểm)

+ Với $m = 0$ ta có $y' = 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ nên $m = 0$ thỏa mãn yêu cầu đề bài.

+ Với $m = \sqrt{3}$ ta có $y' = 9x^2 - 2\sqrt{3}x + 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ nên $m = \sqrt{3}$ thỏa mãn yêu cầu đề bài.

+ Với $m = -\sqrt{3}$ ta có $y' = 9x^2 + 2\sqrt{3}x + 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ nên $m = -\sqrt{3}$ thỏa mãn yêu cầu đề bài.

+ Với $m^3 - 3m > 0$ ta có $\lim_{x \rightarrow -\infty} y' = -\infty$ nên không tồn tại m để $y' \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$, do đó không thỏa mãn yêu cầu đề bài.

+ Với $m^3 - 3m < 0$ ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} y' = -\infty$ nên không tồn tại m để $y' \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$, do đó không thỏa mãn yêu cầu đề bài.

Vậy có 3 giá trị thỏa mãn là $m \in \{0; \sqrt{3}; -\sqrt{3}\}.$

Câu 32: Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-4}{\sqrt{x^2+x-2}-x}$ là

A. 0.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

Lời giải

Tập xác định: $D = (-\infty; -2] \cup [1; +\infty) \setminus \{2\}.$

Ta có

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x-4}{\sqrt{x^2+x-2}-x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} 2\left(\sqrt{x^2+x-2}+x\right) = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x-4}{\sqrt{x^2+x-2}-x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x\left(2-\frac{4}{x}\right)}{-x\left(\sqrt{1+\frac{1}{x}-\frac{2}{x^2}}+1\right)} = -1$$

Suy ra đồ thị hàm số có 1 đường tiệm cận ngang $y = -1$.

Mặt khác

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} y = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2x-4}{\sqrt{x^2+x-2}-x} = \lim_{x \rightarrow 2^+} 2\left(\sqrt{x^2+x-2}+x\right) = 8$$

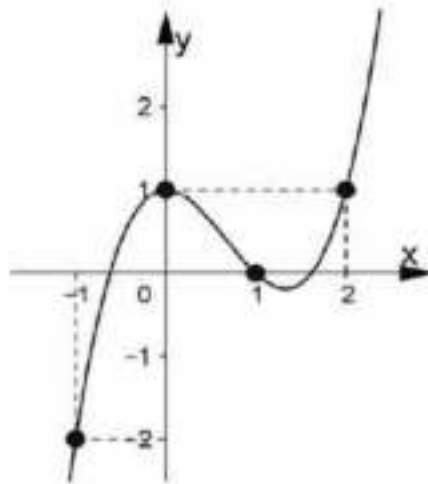
$$\lim_{x \rightarrow 2^-} y = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2x-4}{\sqrt{x^2+x-2}-x} = \lim_{x \rightarrow 2^-} 2\left(\sqrt{x^2+x-2}+x\right) = 8$$

Suy ra đồ thị hàm số không có tiệm cận đứng.

Vậy đồ thị hàm số chỉ có 1 đường tiệm cận.

Câu 33: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị hàm số $f'(x)$ như hình bên dưới. Hàm số

$y = f(x) - \frac{1}{3}x^3 + x^2 - x + 2$ đạt cực đại tại điểm nào sau đây?



A. $x = 1$.

B. $x = -1$.

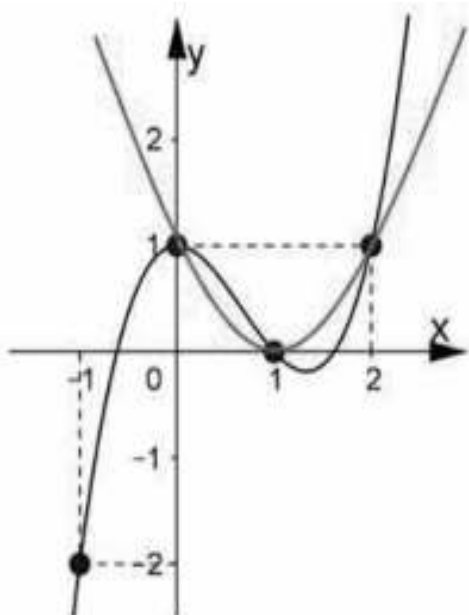
C. $x = 0$.

D. $x = 2$.

Lời giải

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

Vẽ đồ thị hàm số $y = (x-1)^2$ trên cùng với đồ thị hàm số $y = f'(x)$ ta được:



Dựa vào đồ thị, ta có bảng xét dấu của $g'(x)$:

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

Do đó $g'(x)$ đổi dấu dương sang âm khi qua $x=1$ nên hàm số $y = g(x)$ đạt cực đại tại $x=1$.

Câu 34: Cho $f(x) = 2 \cdot 3^{\log_{81} x} + e^x + 2020^{2021}$. Tính $f'(1)$

- A. $f'(1) = e + \frac{1}{2}$. B. $f'(1) = e - 1$. C. $f'(1) = \frac{-1}{2} + e$. D. $f'(1) = 1 + e$.

Lời giải

TXĐ: $D = (0; +\infty)$.

$$f'(x) = 2 \cdot 3^{\log_{81} x} \cdot \ln 3 \cdot (\log_{81} x)' + e^x = 2 \cdot 3^{\log_{81} x} \cdot \ln 3 \cdot \frac{1}{x \ln 81} + e^x$$

$$f'(1) = 2 \cdot 3^0 \cdot \ln 3 \cdot \frac{1}{\ln 81} + e = 2 \cdot 1 \cdot \ln 3 \cdot \frac{1}{4 \ln 3} + e = \frac{1}{2} + e.$$

Câu 35: Với giá trị $m = m_0$ thì phương trình $4^{x^2} - 4 \cdot 2^{x^2} + 5 = m$ có 3 nghiệm phân biệt. Khi đó:

- A. $m_0 \in (-10; -5)$. B. $m_0 \in (-8; 2)$. C. $m_0 \in (-2; 6)$. D. $m_0 \in (4; 7)$.

Lời giải

Đặt $2^{x^2} = t, (t \geq 1)$

Ta có phương trình: $t^2 - 4t + 5 = m$. (1)

Xét hàm số $f(t) = t^2 - 4t + 5, t \geq 1$ ta có bảng biến thiên:

t	1	2	$+\infty$
$f'(t)$	-	0	+
$f(t)$	2	1	$+\infty$

Để phương trình đã cho có 3 nghiệm phân biệt thì phương trình (1) phải có 1 nghiệm $t=1$ và 1 nghiệm $t>1$.

Khi đó: $m=2 \Rightarrow m_0=2 \in (-2;6)$.

Câu 36: Biết rằng phương trình $\log_2^3 x - a^2 + \log_{2a^2-2} x - a^2 - 0$ có 2 nghiệm thực x_1, x_2 . Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A. $x_1 + x_2^2 = 4$. B. $x_1 \cdot x_2 = a^2$. C. $x_1 - x_2^2 = 4$. D. $x_1 \cdot x_2 = 16a^2 - 1$.

Lời giải

$$\log_2^3 x - a^2 + \log_{2a^2-2} x - a^2 - 0 \text{ (điều kiện: } x \neq -a)$$

$$\Leftrightarrow \log_2^3 x + a^2 - \frac{\log_2 x - a^2}{\log_2 2a^2 - 2} - 0 \Leftrightarrow \log_2 x - a^2 \left[\log_2^2 x - a^2 + \frac{1}{\log_2 2a^2 + 2} \right] - 0$$

$$\Leftrightarrow \log_2 (x+a)^2 = 0 \Leftrightarrow (x+a)^2 = 1 \Leftrightarrow x = -a \pm 1 \text{ (thỏa mãn).}$$

Vậy phương trình có 2 nghiệm x_1, x_2 thỏa $x_1 - x_2^2 = 4$.

Câu 37: Cho phương trình $(m-3)9^x + 2(m+1)3^x - m - 1 = 0$ (1). Biết rằng tập các giá trị của tham số m để phương (1) có hai nghiệm phân biệt là một khoảng $(a; b)$. Khi đó $a+b$ bằng

- A. 4. B. 6. C. 8. D. 2.

Lời giải

Đặt $t = 3^x$ ($t > 0$). Khi đó phương trình (1) trở thành

$$(m-3)t^2 + 2(m+1)t - m - 1 = 0 \quad (2)$$

Phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt khi và chỉ khi phương trình (2) có hai nghiệm phân biệt $t_1; t_2 > 0$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a \neq 0 \\ \Delta' > 0 \\ t_1 + t_2 > 0 \\ t_1 t_2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m-3 \neq 0 \\ (m+1)^2 + (m-3)(m+1) > 0 \\ -\frac{2(m+1)}{m-3} > 0 \\ \frac{-m-1}{m-3} > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 3 \\ 2m^2 - 2 > 0 \\ \frac{m+1}{m-3} < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 3 \\ m > 1 \\ m < -1 \\ -1 < m < 3 \end{cases} \Leftrightarrow 1 < m < 3.$$

Vậy $m \in (1;3)$, do đó $a=1; b=3 \Rightarrow a+b=4$.

Câu 38: Cho một khối đá trắng hình lập phương được sơn đen toàn bộ mặt ngoài. Người ta xẻ khối đá đó thành 729 khối đá nhỏ bằng nhau và cũng là hình lập phương. Hỏi có bao nhiêu khối đá nhỏ mà không có mặt nào bị sơn đen?

A. 345.

B. 348.

C. 346.

D. 343.

Lời giải

Gọi cạnh khối lập phương là 9 đơn vị. Dễ thấy $729 = 9^3$ khối đá nhỏ được sinh ra nhờ cắt vuông góc với từng mặt của khối lập phương bởi các mặt phẳng song song cách đều nhau 1 đơn vị và cách đều mỗi cạnh tương ứng của mặt đó 1 đơn vị. Do toàn bộ mặt ngoài của khối bị sơn đen nên khối đá nhỏ mà mặt ngoài không bị sơn đen là khối đá nhỏ cạnh 1 đơn vị được sinh ra bởi khối lập phương lõi có độ dài cạnh 7 đơn vị. Do đó, số khối đá cần tìm là $7^3 = 343$.

Câu 39: Cho hình chóp $S.ABC$ có $AB = 3a$, $BC = 4a$, $AC = 5a$. Tính thể tích khối chóp $S.ABC$ biết các mặt bên của khối chóp cùng tạo với mặt đáy góc 45° và hình chiếu của S lên $mp(ABC)$ nằm trong tam giác ABC .

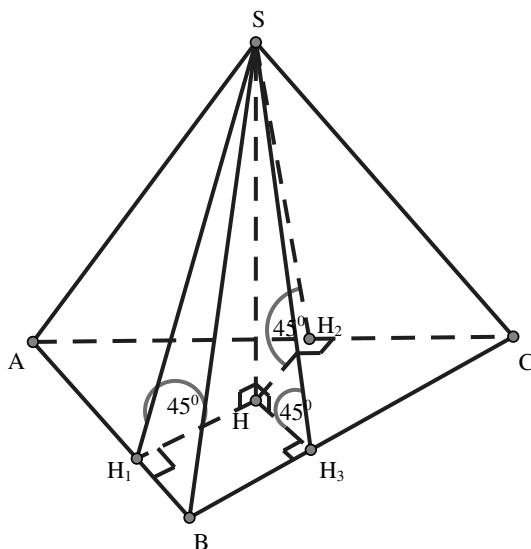
A. $4a^3$.

B. $5a^3$.

C. $3a^3$.

D. $2a^3$.

Lời giải



Giả sử H là hình chiếu của S lên $mp(ABC)$ và H_1, H_2, H_3 lần lượt là hình chiếu của H lên các cạnh AB, AC, BC . Khi đó góc giữa các mặt phẳng $(SAB), (SAC), (SBC)$ với mặt phẳng đáy lần lượt là SH_1H, SH_2H, SH_3H .

$$\Rightarrow SH_1H = SH_2H = SH_3H = 45^\circ \Rightarrow \Delta SH_1H = \Delta SH_2H = \Delta SH_3H (c.g.v - g.n).$$

$$\Rightarrow H_1H = H_2H = H_3H = SH. \text{ Suy ra } H \text{ là tâm đường tròn nội tiếp } \Delta ABC.$$

Tam giác ABC có $AB^2 + BC^2 = AC^2$ nên tam giác ABC vuông tại B .

$$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \cdot BA \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot 3a \cdot 4a = 6a^2.$$

$$\text{Nửa chu vi tam giác } ABC \text{ là } p = \frac{3a + 4a + 5a}{2} = 6a.$$

Bán kính đường tròn nội tiếp tam giác ABC là $r = \frac{S_{\Delta ABC}}{p} = \frac{6a^2}{6a} = a$.

$$\Rightarrow SH = H_1H = r = a \Rightarrow V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot SH \cdot S_{\Delta ABC} = 2a^3.$$

Câu 40: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , $SA \perp (ABCD)$, $SC = a\sqrt{3}$. Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của SB, SD, CD, BC . Thể tích của khối chóp $A.MNPQ$ là

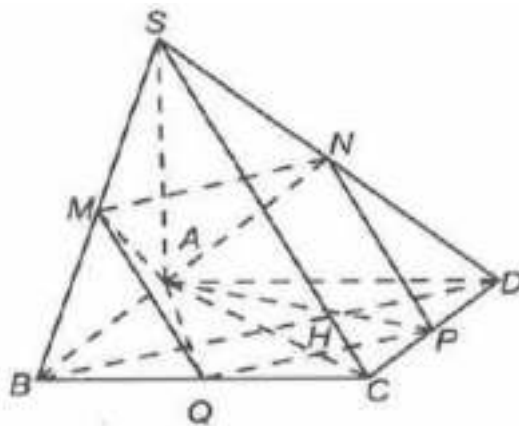
A. $\frac{a^3}{3}$.

B. $\frac{a^3}{8}$.

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

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

Lời giải



Ta có: $\begin{cases} MN \parallel PQ \\ MN = PQ \\ NP \perp PQ (BD \perp SC) \end{cases} \Rightarrow MNPQ \text{ là hình chữ nhật.}$

$$\text{Mà } V_{A.MNPQ} = 2V_{A.MQP} = 2V_{M.AQP}.$$

Trong tam giác SAC vuông tại A : $SA = \sqrt{SC^2 - AC^2} = a$

$$\text{Suy ra } d(M, (AQP)) = \frac{1}{2} SA = \frac{a}{2}$$

$$S_{\Delta AQP} = \frac{1}{2} AH \cdot QP = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} AC \cdot \frac{1}{2} BD = \frac{3}{16} AC \cdot BD = \frac{3}{16} (a\sqrt{2})^2 = \frac{3}{8} a^2.$$

$$\text{Do đó: } V_{M.AQP} = \frac{1}{3} d(M, (AQP)) \cdot S_{\Delta AQP} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{3}{8} a^2 = \frac{a^3}{16}.$$

$$\text{Vậy } V_{A.MNPQ} = 2V_{M.AQP} = 2 \cdot \frac{a^3}{16} = \frac{a^3}{8}.$$

Câu 41: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$, đáy ABC có $AC = a\sqrt{3}, BC = 3a, \angle ACB = 30^\circ$. Cạnh bên hợp với mặt phẳng đáy góc 60° và hình chiếu của A' lên mặt phẳng (ABC) là điểm H thuộc đoạn BC sao cho $CH = 2HB$. Thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là

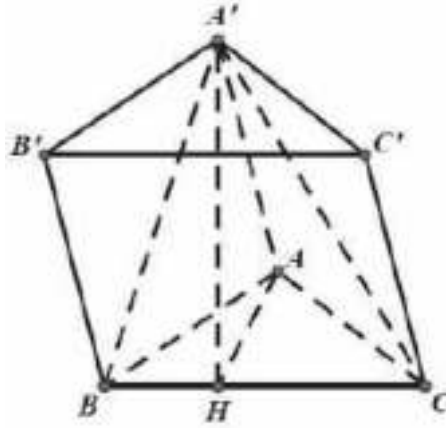
A. $\frac{3a^3}{4}$.

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

C. $\frac{9a^3}{2}$.

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

Lời giải



$$\text{Ta có: } \begin{cases} (A'BC) \perp (ABC) \\ (A'AH) \perp (ABC) \\ (A'BC) \cap (A'AH) = A'H \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A'H \perp (ABC) \\ \angle A'AH = 60^\circ \end{cases}$$

$$\text{Xét } \triangle AHC \text{ có: } AH^2 = AC^2 + HC^2 - 2AC \cdot HC \cdot \cos \angle ACH \Rightarrow AH = a$$

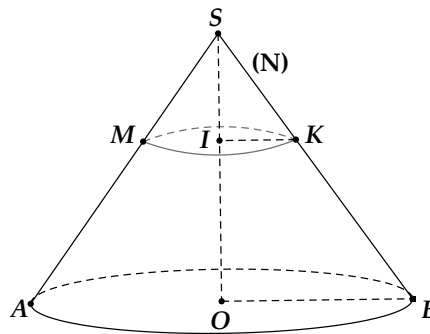
$$\text{Xét } \triangle A'HA \text{ vuông tại } H \text{ ta có } \tan \angle A'AH = \frac{A'H}{AH} \Rightarrow A'H = a\sqrt{3}$$

$$\text{Vậy } V_{ABC.A'B'C'} = \frac{1}{2} AC \cdot BC \cdot \sin \angle ACB \cdot A'H = \frac{9a^3}{4}$$

Câu 42: Cho một hình nón đỉnh S có chiều cao bằng 8cm, bán kính đáy bằng 6cm. Cắt hình nón đã cho bởi một mặt phẳng vuông góc với trục ta được một hình nón (N) đỉnh S có đường sinh bằng 4cm. Tính thể tích của khối nón (N) .

A. $V = \frac{2304}{125} \pi \text{ cm}^3$. B. $V = \frac{2358}{125} \pi \text{ cm}^3$. **C. $V = \frac{768}{125} \pi \text{ cm}^3$.** D. $V = \frac{786}{125} \pi \text{ cm}^3$.

Lời giải



$$\text{Đường sinh của hình nón lớn là: } l = SB = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \text{ cm}.$$

Gọi l_2 , r_2 , h_2 lần lượt là đường sinh, bán kính đáy và chiều cao của hình nón (N) .

$$l_2 = SK = 4 \text{ cm}$$

$$\text{Ta có: } \triangle SOB \text{ và } \triangle SIK \text{ đồng dạng nên: } \frac{SI}{SO} = \frac{IK}{OB} = \frac{SK}{SB} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}.$$

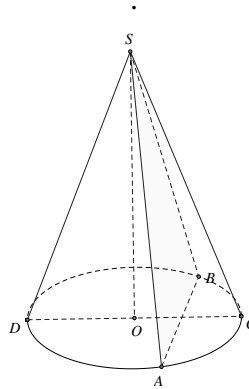
$$\Rightarrow \frac{h_2}{h} = \frac{r_2}{r} = \frac{l_2}{l} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5} \Rightarrow \begin{cases} h_2 = \frac{2}{5}h = \frac{16}{5} \\ r_2 = \frac{2}{5}r = \frac{12}{5} \end{cases}$$

Thể tích khối nón (N) là: $V_{(N)} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r_2^2 \cdot h_2 = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{12}{5}\right)^2 \cdot \frac{16}{5} = \frac{768}{125} \pi \text{ cm}^3$.

Câu 43: Cho hình nón đỉnh S , đáy là hình tròn tâm O , bán kính $R = 3\text{cm}$, góc ở đỉnh hình nón là $\varphi = 120^\circ$. Cắt hình nón bởi mặt phẳng qua đỉnh S tạo thành tam giác đều SAB , trong đó A, B là 2 điểm thuộc đường tròn đáy. Diện tích tam giác SAB bằng

- A. $3\sqrt{3} \text{ cm}^2$. B. $6\sqrt{3} \text{ cm}^2$. C. 6 cm^2 . D. 3 cm^2 .

Lời giải



Theo đề bài ta có góc ở đỉnh hình nón là $\varphi = 120^\circ$ và khi cắt hình nón bởi mặt phẳng qua đỉnh S tạo thành tam giác đều SAB nên mặt phẳng qua đỉnh S không chứa trục của hình nón.

Do góc ở đỉnh hình nón là $\varphi = 120^\circ$ nên $OSC = 60^\circ$.

Xét tam giác vuông SOC ta có $\tan OSC = \frac{OC}{SO} \Rightarrow SO = \frac{OC}{\tan OSC} = \frac{3}{\tan 60^\circ} = \sqrt{3}$.

Xét tam giác vuông SOA ta có $SA = \sqrt{SO^2 + OA^2} = 2\sqrt{3}$.

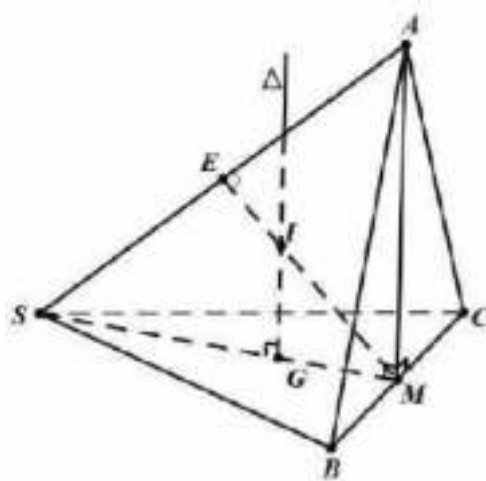
Do tam giác SAB đều nên $S_{\Delta SAB} = \frac{1}{2} (2\sqrt{3})^2 \cdot \sin 60^\circ = 3\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$.

Câu 44: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA = \frac{a\sqrt{6}}{2}$, các cạnh còn lại cùng bằng a . Bán kính R của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ là:

- A. $R = \frac{a\sqrt{13}}{6}$ B. $R = \frac{a}{3}$ C. $R = \frac{a\sqrt{15}}{3}$ D. $R = \frac{a\sqrt{15}}{6}$

Lời giải

Chọn D



Gọi M là trung điểm đoạn BC . Tam giác ABC và tam giác SBC đều cạnh a .

Ta có $SM = AM = \frac{a\sqrt{3}}{2}$, $SA = \frac{a\sqrt{6}}{2}$, do đó tam giác SAM vuông tại M .

$$\text{Có } \left. \begin{array}{l} AM \perp SM \\ AM \perp BC \end{array} \right\} \Rightarrow AM \perp (SBC).$$

Ta có (SAM) là mặt phẳng trung trực đoạn BC .

Gọi G là trọng tâm tam giác SBC , Δ là trục đường tròn ngoại tiếp tam giác SBC .

Δ đi qua G và song song với AM .

Gọi E là trung điểm SA , ta có $I = \Delta \cap EM$, khi đó I là tâm mặt cầu ngoại tiếp $S.ABC$.

$$\text{Có } IG = GM \cdot \tan 45^\circ = GM = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{6}, \quad SG = \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{a\sqrt{3}}{3}.$$

$$\text{Do đó } R = SI = \sqrt{IG^2 + GS^2} = \sqrt{\frac{3a^2}{36} + \frac{3a^2}{9}} = \frac{a\sqrt{15}}{6}.$$

Câu 45: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , $ADC = 60^\circ$. Mặt bên SAD là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính diện tích S của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ADC$.

A. $S = \frac{13\pi a^2}{12}$.

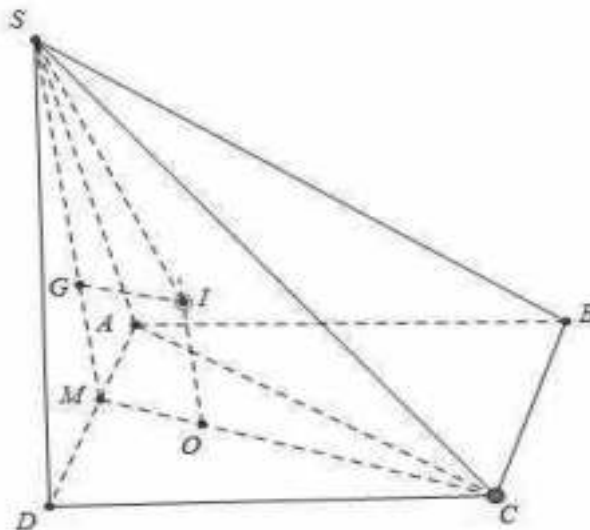
B. $S = \frac{5\pi a^2}{3}$.

C. $S = \frac{13\pi a^2}{36}$.

D. $S = \frac{5\pi a^2}{9}$.

Lời giải

Chọn B



Gọi M là trung điểm của cạnh AD . Vì $\triangle SAD$ là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy nên $SM \perp (ABCD)$

Gọi O, G lần lượt là tâm đường tròn ngoại tiếp các tam giác $\triangle ADC$ và $\triangle SAD$.

$$\text{Ta có } \begin{cases} CM \perp AD \\ CM \perp SM \end{cases} \Rightarrow CM \perp (SAD).$$

Từ O kẻ đường thẳng $\Delta_1 \perp (ACD) \Rightarrow \Delta_1 \parallel SM$.

Trong mặt phẳng $(\Delta_1; SM)$ từ G kẻ đường thẳng $\Delta_2 \parallel CM$ và $\Delta_2 \cap \Delta_1 = I$.

Do $\Delta_2 \parallel CM \Rightarrow \Delta_2 \perp (SAD)$.

Vì $I \in \Delta_1 \Rightarrow IA = ID = IC$ (1). Vì $I \in \Delta_2 \Rightarrow IA = ID = IS$ (2). Từ (1), (2) có I là tâm của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ADC$.

Các tam giác ADC và SAD đều cạnh a nên $SG = \frac{a\sqrt{3}}{3}$ và $GI = OM = \frac{a\sqrt{3}}{6}$.

Bán kính của mặt cầu là $R = SI = \sqrt{SG^2 + GI^2} = \sqrt{\frac{3a^2}{9} + \frac{3a^2}{36}} = \frac{a\sqrt{15}}{6}$.

Do đó diện tích S của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ADC$ là: $S = 4\pi R^2 = \frac{5\pi a^2}{3}$.

Câu 46: Cho hàm số $y = f(x) = x^3 - 2x^2 + (2-m)x + 1$. Tìm tất cả giá trị thực của tham số m để hàm số $y = f(|x|)$ có 5 điểm cực trị.

A. $\frac{2}{3} < m < 2$.

B. $\frac{2}{3} \leq m < 3$.

C. $m > \frac{3}{2}$.

D. $m < 2$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $f'(x) = 3x^2 - 4x + 2 - m$.

Đề hàm số $y = f(|x|)$ có 5 điểm cực trị thì hàm số $y = f(x)$ phải có 2 điểm cực trị dương.

Khi đó phương trình $f'(x) = 0$ có hai nghiệm dương phân biệt.

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' > 0 \\ S > 0 \\ P > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4 - 3(2 - m) > 0 \\ \frac{4}{3} > 0 \\ \frac{2 - m}{3} > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3m - 2 > 0 \\ 2 - m > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \frac{2}{3} < m < 2.$$

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

x	$-\infty$		-1		2		4		$+\infty$
y'		$-$	$\parallel$	$-$	0	$+$	0	$-$	
y	4		5		-5		4		-5

Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $g(x) = \frac{2}{f^2(x) - 9f(x) + 20}$ là

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

Lời giải

$$\text{Ta có } g(x) \text{ xác định} \Leftrightarrow \begin{cases} f^2(x) - 9f(x) + 20 \neq 0 \\ x \neq -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) \neq 4 \\ f(x) \neq 5 \\ x \neq -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq a \ (-1 < a < 2) \\ x \neq 4 \\ x \neq -1 \end{cases}$$

Ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = \frac{1}{-5-4} = -\frac{1}{9}$ nên $y = -\frac{1}{9}$ là một tiệm cận ngang của đồ thị hàm số

Ta có $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = +\infty$

$$\text{Ta có } \lim_{x \rightarrow -1^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{2}{(f(x)-4)(f(x)-5)} = -\infty$$

$$\text{Vì } \lim_{x \rightarrow -1^+} (f(x)-5) = 0, \lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{2}{f(x)-4} = 2 > 0, f(x) < 5, \forall x \neq -1$$

Vậy $x = -1$ là một tiệm cận đứng của đồ thị hàm số

$$\text{Ta có } \lim_{x \rightarrow 4^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{2}{(f(x)-4)(f(x)-5)} = +\infty$$

$$\text{Vì } \lim_{x \rightarrow 4^+} (f(x)-4) = 0, \lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{2}{f(x)-5} = -2 < 0, f(x) < 4, \forall x > 4$$

Vậy $x = 4$ là một tiệm cận đứng của đồ thị hàm số

Ta có $\lim_{x \rightarrow a^+} g(x) = \lim_{x \rightarrow a^+} \frac{2}{(f(x)-4)(f(x)-5)} = +\infty$

Vì $\lim_{x \rightarrow a^+} (f(x)-4) = 0, \lim_{x \rightarrow a^+} \frac{2}{f(x)-5} = -2 < 0, f(x) < 4, \forall x > a$

Vậy $x = a$ là một tiệm cận đứng của đồ thị hàm số

Câu 48: Tìm m để phương trình $\log_3^2 x - (m+3)\log_3 x + 3m-1 = 0$ có 2 nghiệm x_1, x_2 sao cho $x_1 \cdot x_2 = 27$.

A. $m = 1$.

B. $m = \frac{4}{3}$.

C. $m = 25$.

D. $m = \frac{28}{3}$.

Lời giải

Đặt $t = \log_3 x$

Phương trình trở thành: $t^2 - (m+2)t + 3m-1 = 0$

$$\Leftrightarrow (m+2)^2 - 4(3m-1) \geq 0$$

Phương trình có hai nghiệm $\Leftrightarrow \Delta \geq 0 \Leftrightarrow m^2 - 8m + 8 \geq 0$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m \geq 4 + 2\sqrt{2} \\ m \leq 4 - 2\sqrt{2} \end{cases}$$

$x_1 \cdot x_2 = 27$

$\Leftrightarrow 3^{t_1} \cdot 3^{t_2} = 27$

$\Leftrightarrow 3^{t_1+t_2} = 27$

$\Leftrightarrow 3^{m+2} = 27 \quad (\text{Vi-et})$

$\Leftrightarrow m+2 = \log_3 27$

$\Leftrightarrow m = 1 \text{ (nhận)}$.

Câu 49: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $A'B$ vuông góc với mặt phẳng đáy $(ABCD)$, góc giữa AA' và $(ABCD)$ bằng 45° . Khoảng cách từ A đến các đường thẳng BB' và DD' bằng 1. Góc giữa mặt $(BB'C'C)$ và mặt phẳng $(CC'D'D)$ bằng 60° . Thể tích khối hộp đã cho là

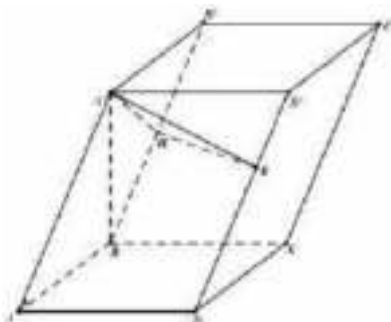
A. $3\sqrt{3}$.

B. $\sqrt{3}$.

C. $2\sqrt{3}$.

D. 2.

Lời giải



Gọi H, K lần lượt là các hình chiếu vuông góc của A' trên các đường thẳng BB' và DD' .

Ta có: $d(A; BB') = d(A'; BB') = A'H = 1, d(A; DD') = d(A'; DD') = A'K = 1$.

$$\begin{cases} (AA', (ABCD)) = 45^\circ \\ A'B \perp (ABCD) \end{cases} \Rightarrow A'AB = 45^\circ \quad (1).$$

$$A'B \perp (ABCD) \Rightarrow A'B \perp AB \quad (2).$$

Từ (1) và (2) ta suy ra $\Delta A'AB$ là tam giác vuông cân tại $B \Rightarrow A'B = AB$.

$\Rightarrow A'B = A'B' \Rightarrow H$ là trung điểm BB' .

$$\text{Ta có } \begin{cases} (BB'C'C) // (AA'D'D) \\ (CC'D'D) // (BB'A'A) \end{cases}$$

Suy ra góc giữa hai mặt phẳng $(BB'C'C)$ và $(CC'D'D)$ bằng góc giữa hai mặt phẳng $(AA'D'D)$ và $(BB'A'A)$ nên ta suy ra $HA'K = 60^\circ$, mà $A'H = A'K = 1$

$$\Rightarrow \Delta A'HK \text{ là tam giác đều} \Rightarrow S_{\Delta A'HK} = \frac{\sqrt{3}}{4}.$$

$$A'H = 1 \Rightarrow BB' = 2.$$

$$\text{Lại có: } \begin{cases} A'H \perp BB' \\ A'K \perp BB' \\ A'H \cap A'K = \{A'\} \end{cases} \Rightarrow BB' \perp (A'HK).$$

$$\text{Do đó: } V_{A'B'D'.ABD} = BB' \cdot S_{\Delta A'HK} = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

$$\text{Vậy } V_{ABCD.A'B'C'D'} = 2V_{A'B'D'.ABD} = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}.$$

Câu 50: Cho hình nón (N) có góc ở đỉnh bằng 60° , bán kính đáy bằng $2a$. Dãy mặt cầu $(S_1), (S_2), (S_3), \dots, (S_n), \dots$ thỏa mãn: (S_1) tiếp xúc với mặt đáy và các đường sinh của hình nón (N) ; (S_2) tiếp xúc ngoài với (S_1) và tiếp xúc với các đường sinh của hình nón (N) ; (S_3) tiếp xúc ngoài với (S_2) và tiếp xúc với các đường sinh của hình nón (N) . Tổng diện tích các mặt cầu $(S_1), (S_2), (S_3), \dots, (S_n), \dots$ bằng

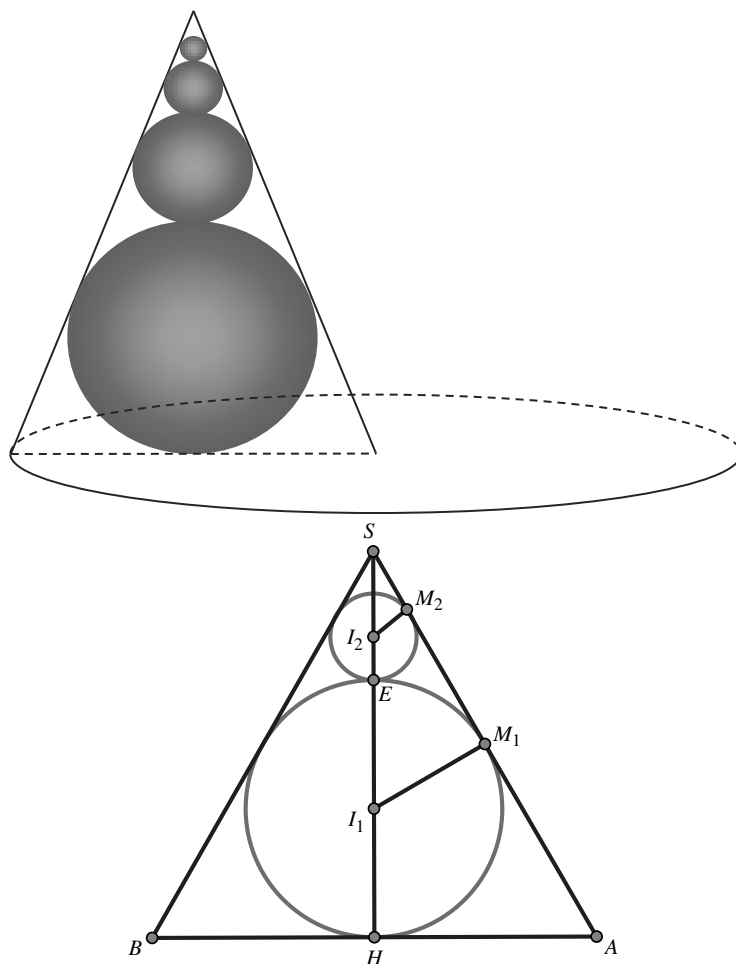
A. $4\pi a^2$.

B. $6\pi a^2$.

C. $8\pi a^2$.

D. $9\pi a^2$.

Lời giải



Gọi I_1, I_2 lần lượt là tâm của các mặt cầu (S_1) và (S_2) .

Gọi H là trung điểm của AB . Khi đó ta có $\triangle SAB$ đều cạnh bằng $4a$ nên

$$SH = 2\sqrt{3}a \Rightarrow r_1 = I_1H = \frac{2\sqrt{3}a}{3}.$$

Hạ $I_1M_1 \perp SA$, $I_2M_2 \perp SA$.

Xét $\triangle SI_2M_2$ có $\sin 30^\circ = \frac{I_2M_2}{SI_2} \Rightarrow SI_2 = 2I_2M_2 = 2r_2$. Khi đó ta có $SH = SI_2 + I_2E + EH$

$$\Leftrightarrow 3r_1 = 3r_2 + 2r_1 \Leftrightarrow r_1 = 3r_2.$$

Chứng minh tương tự ta có $r_2 = 3r_3, \dots, r_n = 3r_{n+1} \dots$

Do đó dãy $r_1, r_2, \dots, r_n, \dots$ lập thành một cấp số nhân lùi vô hạn với $r_1 = \frac{2\sqrt{3}a}{3}$ và công bội $q = \frac{1}{3}$.

Suy ra diện tích của các mặt cầu $(S_1), (S_2), \dots, (S_n), \dots$ lập thành một cấp số nhân lùi vô hạn

với số hạng đầu bằng $u_1 = \frac{16\pi a^2}{3}$ và công bội $q = \frac{1}{9}$.

Vậy tổng diện tích của các mặt cầu là: $S = \frac{u_1}{1-q} = 6\pi a^2$.

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ I

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 22

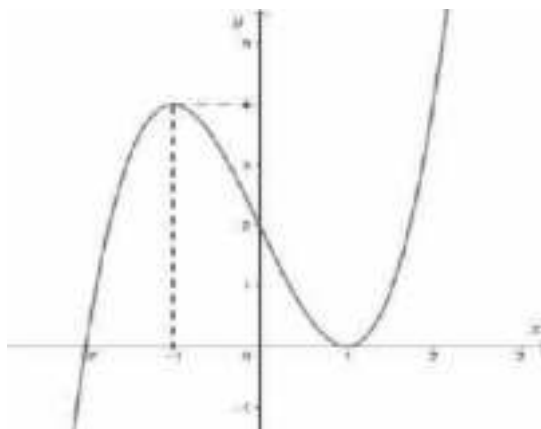
Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

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

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Tìm kết luận đúng.



- A. Hàm số $f(x)$ có điểm cực tiểu là $x = 2$. B. Hàm số $f(x)$ có giá trị cực đại là -1 .
C. Hàm số $f(x)$ có điểm cực đại là $x = 4$. D. Hàm số $f(x)$ có giá trị cực tiểu là 0 .

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng -1 . B. Hàm số có giá trị cực tiểu bằng 0 .
C. Hàm số không xác định tại $x = -1$. D. Hàm số có đúng hai cực trị.

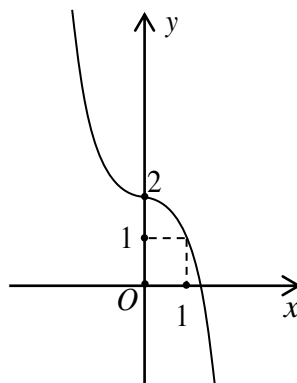
Câu 4: Đường thẳng nào dưới đây là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4}$

- A. $x = -2$. B. $x = \pm 2$. C. $y = \pm 2$. D. $y = 1$.

Câu 5: Tọa độ giao điểm của đồ thị hàm số $(C): y = x^3 + x + 5$ và đường thẳng $(d): y = -2x + 1$ là

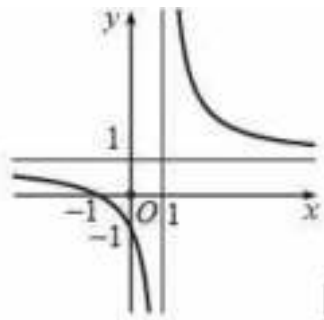
- A. $(1; -1)$. B. $(0; 1)$. C. $(0; 5)$. D. $(-1; 3)$.

Câu 6: Đường cong ở hình bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



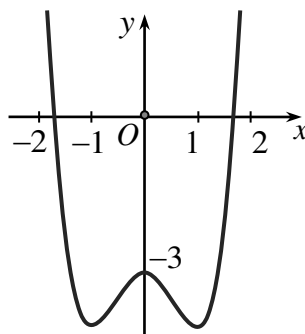
- A. $y = -x^3 + x + 2$. B. $y = x^3 - 2x + 2$. C. $y = x^3 + x^2 + 2$. D. $y = -x^3 + 2$.

Câu 7: Đường cong trong hình vẽ bên dưới là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

Câu 8: Đường cong trong hình bên là đồ thị của một hàm số nào cho dưới đây.



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

Câu 9: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Hàm số nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(0; 4)$. B. $(-\infty; -1)$. C. $(-1; 1)$. D. $(0; 2)$.

Câu 10: Biểu thức $\sqrt[3]{\frac{2}{3}}\sqrt[3]{\frac{2}{3}}\sqrt[3]{\frac{2}{3}}$ viết dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ là

A. $\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{5}{18}}$. B. $\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{1}{12}}$. C. $\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{7}{6}}$. D. $\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{1}{2}}$.

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục tại mọi $x \neq -1$ có bảng biến thiên như bảng dưới đây.

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

Số điểm cực trị của hàm số là

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

Câu 12: Hàm số nào dưới đây đồng biến trên tập xác định của nó?

A. $y = (\sqrt{2})^x$. B. $y = (0,5)^x$. C. $y = \left(\frac{e}{\pi}\right)^x$. D. $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$.

Câu 13: Cho $a > 0$, $a \neq 1$, giá trị của $\log_{a^3} a$ bằng

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

Câu 14: Trong các hàm số sau, hàm số nào đồng biến trên $\mathbb{R}$?

A. $y = (\sqrt{3}-1)^x$. B. $y = (\pi-e)^x$. C. $y = \pi^x$. D. $y = (e-2)^x$.

Câu 15: Tính đạo hàm của hàm số $y = \log_2 2x + 1$.

A. $y' = \frac{1}{2x+1}$. B. $y' = \frac{2}{2x+1}$. C. $y' = \frac{1}{(2x+1)\ln 2}$. D. $y' = \frac{2}{(2x+1)\ln 2}$.

Câu 16: Tập nghiệm của phương trình $\log_{2020}(x-1) = \log_{2020}(2x+1)$ là

A. $\left\{-2; \frac{1}{2}\right\}$. B. $\{2\}$. C. $\{-2\}$. D. $\emptyset$.

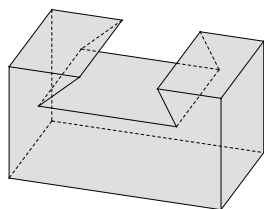
Câu 17: Nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{2}{3}\right)^{4x} \leq \left(\frac{2}{3}\right)^{x-2}$ là

A. $x \leq \frac{2}{5}$. B. $x \geq -\frac{2}{3}$. C. $x \geq \frac{2}{5}$. D. $x \leq \frac{2}{3}$.

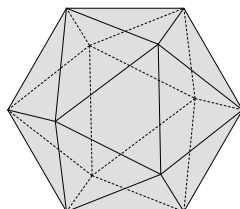
Câu 18: Các giá trị x thỏa mãn bất phương trình $\log_2(3x-1) > 3$ là

A. $x > 3$. B. $\frac{1}{3} < x < 3$. C. $x < 3$. D. $x > \frac{10}{3}$.

Câu 19: Vật thể nào dưới đây không phải là khối đa diện?



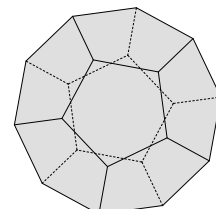
Hình 1



Hình 2



Hình 3



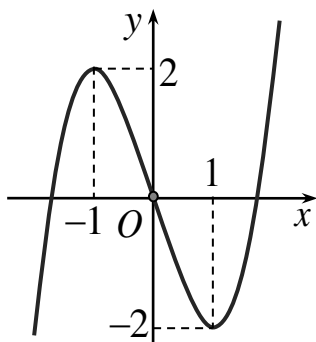
Hình 4

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

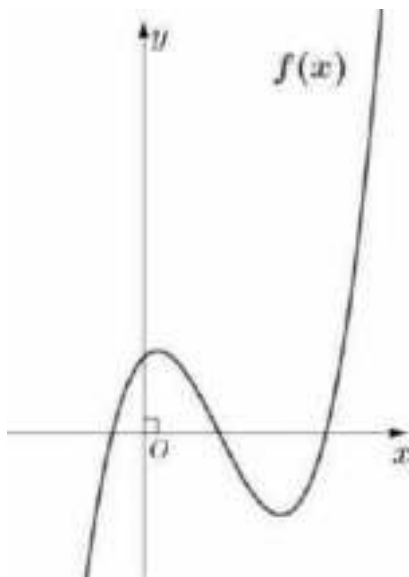
Câu 20: Khối đa diện đều loại $\{5;3\}$ có số mặt là bao nhiêu?

A. 14. B. 12. C. 10. D. 8.

- Câu 21:** Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$, ΔABC vuông cân tại A , $SA = AB = 2$. Thể tích của khối chóp $S.ABC$ là.
- A. $\frac{2}{3}$. B. $\frac{8}{3}$. C. $\frac{4}{3}$. D. 4.
- Câu 22:** Cho một khối chóp có diện tích đáy là B và chiều cao là h . Khi đó thể tích V của khối chóp đó là
- A. $V = Bh$. B. $V = 3Bh$. C. $V = Bh^3$. D. $V = \frac{1}{3}Bh$.
- Câu 23:** Tính thể tích khối hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ biết $AB = 6 \text{ cm}$, $BC = 8 \text{ cm}$, $AA' = 10 \text{ cm}$.
- A. 480 cm^3 . B. 48 cm^3 . C. 160 cm^3 . D. 1440 cm^3 .
- Câu 24:** Cho khối nón có bán kính đáy $r = \sqrt{3}$ và chiều cao $h = 4$. Tính thể tích V của khối nón đã cho.
- A. $V = 16\pi\sqrt{3}$. B. $V = 12\pi$. C. $V = 4\pi$. D. $V = 4$.
- Câu 25:** Một khối lăng trụ có chiều cao $3a$, diện tích đáy $2a^2$ thì có thể tích bằng
- A. $2a^3$. B. a^3 . C. $18a^3$. D. $6a^3$.
- Câu 26:** Cho hàm số $y = \frac{2x-1}{x-2}$. Mệnh đề nào sau đây là mệnh đề đúng
- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 2)$. B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.
C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$. D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$.
- Câu 27:** Cho hàm số $f(x)$ có $f'(x) = x^{2021} \cdot (x-1)^{2020} \cdot (x+1)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực trị?
- A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.
- Câu 28:** Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^4 - x^2 + 13$ trên đoạn $[-2; 3]$.
- A. $m = 13$. B. $m = 25$. C. $m = 85$. D. $m = \frac{51}{4}$.
- Câu 29:** Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{4x^2-1} + 3x^2 + 2}{2x^2 - 2x}$ là:
- A. 3. B. 1. C. 2. D. 4.
- Câu 30:** Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như vẽ. Số nghiệm của phương trình $2|f(x)| - 3 = 0$ là:



- A. 5. B. 3. C. 4. D. 6.
- Câu 31:** Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



- A. $ad < 0$. B. $cd < 0$. C. $bd > 0$. D. $ac > 0$.

Câu 32: Cho $\log_2 3 = a$, $\log_2 5 = b$ Khi đó $\log_6 225$ được biểu diễn theo a, b là đáp án nào sau đây?

- A. $\frac{ab+b}{1+3a}$. B. $\frac{a^2+b^2}{1+a}$. C. $\frac{2a+2b}{1+a}$. D. $\frac{a+b}{1+2a}$.

Câu 33: Số nghiệm của phương trình $\log_2 x + \log_2 (x-6) = \log_2 7$

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

Câu 34: Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{4}{5}\right)^{4x} \leq \left(\frac{5}{4}\right)^{2-x}$ là:

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

Câu 35: Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , biết cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy và góc giữa cạnh bên SD và mặt phẳng đáy bằng 60° .

- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$. B. $a^3\sqrt{3}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{9}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$.

Câu 36: Cho lăng trụ đứng tam giác $ABC.A'B'C'$. Tính thể tích V của hình lăng trụ này biết tam giác ABC vuông cân tại A , $AB = a$, góc giữa $mp(ABC)$ và $mp(A'BC)$ bằng 60° .

- A. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{36}$. B. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{4}$. C. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{6}$. D. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{12}$.

Câu 37: Cắt hình nón bởi một mặt phẳng đi qua trục ta được thiết diện là một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng $a\sqrt{6}$. Thể tích V của khối nón đó bằng?

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

Câu 38: Thiết diện qua trục của một hình trụ là hình vuông có cạnh $4a$. Thể tích của khối trụ này bằng

- A. $32\pi a^3$. B. $8\pi a^3$. C. $4\pi a^3$. D. $16\pi a^3$.

Câu 39: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = -x^3 + 6(m+2)x^2 - m + 1$ đồng biến trên $(-2; -1)$.

A. $m \in \left(-\infty; \frac{-5}{2}\right)$. B. $m \in \left(-\infty; \frac{-5}{2}\right]$. C. $m \in \left[\frac{5}{2}; +\infty\right)$. D. $m \in \left(\frac{5}{2}; +\infty\right)$.

Câu 40: Tính tổng bình phương tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + m}{x^2 + 2x - 3}$ có đúng một tiệm cận đứng.

A. 10. B. 9. C. 81. D. 82.

Câu 41: Cho phương trình $m.5^x - 2(m-3).5^x + m - 5 = 0$ (1). Tập hợp tất cả các giá trị dương của m để phương trình (1) có 2 nghiệm phân biệt là một khoảng $(a; b)$. Khi đó, giá trị của $Q = 2b - a$ bằng

A. $Q = -1$. B. $Q = 13$. C. $Q = 16$. D. $Q = 1$.

Câu 42: Bất phương trình $(x^2 - 4(x-1))\log_{\frac{1}{e}}(-x^2 + 4x + 1) < 0$ có tổng tất cả các nghiệm nguyên là?

A. 6. B. 8. C. 4. D. 10.

Câu 43: Một người nhận hợp đồng dài hạn làm việc cho một công ty với mức lương khởi điểm của mỗi tháng trong ba năm đầu tiên là 9 triệu đồng/ tháng. Tính từ ngày đầu làm việc, cứ sau đúng ba năm liên tiếp thì tăng lương 10% so với mức lương một tháng người đó đang hưởng. Nếu tính theo hợp đồng thì tháng đầu tiên của năm thứ 19 người đó nhận được mức lương là bao nhiêu?

A. $9.1,1^6$ (triệu đồng). B. $9.1,1^8$ (triệu đồng). C. $9.1,1^5$ (triệu đồng). D. $9.1,1^7$ (triệu đồng).

Câu 44: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân ở B , $AC = a\sqrt{2}$, $SA \perp (ABC)$, $SA = a$. Gọi G là trọng tâm của tam giác SBC , $mp(\alpha)$ đi qua AG và song song với BC chia khối chóp thành hai phần. Gọi V là thể tích của khối đa diện không chứa đỉnh S . Tính V .

A. $\frac{4a^3}{9}$ B. $\frac{4a^3}{27}$ C. $\frac{2a^3}{9}$ D. $\frac{5a^3}{54}$

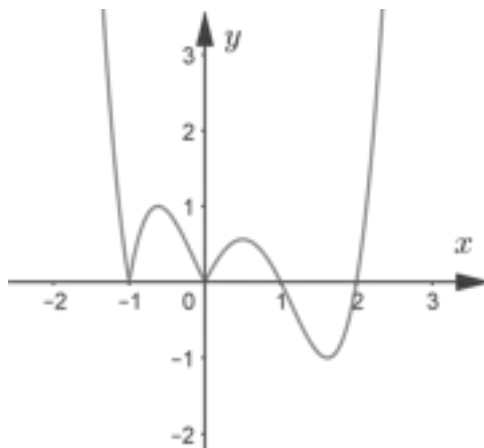
Câu 45: Cho hình nón có chiều cao và bán kính hình tròn đáy đều bằng $2a$. Mặt phẳng (α) đi qua đỉnh và tạo với đáy của hình nón một góc 60° . Tính diện tích thiết diện của hình nón cắt bởi mặt phẳng (α) .

A. $\frac{8\sqrt{2}}{3}a^2$. B. $\frac{4\sqrt{2}}{3}a^2$. C. $8\sqrt{2}a^2$. D. $4\sqrt{2}a^2$.

Câu 46: Bạn Nam muốn làm một chiếc thùng hình trụ không đáy từ nguyên liệu là mảnh tôn hình tam giác đều ABC có cạnh bằng 90 (cm). Bạn muốn cắt mảnh tôn hình chữ nhật $MNPQ$ từ mảnh tôn nguyên liệu (với M, N thuộc cạnh BC ; P và Q tương ứng thuộc cạnh AC và AB) để tạo thành hình trụ có chiều cao bằng MQ . Thể tích lớn nhất của chiếc thùng mà bạn Nam có thể làm được là:

A. $\frac{91125}{4\pi}(cm^3)$. B. $\frac{91125}{2\pi}(cm^3)$. C. $\frac{108000\sqrt{3}}{\pi}(cm^3)$. D. $\frac{13500\sqrt{3}}{\pi}(cm^3)$.

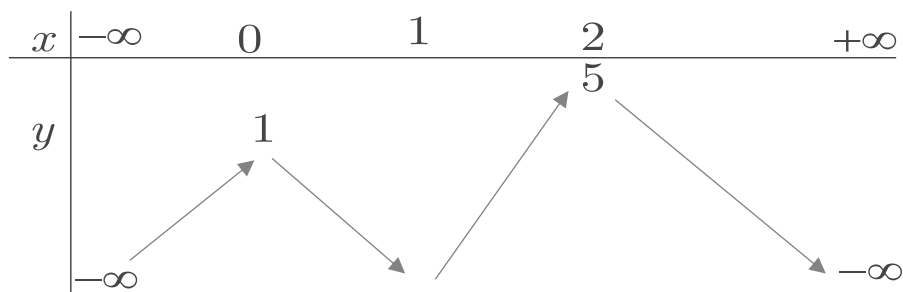
Câu 47: Cho hàm số $y = f(x)$ là hàm đa thức bậc 6 có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ:



Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $g(x) = [f(x+1)^3 + m]^7$ có 2 điểm cực trị?

- A. 2. B. 0. C. 1. D. Vô số.

Câu 48: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ



Tính tổng các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(|\sin x + \sqrt{3} \cos x|) = m$ có 4 nghiệm phân biệt thuộc $[-\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{3}]$.

- A. 9. B. 10. C. 11. D. 12.

Câu 49: Cho a, b là các số thực dương thỏa mãn điều kiện $a^{\frac{2019}{2020}} > a^{\frac{2020}{2021}}$ và $\log_b a < 0$. Tìm giá trị thực của tham số m khi biểu thức $P = \log_b^2 a + \log_b^2 2 - \log_2 b^m \log_a 2^m + \log_b \frac{a^2}{16} - \frac{4^{ab^2} - m \cdot 2^{ab^2+1}}{\log_b a}$ đạt giá trị nhỏ nhất.

- A. 1. B. 2. C. 4. D. 6.

Câu 50: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành thỏa mãn $AB = 2a$, $BC = a\sqrt{2}$, $BD = a\sqrt{6}$. Hình chiếu vuông góc của đỉnh S lên mặt phẳng $(ABCD)$ là trọng tâm của tam giác BCD . Tính theo a thể tích khối chóp $S.ABCD$, biết rằng khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SB bằng a .

- A. $\frac{\sqrt{2}a^3}{3}$. B. $\frac{5\sqrt{3}a^3}{3}$. C. $\frac{\sqrt{3}a^3}{2}$. D. $\frac{4\sqrt{2}a^3}{3}$.

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
y'	$+$	0	$-$	0	$-$
y	$-\infty$	4	3	4	$-\infty$

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

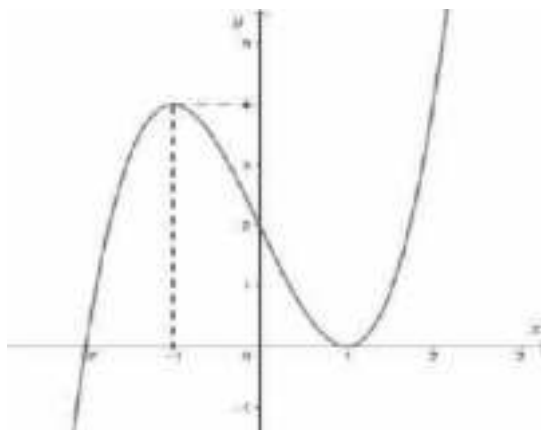
- A. $(-\infty; 4)$. B. $(-1; 0)$. C. $(0; 1)$. D. $(1; +\infty)$.

Lời giải

Từ bảng biến thiên của hàm số ta có hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; -1)$ và $(0; 1)$.

Do đó hàm số đồng biến trên khoảng $(0; 1)$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Tìm kết luận đúng.



- A. Hàm số $f(x)$ có điểm cực tiểu là $x = 2$. B. Hàm số $f(x)$ có giá trị cực đại là -1 .
C. Hàm số $f(x)$ có điểm cực đại là $x = 4$. D. Hàm số $f(x)$ có giá trị cực tiểu là 0 .

Lời giải

Dựa vào đồ thị của hàm số ta suy ra được hàm số $f(x)$ có giá trị cực tiểu là 0 .

Câu 3: [Mức độ 1] Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-1	0	$+\infty$
y'	$-$	$ $	$+$	$+$
y	$+\infty$	-1	$+\infty$	$+\infty$

Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng -1 . B. Hàm số có giá trị cực tiểu bằng 0 .
C. Hàm số không xác định tại $x = -1$. D. Hàm số có đúng hai cực trị.

Lời giải

Nhìn BBT ta thấy $y = -1$ là giá trị nhỏ nhất của hàm số.

Câu 4: [Mức độ 1] Đường thẳng nào dưới đây là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4}$

A. $x = -2$.

B. $x = \pm 2$.

C. $y = \pm 2$.

D. $y = 1$.

Lời giải

Ta có $y = \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 4} \Rightarrow y = \frac{x}{x+2}$.

Có $\lim_{x \rightarrow -2^-} y = +\infty$ và $\lim_{x \rightarrow -2^+} y = -\infty$ nên đường thẳng $x = -2$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Câu 5: [Mức độ 1] Tọa độ giao điểm của đồ thị hàm số $(C): y = x^3 + x + 5$ và đường thẳng $(d): y = -2x + 1$ là

A. $(1; -1)$.

B. $(0; 1)$.

C. $(0; 5)$.

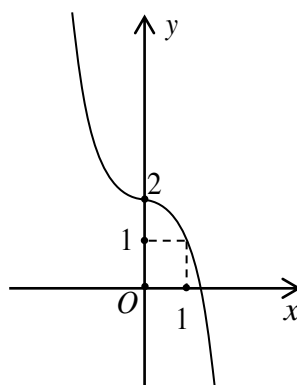
D. $(-1; 3)$.

Lời giải

Phương trình hoành độ giao điểm $x^3 + x + 5 = -2x + 1$

$\Leftrightarrow x^3 + 3x + 4 = 0 \Leftrightarrow x = -1 \Rightarrow y = 3$.

Câu 6: [Mức độ 1] Đường cong ở hình bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



A. $y = -x^3 + x + 2$.

B. $y = x^3 - 2x + 2$.

C. $y = x^3 + x^2 + 2$.

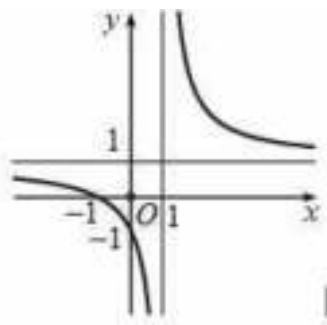
D. $y = -x^3 + 2$.

Lời giải

Đồ thị đi xuống nên $a < 0$, loại câu B, C.

Đồ thị đi qua điểm $(1; 1)$, chỉ có câu D đúng.

Câu 7: [Mức độ 1] Đường cong trong hình vẽ bên dưới là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



A. $y = \frac{2x-1}{x-1}$.

B. $y = \frac{x+1}{x-1}$.

C. $y = x^4 + x^2 + 1$.

D. $y = x^3 - 3x - 1$.

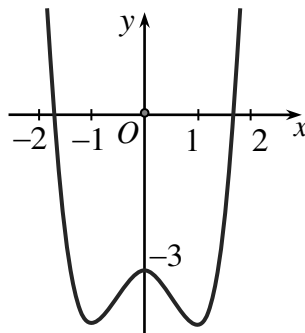
Lời giải

Quan sát đồ thị ta thấy đây là đồ thị của hàm số dạng $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ loại được đáp án C hoặc

D.

Đồ thị có đường tiệm cận đứng $x = 1$ và tiệm cận ngang $y = 1$, loại đáp án **A.**

Câu 8: [Mức độ 1] Đường cong trong hình bên là đồ thị của một hàm số nào cho dưới đây.



- A. $y = -x^4 - 2x^2 - 3$. B. $y = x^4 + 2x^2 - 3$. C. $y = x^4 - 2x^2 - 2$ **D. $y = x^4 - 2x^2 - 3$.**

Lời giải

Từ đồ thị ta có:

Hàm số có 3 điểm cực trị nên loại A, B.

Đồ thị hàm số đi qua điểm $(0; -3)$ nên **Chọn D**

Câu 9: [Mức độ 1] Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	$\nearrow 4$	$\searrow 0$	$\nearrow +\infty$	

Hàm số nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(0; 4)$. B. $(-\infty; -1)$. **C. $(-1; 1)$.** D. $(0; 2)$.

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên, hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

Câu 10: [Mức độ 1] Biểu thức $\sqrt[3]{\frac{2}{3}\sqrt[3]{\frac{2}{3}\sqrt[3]{\frac{2}{3}}}}$ viết dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ là

- A. $\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{5}{18}}$. B. $\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{1}{12}}$. C. $\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{7}{6}}$. **D. $\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{1}{2}}$.**

Lời giải

$$\text{Ta có } \sqrt[3]{\frac{2}{3}\sqrt[3]{\frac{2}{3}\sqrt[3]{\frac{2}{3}}}} = \left(\frac{2}{3} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{1}{6}}\right)^{\frac{1}{3}} = \left(\left(\frac{2}{3}\right)^{1+\frac{1}{3}+\frac{1}{6}}\right)^{\frac{1}{3}} = \left(\left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{3}{2}}\right)^{\frac{1}{3}} = \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{1}{2}}$$

Câu 11: [Mức độ 1] Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục tại mọi $x \neq -1$ có bảng biến thiên như bảng dưới đây.

x	$-\infty$	-3	-1	0	2	4	$+\infty$		
$f'(x)$	-		+		-	0	+	0	-

Số điểm cực trị của hàm số là

- A. 3.** B. 4. C. 5. D. 2.

Lời giải

Vì hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục tại mọi $x \neq -1$ có bảng biến thiên như bảng ở trên ta thấy:

- $y = f(x)$ xác định và liên tục tại $x = -3$ và $f'(x)$ đổi dấu khi đi qua điểm $x = -3$ nên hàm số đạt cực trị tại $x = -3$.
- $y = f(x)$ không xác định và không liên tục tại $x \neq -1$ nên hàm số không đạt cực trị tại $x = -1$.
- $y = f(x)$ xác định và liên tục tại $x = 0$ và $f'(x)$ đổi dấu khi đi qua điểm $x = 0$ nên hàm số đạt cực trị tại $x = 0$.
- $y = f(x)$ xác định và liên tục tại $x = 2$ và $f'(x)$ đổi dấu khi đi qua điểm $x = 2$ nên hàm số đạt cực trị tại $x = 2$.
- $y = f(x)$ xác định và liên tục tại $x = 4$ và $f'(x)$ không đổi dấu khi đi qua điểm $x = 4$ nên hàm số không đạt cực trị tại $x = 4$.

Câu 12: [Mức độ 1] Hàm số nào dưới đây đồng biến trên tập xác định của nó?

- A. $y = (\sqrt{2})^x$. B. $y = (0,5)^x$. C. $y = \left(\frac{e}{\pi}\right)^x$. D. $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$.

Lời giải

Hàm số $y = (\sqrt{2})^x$ đồng biến trên tập xác định vì $\sqrt{2} > 1$.

Hàm số $y = (0,5)^x$ nghịch biến trên tập xác định vì $0 < 0,5 < 1$.

Hàm số $y = \left(\frac{e}{\pi}\right)^x$ nghịch biến trên tập xác định vì $0 < \frac{e}{\pi} < 1$.

Hàm số $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$ nghịch biến trên tập xác định vì $0 < \frac{2}{3} < 1$.

Câu 13: [Mức độ 1] Cho $a > 0$, $a \neq 1$, giá trị của $\log_{a^3} a$ bằng

- A. $\frac{1}{3}$. B. $-\frac{1}{3}$. C. -3 . D. 3 .

Lời giải

Ta có: $\log_{a^3} a = \frac{1}{3} \log_a a = \frac{1}{3}$.

Câu 14: [Mức độ 1] Trong các hàm số sau, hàm số nào đồng biến trên $\mathbb{R}$?

- A. $y = (\sqrt{3} - 1)^x$. B. $y = (\pi - e)^x$. C. $y = \pi^x$. D. $y = (e - 2)^x$.

Lời giải

Hàm số $y = a^x$ với $a > 0$, $a \neq 1$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ khi và chỉ khi $a > 1$.

Ta có $\pi > 1$ nên hàm số $y = \pi^x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 15: [Mức độ 1] Tính đạo hàm của hàm số $y = \log_2 2x + 1$.

- A. $y' = \frac{1}{2x+1}$. B. $y' = \frac{2}{2x+1}$.
C. $y' = \frac{1}{(2x+1)\ln 2}$. D. $y' = \frac{2}{(2x+1)\ln 2}$.

Lời giải

Tập xác định của hàm số $D = \left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

Xét hàm số $y = \log_2 2x + 1$.

Ta có: $y' = \log_2 2x + 1' = \frac{2x + 1'}{2x + 1 \ln 2} = \frac{2}{2x + 1 \ln 2}$.

Câu 16: [Mức độ 1] Tập nghiệm của phương trình $\log_{2020}(x-1) = \log_{2020}(2x+1)$ là

- A. $\left\{-2; \frac{1}{2}\right\}$. B. $\{2\}$. C. $\{-2\}$. D. $\emptyset$.

Lời giải

Ta có phương trình đã cho $\Leftrightarrow \begin{cases} x-1 = 2x+1 \\ x > 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x > 1 \end{cases}$

Hệ phương trình trên vô nghiệm nên ta **Chọn D**

Câu 17: [Mức độ 1] Nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{2}{3}\right)^{4x} \leq \left(\frac{2}{3}\right)^{x-2}$ là

- A. $x \leq \frac{2}{5}$. B. $x \geq -\frac{2}{3}$. C. $x \geq \frac{2}{5}$. D. $x \leq \frac{2}{3}$.

Lời giải

$\left(\frac{2}{3}\right)^{4x} \leq \left(\frac{2}{3}\right)^{x-2} \Leftrightarrow 4x \geq x-2 \Leftrightarrow x \geq -\frac{2}{3}$.

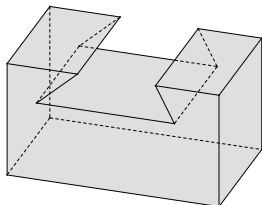
Câu 18: [Mức độ 1] Các giá trị x thỏa mãn bất phương trình $\log_2(3x-1) > 3$ là

- A. $x > 3$. B. $\frac{1}{3} < x < 3$. C. $x < 3$. D. $x > \frac{10}{3}$.

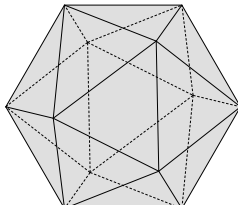
Lời giải

Ta có $\log_2(3x-1) > 3 \Leftrightarrow 3x-1 > 8 \Leftrightarrow x > 3$.

Câu 19: [Mức độ 1] Vật thể nào dưới đây không phải là khối đa diện?



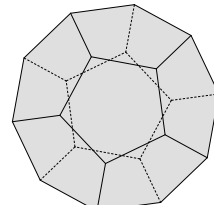
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

- A. Hình 3. B. Hình 1. C. Hình 4. D. Hình 2.

Lời giải

Vật thể cho bởi hình 1, 2, 4 là các khối đa diện.

Vật thể cho bởi hình 3 không phải khối đa diện, vi phạm điều kiện mỗi cạnh của đa giác nào cũng là cạnh chung của đúng hai đa giác.

Câu 20: [Mức độ 1] Khối đa diện đều loại $\{5;3\}$ có số mặt là bao nhiêu?

- A. 14. B. 12. C. 10. D. 8.

Lời giải

Khối đa diện đều loại $\{5;3\}$ là khối 12 mặt đều nên ta **Chọn B**

Câu 21: [Mức độ 1] Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$, $\triangle ABC$ vuông cân tại A , $SA = AB = 2$.

Thể tích của khối chóp $S.ABC$ là.

A. $\frac{2}{3}$.

B. $\frac{8}{3}$.

C. $\frac{4}{3}$.

D. 4.

Lời giải

ΔABC vuông cân tại A nên $AB = AC = 2$.

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AC = 2 \text{ (đvdt)}.$$

$$V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{\Delta ABC} = \frac{1}{3} \cdot 2 \cdot 2 = \frac{4}{3} \text{ (đvtt)}.$$

Câu 22: [Mức độ 1] Cho một khối chóp có diện tích đáy là B và chiều cao là h . Khi đó thể tích V của khối chóp đó là

A. $V = Bh$.

B. $V = 3Bh$.

C. $V = Bh^3$.

D. $V = \frac{1}{3}Bh$.

Lời giải

Chọn đáp án **D.**

Câu 23: [Mức độ 1] Tính thể tích khối hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ biết $AB = 6 \text{ cm}$, $BC = 8 \text{ cm}$, $AA' = 10 \text{ cm}$.

A. 480 cm^3 .

B. 48 cm^3 .

C. 160 cm^3 .

D. 1440 cm^3 .

Lời giải

Gọi V là thể tích khối hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$.

Ta có $V = AB \cdot BC \cdot AA' = 6 \cdot 8 \cdot 10 = 480 \text{ (cm}^3\text{)}$.

Câu 24: [Mức độ 1] Cho khối nón có bán kính đáy $r = \sqrt{3}$ và chiều cao $h = 4$. Tính thể tích V của khối nón đã cho.

A. $V = 16\pi\sqrt{3}$.

B. $V = 12\pi$.

C. $V = 4\pi$.

D. $V = 4$.

Lời giải

$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h = 4\pi.$$

Câu 25: [Mức độ 1] Một khối lăng trụ có chiều cao $3a$, diện tích đáy $2a^2$ thì có thể tích bằng

A. $2a^3$.

B. a^3 .

C. $18a^3$.

D. $6a^3$.

Lời giải

Thể tích của khối lăng trụ là: $V = S \cdot h = 2a^2 \cdot 3a = 6a^3$.

Câu 26: [Mức độ 2] Cho hàm số $y = \frac{2x-1}{x-2}$. Mệnh đề nào sau đây là mệnh đề đúng

A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 2)$.

B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

Lời giải

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$.

Ta có: $y' = \frac{-3}{(x-2)^2} < 0, \forall x \in D$.

Vậy hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 2)$ và $(2; +\infty)$.

Câu 27: [Mức độ 2] Cho hàm số $f(x)$ có $f'(x) = x^{2021} \cdot (x-1)^{2020} \cdot (x+1)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực trị?

- A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.

Lời giải

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x^{2021} \cdot (x-1)^{2020} \cdot (x+1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -1 \end{cases}.$$

Lập bảng biến thiên

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	$f(-1)$	$f(0)$		$+\infty$

Vậy hàm số chỉ có hai điểm cực trị.

Câu 28: [Mức độ 2] Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^4 - x^2 + 13$ trên đoạn $[-2; 3]$.

- A. $m = 13$. B. $m = 25$. C. $m = 85$. D. $m = \frac{51}{4}$.

Lời giải

$$\text{Ta có: } y' = 4x^3 - 2x; y' = 0 \Leftrightarrow 2x(2x^2 - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{1}{\sqrt{2}} \\ x = -\frac{1}{\sqrt{2}} \end{cases}$$

$$f(-2) = 25; f\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = \frac{51}{4}; f(0) = 13; f\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = \frac{51}{4}; f(3) = 85$$

Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^4 - x^2 + 13$ trên đoạn $[-2; 3]$ là:

$$m = \min\left\{f(-2); f\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right); f(0); f\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right); f(3)\right\} = \frac{51}{4}$$

Câu 29: [Mức độ 2] Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{4x^2 - 1} + 3x^2 + 2}{2x^2 - 2x}$ là:

- A. 3. B. 1. C. 2. D. 4.

Lời giải

$$\text{Tập xác định: } D = \left(-\infty; -\frac{1}{2}\right) \cup \left[\frac{1}{2}; 1\right) \cup (1; +\infty)$$

Tiệm cận đứng:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} y = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{4x^2 - 1} + 3x^2 + 2}{2x(x-1)} = +\infty$$

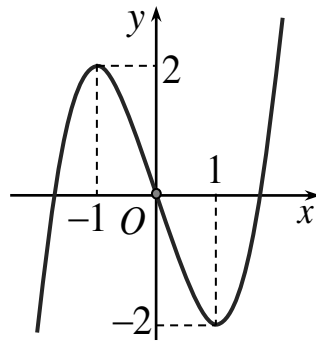
(Do $\lim_{x \rightarrow 1^+} (\sqrt{4x^2 - 1} + 3x^2 + 2) = 5 + \sqrt{3} > 0$; $\lim_{x \rightarrow 1^+} (2x(x-1)) = 0$; $2x(x-1) > 0, \forall x > 1$)

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} y = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{\sqrt{4x^2 - 1} + 3x^2 + 2}{2x(x-1)} = -\infty$$

(Do $\lim_{x \rightarrow 1^-} (\sqrt{4x^2 - 1} + 3x^2 + 2) = 5 + \sqrt{3} > 0$; $\lim_{x \rightarrow 1^-} (2x(x-1)) = 0$; $2x(x-1) < 0, \forall x: 0 < x < 1$)

Suy ra đường thẳng $x=1$ là đường tiệm cận đứng.

Câu 30: [Mức độ 2] Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như vẽ. Số nghiệm của phương trình $2|f(x)| - 3 = 0$ là:



A. 5.

B. 3.

C. 4.

D. 6.

Lời giải

$$\text{Ta có: } 2|f(x)| - 3 = 0 \Leftrightarrow |f(x)| = \frac{3}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = \frac{3}{2} \\ f(x) = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

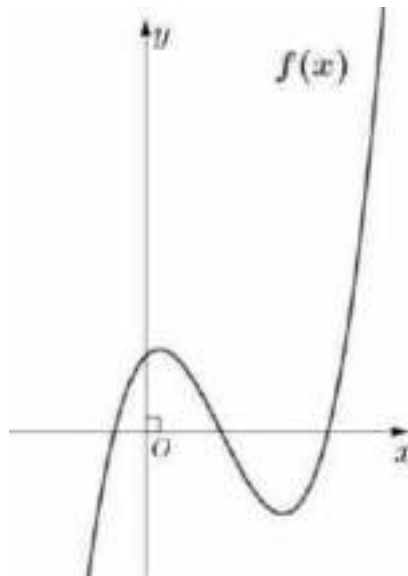
Dựa vào đồ thị ta có:

+ Số nghiệm của phương trình $f(x) = \frac{3}{2}$ là 3

+ Số nghiệm của phương trình $f(x) = -\frac{3}{2}$ là 3

Vậy số nghiệm của phương trình $2|f(x)| - 3 = 0$ là 6

Câu 31: [Mức độ 2] Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



A. $ad < 0$.

B. $cd < 0$.

C. $bd > 0$.

D. $ac > 0$.

Lời giải

Từ đồ thị ta thấy

+ Vì $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ nên $a > 0$.

+ Vì đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có tung độ dương nên $d > 0$.

+ Vì $x_{CD}; x_{CT} > 0$ nên $\begin{cases} x_{CD} + x_{CT} = -\frac{2b}{3a} > 0 \\ x_{CD} \cdot x_{CT} = \frac{c}{3a} > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b < 0 \\ c > 0 \end{cases}$.

Vậy $ac > 0$.

Câu 32: [Mức độ 2] Cho $\log_2 3 = a$, $\log_2 5 = b$ Khi đó $\log_6 225$ được biểu diễn theo a, b là đáp án nào sau đây?

A. $\frac{ab+b}{1+3a}$.

B. $\frac{a^2+b^2}{1+a}$.

C. $\frac{2a+2b}{1+a}$.

D. $\frac{a+b}{1+2a}$.

Lời giải

Ta có: $\log_6 225 = \frac{\log_2 225}{\log_2 6} = \frac{\log_2 (3^2 \cdot 5^2)}{\log_2 (2 \cdot 3)} = \frac{2\log_2 3 + 2\log_2 5}{1 + \log_2 3} = \frac{2a + 2b}{1 + a}$

Câu 33: [Mức độ 2]. Số nghiệm của phương trình $\log_2 x + \log_2 (x-6) = \log_2 7$

A. 0.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

Lời giải

Điều kiện: $\begin{cases} x > 0 \\ x-6 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow x > 6$

Phương trình đã cho tương đương $\log_2 [x(x-6)] = \log_2 7 \Leftrightarrow x^2 - 6x - 7 = 0$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -1(l) \\ x = 7 \end{cases}$

Vậy phương trình đã cho có 1 nghiệm.

Câu 34: [Mức độ 2] Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{4}{5}\right)^{4x} \leq \left(\frac{5}{4}\right)^{2-x}$ là:

A. $\left(-\infty; \frac{2}{3}\right)$.

B. $\left(-\frac{2}{3}; +\infty\right)$.

C. $\left(-\infty; \frac{2}{5}\right)$.

D. $\left(\frac{2}{5}; +\infty\right)$.

Lời giải

Ta có $\left(\frac{4}{5}\right)^{4x} \leq \left(\frac{5}{4}\right)^{2-x} \Leftrightarrow \left(\frac{5}{4}\right)^{-4x} \leq \left(\frac{5}{4}\right)^{2-x} \Leftrightarrow -4x \leq 2-x \Leftrightarrow x \geq -\frac{2}{3}$.

Câu 35: [Mức độ 2] Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , biết cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy và góc giữa cạnh bên SD và mặt phẳng đáy bằng 60° .

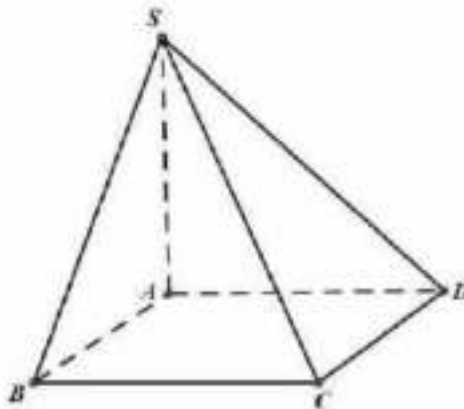
A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$.

B. $a^3\sqrt{3}$.

C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{9}$.

D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$.

Lời giải



Ta có $SA \perp (ABCD)$ nên hình chiếu của SD lên $(ABCD)$ là AD .

Vậy $(SD, (ABCD)) = (SD, AD) = \angle SDA = 60^\circ$.

Theo giả thiết, $ABCD$ là hình vuông cạnh a nên diện tích của $ABCD$ là $S_{ABCD} = a^2$.

Mặt khác, do $SA \perp (ABCD)$ nên $SA \perp AD$ hay tam giác SAD vuông tại A .

$$\Rightarrow SA = AD \cdot \tan \angle SDA = a\sqrt{3}.$$

Vậy thể tích của khối chóp $S.ABCD$ là $V = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{ABCD} = \frac{a^3\sqrt{3}}{3}$.

Câu 36: [Mức độ 2] Cho lăng trụ đứng tam giác $ABC.A'B'C'$. Tính thể tích V của hình lăng trụ này biết tam giác ABC vuông cân tại A , $AB = a$, góc giữa $mp(ABC)$ và $mp(A'BC)$ bằng 60° .

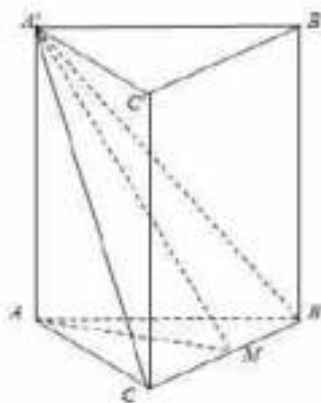
A. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{36}$.

B. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{4}$.

C. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{6}$.

D. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{12}$.

Lời giải



Góc giữa $mp(ABC)$ và $mp(A'BC)$ là $\angle A'MA$ (M là trung điểm của đoạn thẳng BC).

$$\text{Ta có } AB = a \Rightarrow BC = a\sqrt{2} \Rightarrow AM = \frac{a\sqrt{2}}{2}.$$

$$\text{Lại có } \tan \angle A'MA = \frac{A'A}{AM} \Rightarrow \tan 60^\circ = \frac{A'A}{AM} \Rightarrow A'A = \frac{a\sqrt{6}}{2}.$$

$$\text{Vậy } V = S_{ABC} \cdot A'A = \frac{1}{2} a^2 \cdot \frac{a\sqrt{6}}{2} = \frac{a^3\sqrt{6}}{4}.$$

Câu 37: [Mức độ 2] Cắt hình nón bởi một mặt phẳng đi qua trục ta được thiết diện là một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng $a\sqrt{6}$. Thể tích V của khối nón đó bằng?

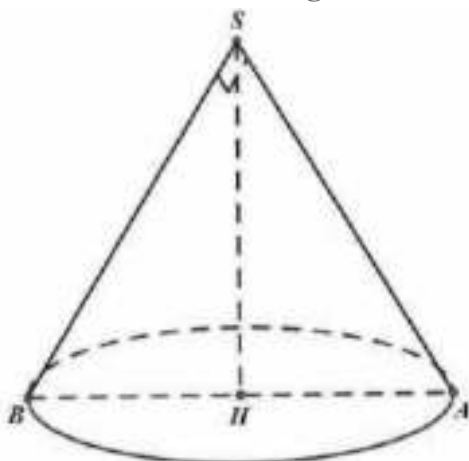
A. $V = \frac{\pi a^3 \sqrt{6}}{4}$.

B. $V = \frac{\pi a^3 \sqrt{6}}{3}$.

C. $V = \frac{\pi a^3 \sqrt{6}}{6}$.

D. $V = \frac{\pi a^3 \sqrt{6}}{2}$.

Lời giải



Theo đề ta có $AB = a\sqrt{6}$.

Ngoài ra $\triangle SAB$ vuông cân tại S nên $SH = AH = \frac{AB}{2} = \frac{a\sqrt{6}}{2}$.

Thể tích khối nón là $V = \frac{1}{3} SH \cdot \pi \cdot AH^2 = \frac{1}{3} \frac{a\sqrt{6}}{2} \cdot \pi \cdot \left(\frac{a\sqrt{6}}{2}\right)^2 = \frac{\pi\sqrt{6}}{4} a^3$.

Câu 38: [Mức độ 2] Thiết diện qua trục của một hình trụ là hình vuông có cạnh $4a$. Thể tích của khối trụ này bằng

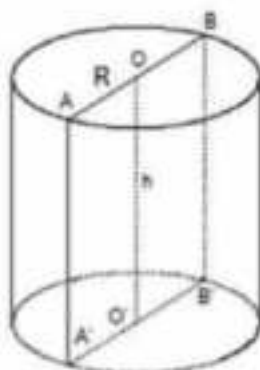
A. $32\pi a^3$.

B. $8\pi a^3$.

C. $4\pi a^3$.

D. $16\pi a^3$.

Lời giải



Thiết diện qua trục của một hình trụ là hình vuông $ABB'A'$ có cạnh $4a$ nên ta có chiều cao

hình trụ là $h = OO' = 4a$ và bán kính đáy $r = \frac{AB}{2} = \frac{4a}{2} = 2a$.

Thể tích của khối trụ $V_{ktru} = h\pi R^2 = 4a\pi \cdot 4a^2 = 16\pi a^3$.

Câu 39: [Mức độ 3] Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = -x^3 + 6(m+2)x^2 - m + 1$ đồng biến trên $(-2; -1)$.

A. $m \in \left(-\infty; \frac{-5}{2}\right)$.

B. $m \in \left(-\infty; \frac{-5}{2}\right]$.

C. $m \in \left[\frac{5}{2}; +\infty\right)$.

D. $m \in \left(\frac{5}{2}; +\infty\right)$.

Lời giải

Ta có: $y' = -3x^2 + 12(m+2)x$.

Hàm số $y = -x^3 + 6(m+2)x^2 - m + 1$ đồng biến trên $(-2; -1)$ khi và chỉ khi:

$$y' = -3x^2 + 12(m+2)x \geq 0, \forall x \in (-2; -1) \Leftrightarrow -x^2 + 4mx + 8x \geq 0, \forall x \in (-2; -1)$$

$$\Leftrightarrow 4mx \geq x^2 - 8x, \forall x \in (-2; -1) \Leftrightarrow m \leq \frac{x}{4} - 2, \forall x \in (-2; -1) \Leftrightarrow m \leq \frac{-2}{4} - 2 = \frac{-5}{2}.$$

Câu 40: [Mức độ 3] Tính tổng bình phương tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị hàm số

$$y = \frac{x^2 + m}{x^2 + 2x - 3} \text{ có đúng một tiệm cận đứng.}$$

A. 10.

B. 9.

C. 81.

D. 82.

Lời giải

$$\text{Ta có: } y = \frac{x^2 + m}{x^2 + 2x - 3} = \frac{x^2 + m}{(x-1)(x+3)}.$$

Nhận xét: đồ thị hàm số nếu có tiệm cận đứng chỉ có thể có nhận đường thẳng $x=1$ hoặc $x=-3$ hoặc cả hai đường thẳng đó.

Vậy đồ thị hàm số có đúng một tiệm cận đứng nếu $x^2 + m = 0$ nhận nghiệm $x=1$ hoặc $x=-3$.

$$\text{Khi đó: } \begin{cases} m = -1 \\ m = -9 \end{cases}.$$

Với $m = -1$ có một tiệm cận đứng $x = -3$.

Với $m = -9$ có một tiệm cận đứng $x = 1$.

Vậy $m \in \{-1; -9\}$. Vậy giá trị cần tìm là $81 + 1 = 82$

Câu 41: [Mức độ 3] Cho phương trình $m \cdot 25^x - 2(m-3) \cdot 5^x + m - 5 = 0$ (1). Tập hợp tất cả các giá trị dương của m để phương trình (1) có 2 nghiệm phân biệt là một khoảng $(a; b)$. Khi đó, giá trị của $Q = 2b - a$ bằng

A. $Q = -1$.

B. $Q = 13$.

C. $Q = 16$.

D. $Q = 1$.

Lời giải

Đặt $t = 5^x (t > 0)$, khi đó phương trình (1) trở thành: $mt^2 - 2(m-3)t + m - 5 = 0$ (*).

Phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow (*)$ có hai nghiệm dương phân biệt

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a \neq 0 \\ \Delta' > 0 \\ S > 0 \\ P > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ -m + 9 > 0 \\ \frac{2(m-3)}{m} > 0 \\ \frac{m-5}{m} > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ m < 9 \\ m < 0 \text{ hay } m > 3 \\ m < 0 \text{ hay } m > 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 0 \\ 5 < m < 9 \end{cases}.$$

Vậy tập hợp các giá trị dương của m để phương trình (1) có 2 nghiệm phân biệt là $(5; 9)$

$$\Rightarrow a = 5; b = 9 \Rightarrow 2b - a = 13.$$

Câu 42: [Mức độ 3] Bất phương trình $(x^2 - 4(x-1)) \log_{\frac{1}{e}}(-x^2 + 4x + 1) < 0$ có tổng tất cả các nghiệm nguyên là?

A. 6.

B. 8.

C. 4.

D. 10.

Lời giải

Ta có: $(x^2 - 4(x-1)) \log_{\frac{1}{e}}(-x^2 + 4x + 1) < 0 \Leftrightarrow (x-2)^2 \log_{\frac{1}{e}}(-x^2 + 4x + 1) < 0$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x-2 \neq 0 \\ \log_{\frac{1}{e}}(-x^2 + 4x + 1) < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 2 \\ -x^2 + 4x + 1 > 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 2 \\ -x^2 + 4x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 2 \\ 0 < x < 4 \end{cases}.$$

Vì $x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x \in \{1; 3\}$. Vậy tổng tất cả các nghiệm nguyên bằng 4.

Câu 43: [Mức độ 3] Một người nhận hợp đồng dài hạn làm việc cho một công ty với mức lương khởi điểm của mỗi tháng trong ba năm đầu tiên là 9 triệu đồng/ tháng. Tính từ ngày đầu làm việc, cứ sau đúng ba năm liên tiếp thì tăng lương 10% so với mức lương một tháng người đó đang hưởng. Nếu tính theo hợp đồng thì tháng đầu tiên của năm thứ 19 người đó nhận được mức lương là bao nhiêu?

- A. $9.1,1^6$ (triệu đồng). B. $9.1,1^8$ (triệu đồng).
C. $9.1,1^5$ (triệu đồng). D. $9.1,1^7$ (triệu đồng).

Lời giải

Sau 3 năm, bắt đầu từ tháng đầu tiên của năm thứ 4 số tiền lương người đó nhận được sau mỗi tháng là $9 + 9.10\% = 9.1,1$ (triệu đồng).

Sau 6 năm (2.3 năm), bắt đầu từ tháng đầu tiên của năm thứ 7 số tiền lương người đó nhận được sau mỗi tháng là $9.1,1 + 9.1,1.10\% = 9.1,1.(1 + 10\%) = 9.1,1^2$ (triệu đồng).

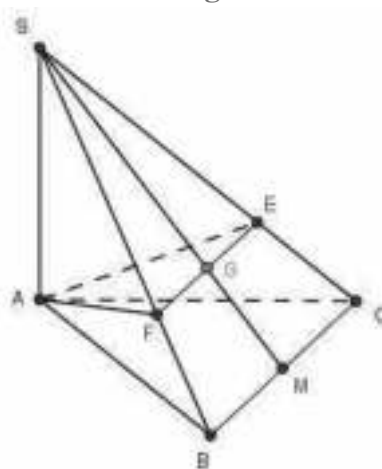
Tương tự như vậy sau 18 năm (6.3 năm), bắt đầu từ tháng đầu tiên của năm thứ 19 số tiền người đó nhận được sau mỗi tháng là $9.1,1^6$ (triệu đồng).

Vậy tháng đầu tiên của năm thứ 19, người đó nhận được mức lương là $9.1,1^6$ (triệu đồng).

Câu 44: [Mức độ 3] Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân ở B , $AC = a\sqrt{2}$, $SA \perp (ABC)$, $SA = a$. Gọi G là trọng tâm của tam giác SBC , $mp(\alpha)$ đi qua AG và song song với BC chia khối chóp thành hai phần. Gọi V là thể tích của khối đa diện không chứa đỉnh S . Tính V .

- A. $\frac{4a^3}{9}$ B. $\frac{4a^3}{27}$ C. $\frac{2a^3}{9}$ D. $\frac{5a^3}{54}$

Lời giải



Trong mặt phẳng (SBC) . Qua G kẻ đường thẳng song song với BC và lần lượt cắt SC , SB tại E , F . Khi đó ta được khối đa diện không chứa đỉnh S là $ABCEFG$.

Ta có G là trọng tâm của tam giác SBC nên $\frac{V_{S.AFE}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA}{SA} \cdot \frac{SF}{SB} \cdot \frac{SE}{SC} = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$.

$$\text{Do đó } V_{S.AFE} = \frac{4}{9} \cdot V_{S.ABC} \Rightarrow V_{ABCEF} = V_{S.ABC} - \frac{4}{9} \cdot V_{S.ABC} = \frac{5}{9} \cdot V_{S.ABC}.$$

Vì tam giác ABC vuông cân ở B , $AC = a\sqrt{2}$ nên $AB = BC = a$.

$$\text{Mặt khác } V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} a \cdot a \cdot a = \frac{a^3}{6}.$$

$$\text{Suy ra } V_{ABCEF} = \frac{5}{9} \cdot \frac{a^3}{6} = \frac{5a^3}{54}.$$

Câu 45: [Mức độ 3] Cho hình nón có chiều cao và bán kính hình tròn đáy đều bằng $2a$. Mặt phẳng (α) đi qua đỉnh và tạo với đáy của hình nón một góc 60° . Tính diện tích thiết diện của hình nón cắt bởi mặt phẳng (α) .

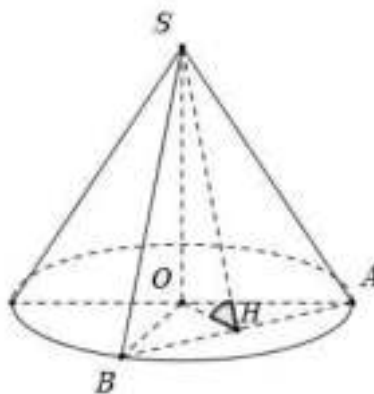
A. $\frac{8\sqrt{2}}{3}a^2$.

B. $\frac{4\sqrt{2}}{3}a^2$.

C. $8\sqrt{2}a^2$.

D. $4\sqrt{2}a^2$.

Lời giải



Gọi O là tâm hình tròn đáy, thiết diện qua trục là tam giác SAB như hình vẽ.

Gọi H là trung điểm AB .

Ta có $OH \perp AB$ và $SH \perp AB$ nên góc giữa (α) và mặt đáy của hình nón là $SHO = 60^\circ$.

$$\tan SHO = \frac{SO}{OH} \Rightarrow OH = \frac{SO}{\tan 60^\circ} = \frac{2\sqrt{3}}{3}a.$$

$$\sin SHO = \frac{SO}{SH} \Rightarrow SH = \frac{SO}{\sin 60^\circ} = \frac{4\sqrt{3}}{3}a.$$

$$AB = 2HB = 2\sqrt{OB^2 - OH^2} = 2\sqrt{4a^2 - \frac{4a^2}{3}} = \frac{4\sqrt{6}}{3}a.$$

$$S_{\Delta SAB} = \frac{1}{2} SH \cdot AB = \frac{1}{2} \cdot \frac{4\sqrt{3}}{3}a \cdot \frac{4\sqrt{6}}{3}a = \frac{8\sqrt{2}}{3}a^2.$$

Câu 46: [Mức độ 3] Bạn Nam muốn làm một chiếc thùng hình trụ không đáy từ nguyên liệu là mảnh tôn hình tam giác đều ABC có cạnh bằng 90 (cm). Bạn muốn cắt mảnh tôn hình chữ nhật $MNPQ$ từ mảnh tôn nguyên liệu (với M, N thuộc cạnh BC ; P và Q tương ứng thuộc cạnh AC và AB) để tạo thành hình trụ có chiều cao bằng MQ . Thể tích lớn nhất của chiếc thùng mà bạn Nam có thể làm được là:

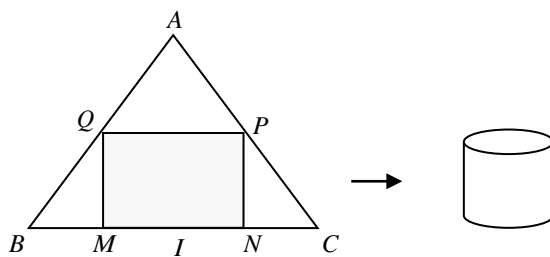
A. $\frac{91125}{4\pi}(cm^3)$.

B. $\frac{91125}{2\pi}(cm^3)$.

C. $\frac{108000\sqrt{3}}{\pi}(cm^3)$.

D. $\frac{13500\sqrt{3}}{\pi}(cm^3)$.

Lời giải



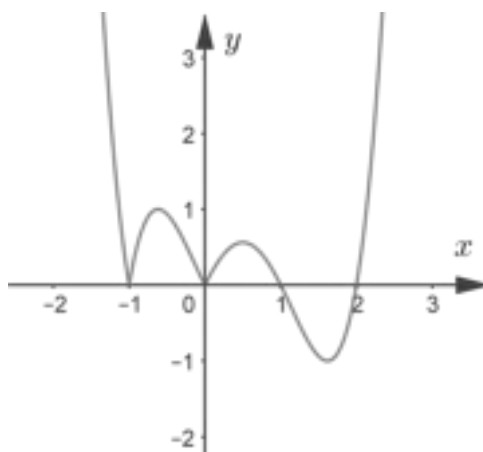
Gọi I là trung điểm BC . Suy ra I là trung điểm MN .

$$\text{Đặt } MN = x \ (0 < x < 90); \Rightarrow \frac{MQ}{AI} = \frac{BM}{BI} \Rightarrow MQ = \frac{\sqrt{3}}{2}(90 - x).$$

$$\text{Gọi } R \text{ là bán kính của trụ } \Rightarrow R = \frac{x}{2\pi} \Rightarrow V_T = \pi \left(\frac{x}{2\pi}\right)^2 \frac{\sqrt{3}}{2}(90 - x) = \frac{\sqrt{3}}{8\pi}(-x^3 + 90x^2).$$

$$\text{Xét } f(x) = \frac{\sqrt{3}}{8\pi}(-x^3 + 90x^2) \text{ với } 0 < x < 90. \text{ Khi đó: } \max_{x \in (0;90)} f(x) = \frac{13500 \cdot \sqrt{3}}{\pi} \text{ khi } x = 60.$$

Câu 47: [Mức độ 4] Cho hàm số $y = f(x)$ là hàm đa thức bậc 6 có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ:



Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $g(x) = [f(x+1)^3 + m]^7$ có 2 điểm cực trị?

- A. 2. B. 0. C. 1. **D. Vô số.**

Lời giải

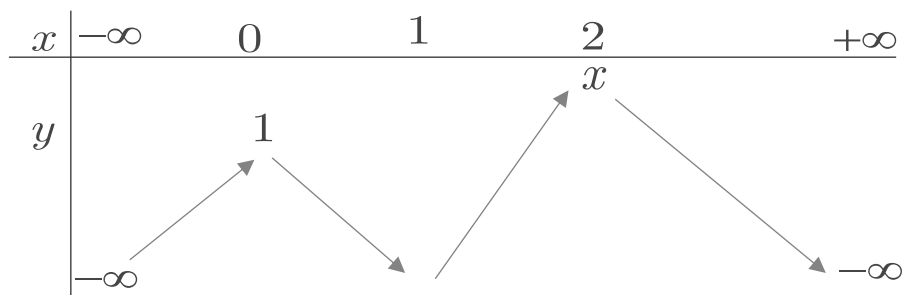
$$\text{Ta có } g(x) = [f(x+1)^3 + m]^7 \Rightarrow g'(x) = 21 \cdot [f(x+1)^3 + m]^6 \cdot f(x+1)^2 \cdot f'(x+1)$$

$$\text{Ta có } [f(x+1)^3 + m]^6 \cdot f(x+1)^2 \geq 0 \text{ nên dấu của } g'(x) \text{ phụ thuộc vào dấu } f'(x+1).$$

Hàm số $f'(x)$ cắt trục hoành tại 2 điểm phân biệt là $x=1, x=2$ (và đổi dấu khi x đi qua hai điểm đó) nên hàm số $y = f(x)$ có 2 điểm cực trị, số điểm cực trị hàm $f(x+1)$ bằng số điểm cực trị hàm $f(x)$ nên $g(x)$ có 2 điểm cực trị với mọi m .

Vậy với mọi m hàm số $g(x)$ đều có 2 điểm cực trị.

Câu 48: [Mức độ 4] Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ



Tính tổng các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(|\sin x + \sqrt{3} \cos x|) = m$ có 4 nghiệm phân biệt thuộc $[-\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{3}]$.

A. 9.

B. 10.

C. 11.

D. 12.

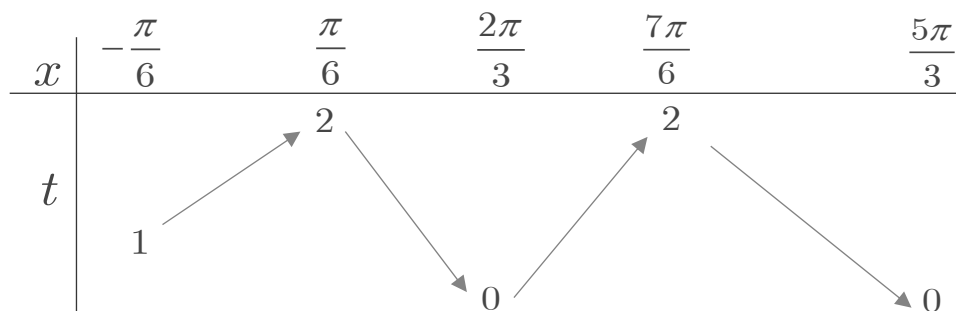
Lời giải

Ta đặt $t = |\sin x + \sqrt{3} \cos x|$

$$t' = \frac{(\sin(x) + \sqrt{3} \cos(x))(\cos(x) - \sqrt{3} \sin(x))}{|\sqrt{3} \cos(x) + \sin(x)|} = 0 \forall x \in [-\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{3}]$$

$$\Rightarrow x = \frac{\pi}{6}, x = \frac{2\pi}{3}, x = \frac{7\pi}{6}, x = \frac{5\pi}{3}$$

Ta có bảng biến thiên



Để phương trình $f(|\sin x + \sqrt{3} \cos x|) = m$ có 4 nghiệm phân biệt

$$\Leftrightarrow f(t) = m \text{ có 1 nghiệm } t \in [1; 2).$$

Theo bảng biến thiên hàm $y = f(x)$

$$ycbt \Leftrightarrow 1 < m < 5; m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{2; 3; 4\}$$

Vậy tổng giá trị m thỏa mãn là $2 + 3 + 4 = 9$.

Câu 49: [Mức độ 4] Cho a, b là các số thực dương thỏa mãn điều kiện $a^{\frac{2019}{2020}} > a^{\frac{2020}{2021}}$ và $\log_b a < 0$. Tìm giá trị thực của tham số m khi biểu thức

$$P = \log_b^2 a + \log_b^2 2 - \log_2 b^m \log_a 2^m + \log_b \frac{a^2}{16} - \frac{4^{ab^2} - m \cdot 2^{ab^2+1}}{\log_b a}$$

A. 1.

B. 2.

C. 4.

D. 6.

Lời giải

$$a^{\frac{2019}{2020}} > a^{\frac{2020}{2021}} \Rightarrow a < 1, \text{ kết hợp } \log_b a < 0 \Rightarrow b > 1.$$

$$P = \log_b^2 a + \log_b^2 2 - \log_2 b^m \log_a 2^m + \log_b \frac{a^2}{16} - \frac{4^{ab^2} - m \cdot 2^{ab^2+1}}{\log_b a}$$

$$= \left(\log_b \frac{2}{a} - 2 \right)^2 - \log_a b \left(2^{ab^2} - m \right)^2 - 4 \geq -4$$

$$\text{Vậy } \min P = -4 \text{ khi } \begin{cases} m = 2^{ab^2} \\ \log_b \frac{2}{a} = 2 \end{cases} \Rightarrow m = 4.$$

Câu 50: [Mức độ 4] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành thỏa mãn $AB = 2a$, $BC = a\sqrt{2}$, $BD = a\sqrt{6}$. Hình chiếu vuông góc của đỉnh S lên mặt phẳng $(ABCD)$ là trọng tâm của tam giác BCD . Tính theo a thể tích khối chóp $S.ABCD$, biết rằng khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SB bằng a .

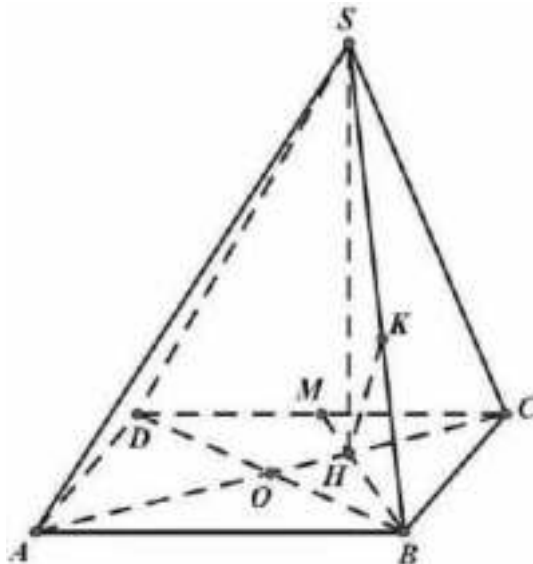
A. $\frac{\sqrt{2}a^3}{3}$.

B. $\frac{5\sqrt{3}a^3}{3}$.

C. $\frac{\sqrt{3}a^3}{2}$.

D. $\frac{4\sqrt{2}a^3}{3}$.

Lời giải



Gọi H là hình chiếu vuông góc của đỉnh S lên mặt phẳng $(ABCD)$, M là trung điểm của CD và O là tâm của đáy $ABCD$. Do AO là trung tuyến của tam giác ABD nên:

$$AO^2 = \frac{AB^2 + AD^2}{2} - \frac{BD^2}{4} = \frac{3a^2}{2} \Rightarrow AO = \frac{a\sqrt{6}}{2} \Rightarrow AH = AO + \frac{AO}{3} = \frac{2\sqrt{6}a}{3}.$$

$$BM^2 = \frac{BD^2 + BC^2}{2} - \frac{CD^2}{4} = \frac{6a^2 + 2a^2}{2} - \frac{4a^2}{4} = 3a^2 \Rightarrow BM = a\sqrt{3} \Rightarrow BH = \frac{2\sqrt{3}a}{3}.$$

Ta có $AH^2 + BH^2 = 4a^2 = AB^2 \Rightarrow AH \perp BH$ kết hợp với $AH \perp SH \Rightarrow AH \perp (SHB)$.

Kẻ $HK \perp SB$ ($K \in SB$), theo chứng minh trên ta được $AH \perp (SHB) \Rightarrow AH \perp HK \Rightarrow HK$ là đoạn vuông góc chung của AC và SB , suy ra $HK = a$.

Trong tam giác vuông SHB ta có: $\frac{1}{HK^2} = \frac{1}{SH^2} + \frac{1}{HB^2} \Rightarrow SH = a$.

$$V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SH \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SH \cdot 4S_{OAB} = \frac{4}{3} \cdot SH \cdot OA \cdot BH = \frac{4\sqrt{2}a^3}{3}$$

☞ HẾT ☞

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ I

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 23

Câu 1: Hàm số nào sau đây nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

- A. $y = -x^3 - 2x$. B. $y = -x^4 + 2x^2$. C. $y = -x^3 + 2x$. D. $y = -x^4 - 2x^2$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như bên dưới.

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
y'	+	0	-	0	-
y	$-\infty$	$\nearrow 2$	$\searrow 0$	$\nearrow 2$	$\searrow -\infty$

Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$. B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; 2)$.
C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$. D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 0)$.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	2	$+\infty$				
y'		$-$	0	$+$	0	$-$		
y	$+\infty$				1			$-\infty$

Cực đại của hàm số đã cho là

- A. $y = 1$. B. $x = 2$. C. $x = -1$. D. $y = -3$.

Câu 4: Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $f(x) = -\frac{x^3}{3} - x^2 + 3x + 1$ trên $[0; 2]$

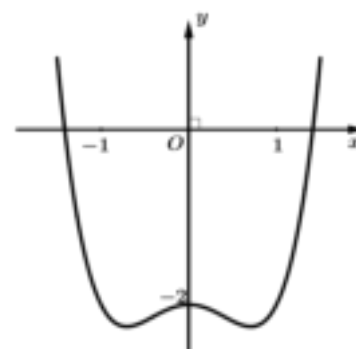
- A. $m = 1$. B. $m = \frac{1}{3}$. C. $m = \frac{8}{3}$. D. $m = 0$.

Câu 5: Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{-3+2x}{x+1}$ là

- A. $y = -1$. B. $x = -1$. C. $y = -3$. D. $y = 2$.

Câu 6: Đường cong trong hình vẽ sau là đồ thị của hàm số nào?

- A. $y = x^4 - x^2 - 2$. B. $y = x^4 + x^2 - 2$.
C. $y = -x^4 - x^2 - 2$. D. $y = -x^4 + x^2 - 2$.



- Câu 7:** Hệ số góc của tiếp tuyến tại $A(1;0)$ của đồ thị hàm số $y = -x^3 + 3x - 1$ là
 A. 6. B. -1. C. -6. D. 0.
- Câu 8:** Tập xác định của hàm số $y = (x^2 - 1)^{\frac{2}{3}}$ là
 A. $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$. B. $[-1; 1]$. C. $(-\infty; 1)$. D. $(-1; 1)$.
- Câu 9:** Cho số thực a dương và $a \neq 1$. Giá trị của biểu thức $P = \log_{\sqrt[3]{a^2}} a^2$ là
 A. 1. B. $\frac{8}{3}$. C. $\frac{3}{2}$. D. 3.
- Câu 10:** Tìm tập xác định của hàm số $y = \log_{2020}(x^3 - 1)$.
 A. $(1; +\infty)$. B. $(-1; +\infty)$. C. $[1; +\infty)$. D. $(-\infty; -1)$.
- Câu 11:** Nghiệm của phương trình $\log_2 x = \log_2 x^2$ là
 A. $x = 1$. B. $x = 2$. C. $x = 0$. D. $x = \frac{1}{2}$.
- Câu 12:** Bất phương trình $2^{x-1} < 5$ có tập nghiệm là
 A. $S = (-\infty; 1 + \log_2 5)$. B. $S = (-\infty; \log_2 5)$. C. $S = (-\infty; 1)$. D. $S = (-\infty; 1 + \log_5 2)$.
- Câu 13:** Một người gửi ngân hàng 70 triệu đồng theo hình thức lãi kép kì hạn 1 năm với lãi suất 5,6%/năm. Hỏi sau 3 năm người đó có bao nhiêu tiền cả gốc và lãi? (đơn vị: triệu đồng, kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)
 A. 75,6 triệu đồng. B. 80 triệu đồng. C. 82,43 triệu đồng. D. 78,06 triệu đồng.
- Câu 14:** Khối đa diện đều nào có số cạnh bằng số cạnh khối bát diện đều?
 A. Khối nhị thập diện đều (20 mặt đều). B. Khối lập phương.
 C. Khối thập nhị diện đều (12 mặt đều). D. Khối tứ diện đều.
- Câu 15:** Khối đa diện đều loại nào có số đỉnh bằng số mặt?
 A. $\{5; 3\}$. B. $\{3; 4\}$. C. $\{4; 3\}$. D. $\{3; 3\}$.
- Câu 16:** Khối lập phương có cạnh bằng $3a$ có thể tích là?
 A. $6a^3$. B. $9a^3$. C. $27a^2$. D. $27a^3$.
- Câu 17:** Cho mặt cầu có bán kính bằng R . Diện tích của mặt cầu đó là:
 A. $S = \pi R^2$. B. $S = 2\pi R^2$. C. $S = \frac{4}{3}\pi R^2$. D. $S = 4\pi R^2$.
- Câu 18:** Cho hình trụ có bán kính đáy bằng R và đường sinh bằng đường kính đáy. Diện tích toàn phần của hình trụ đó là:
 A. $5\pi R^2$. B. $2\pi R^2$. C. $6\pi R^2$. D. $3\pi R^2$.
- Câu 19:** Diện tích xung quanh của một hình nón có đường sinh bằng 10 và đường kính đáy bằng 5 là:
 A. 25π . B. 50π . C. 100π . D. 120π .

Câu 20: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có $f'(x) = (3-x)(x-5)(x-7)^3, \forall x \in \mathbb{R}$.

Kết luận nào sau đây đúng?

- A. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $1;5$.
 B. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $5;13$.
 C. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $5;6$.
 D. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $7;9$.

Câu 21: Các khoảng nghịch biến của hàm số $y = \frac{2x+1}{x-2}$ là:

- A. $[-1;2)$ B. $(-\infty;2) \cup (2;+\infty)$ C. $(-\infty;2)$ và $(2;+\infty)$ D. $(-\infty;+\infty)$.

Câu 22: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R} \setminus \{x_3\}$, có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	x_1	x_2	x_3	$+\infty$
y'		$-$	$f'(x_1)$	$+$	$-$
y	$+\infty$		$f(x_1)$		$f(x_2)$
					$+\infty$

Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Hàm số đã cho có một điểm cực đại và không có điểm cực tiểu.
 B. Hàm số đã cho có một điểm cực tiểu và không có điểm cực đại.
 C. Hàm số đã cho có một điểm cực tiểu và một điểm cực đại.
 D. Hàm số đã cho có hai điểm cực tiểu và một điểm cực đại.

Câu 23: Gọi S là tập hợp các giá trị của tham số m để giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x-m^2}{x+2}$ trên đoạn $[1;5]$ bằng -4 . Tính tổng các phần tử của S .

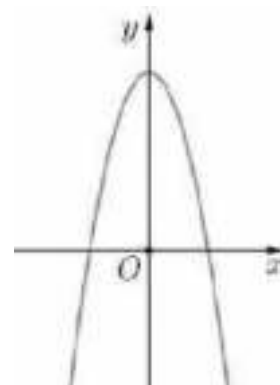
- A. 0 B. 5 C. -5 D. 10

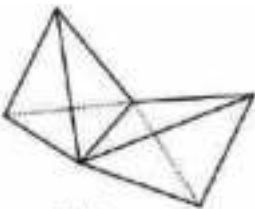
Câu 24: Có bao nhiêu giá trị nguyên $m \in [-10;10]$ để đồ thị hàm số $y = \frac{x^2+4}{x^2+mx+1}$ có đúng 3 đường tiệm cận?

- A. 16 B. 18 C. 14 D. 20

Câu 25: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$, hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau. Khi đó, hàm số $y = f(x)$ có phương trình là:

- A. $y = f(x) = x^3 - 3x - 2$.
 B. $y = f(x) = -x^3 + 3x + 2$.
 C. $y = f(x) = x^4 - 2x^2 + 2$.
 D. $y = f(x) = -x^4 + 2x^2 - 2$.



- Câu 26:** Phương trình tiếp tuyến với đồ thị hàm số $y = x^4 + 2x^2 - 2$ tại điểm có hoành độ $x_0 = -2$ là
 A. $y = -40x - 102$. B. $y = -40x - 58$. C. $y = -40x + 102$. D. $y = -40x + 58$.
- Câu 27:** Tập xác định của hàm số $y = (x^2 - 3x + 2)^{-e}$ là:
 A. $D = (-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$ B. $D = \mathbb{R} \setminus \{1; 2\}$ C. $D = (0; +\infty)$ D. $D = (1; 2)$
- Câu 28:** Cho $\log_2(x^2 + y^2) = 1 + \log_2 xy$ ($xy > 0$). Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau?
 A. $x > y$. B. $x = y$. C. $x < y$. D. $x = y^2$.
- Câu 29:** Tập xác định của hàm số $y = [\ln(x - 2)]^\pi$ là
 A. $(0; +\infty)$. B. $(2; +\infty)$. C. $(3; +\infty)$. D. $\mathbb{R}$
- Câu 30:** Cho phương trình $2^{x^2+x-1} - 2^{x^2-1} = 2^{2x} - 2^x$. Gọi x_1, x_2 là nghiệm nhỏ nhất và nghiệm lớn nhất của phương trình. Tích $x_1 \cdot x_2$ bằng
 A. -1. B. 0. C. 1. D. $\frac{5}{2}$.
- Câu 31:** Tập nghiệm của bất phương trình $2\log_2(x + 2) \leq \log_2(12 - 3x)$ là
 A. $(-8; 4]$. B. $(-2; 4)$. C. $[-8; 1)$. D. $(-2; 1]$.
- Câu 32:** Trong các hình dưới đây, hình nào là hình đa diện?
- 

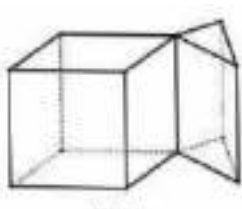
Hình 1



Hình 2

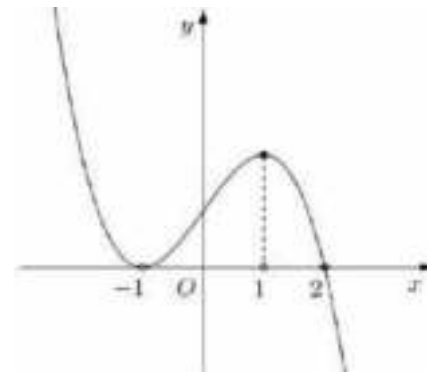


Hình 3



Hình 4
- A. Hình 3. B. Hình 1. C. Hình 2. D. Hình 4.
- Câu 33:** Cho hình bát diện đều cạnh $2a$. Gọi S là tổng diện tích tất cả các mặt của hình bát diện đó, giá trị của S là
 A. $S = 2\sqrt{3}a^2$. B. $S = 8\sqrt{3}a^2$. C. $S = 4\sqrt{3}a^2$. D. $S = 6\sqrt{3}a^2$.
- Câu 34:** Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a , biết góc tạo bởi mặt phẳng bên và mặt phẳng đáy bằng 60° . Thể tích của khối chóp đã cho là
 A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$. C. $\frac{2a^3\sqrt{3}}{3}$. D. $\frac{4a^3\sqrt{3}}{3}$.
- Câu 35:** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông, độ dài đường chéo bằng $2a\sqrt{2}$, cạnh SA có độ dài bằng $2a$ và vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính đường kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ACD$?
 A. $2a\sqrt{6}$. B. $2a\sqrt{3}$. C. $a\sqrt{6}$. D. $a\sqrt{3}$.
- Câu 36:** Thiết diện qua trục một hình nón là một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng $2\sqrt{6}$. Thể tích của khối nón này là
 A. $\pi\sqrt{6}$. B. $3\pi\sqrt{3}$. C. $3\pi\sqrt{2}$. D. $2\pi\sqrt{6}$.

Câu 37: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Nhận xét nào đúng về hàm số $g(x) = f^2(x)$?



Hàm số $g(x)$ đồng biến trên khoảng nào?

- A. $\mathbb{R}$. B. $(-\infty; 1)$.
C. $(2; +\infty)$. D. $(-\infty; 2)$.

Câu 38: Tìm số các giá trị nguyên của tham số $m \in (-2021; 2021)$ để hàm số $y = |x^4 - 4x^2 + m + 2020|$ có 7 điểm cực trị.

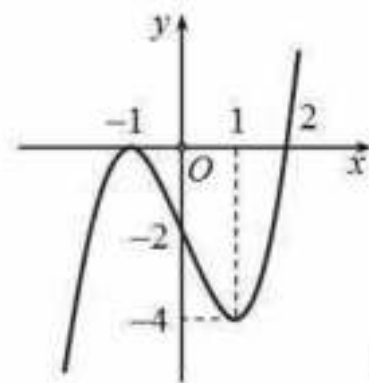
- A. 2020. B. 1. C. 5. D. 3.

Câu 39: Cho hàm số $y = f(x)$ là hàm bậc 4, có đạo hàm trên $\mathbb{R}$.

Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị hàm số $y = f'(x)$,

($y = f'(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$). Xét hàm số

$g(x) = f(x^2 - 2)$. Hàm số $g(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



- A. $(-2; 0)$. B. $(0; 1)$.
C. $(-\infty; -2)$. D. $(-1; 1)$.

Câu 40: Một con cá bơi ngược dòng từ A đến B với khoảng cách là $300(km)$. Vận tốc dòng nước là $6(km/h)$. Nếu vận tốc của con cá khi nước đứng yên là $v(km/h)$ thì năng lượng tiêu hao trong thời gian t giờ được cho bởi công thức $E(v) = cv^3t$, trong đó c là một hằng số, E được tính bằng Jun. Vận tốc của con cá khi nước đứng yên là bao nhiêu để năng lượng tiêu hao là ít nhất?

- A. $7km/h$. B. $10km/h$. C. $6km/h$. D. $9km/h$.

Câu 41: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m trong đoạn $[-2020; 2020]$ để hàm số $y = x^{2021} - mx + 2020$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

- A. 2020. B. 2021. C. 2022. D. 2023.

Câu 42: Biết rằng phương trình $\log_2 \left(\frac{x^2 + 2}{2x + 5} \right) = -x^2 + 4x + 9$ có hai nghiệm $x = a + b\sqrt{c}$ và $x = a - b\sqrt{c}$ với a, b, c là các số nguyên dương. Tính tích $a.b.c$.

- A. 8. B. -8. C. -12. D. 12.

Câu 43: Tập nghiệm của bất phương trình $2^{\log_2^2 x} - 10x^{\log_2 \frac{1}{x}} + 3 > 0$ là:

- A. $S = \left(0; \frac{1}{2}\right) \cup (2; +\infty)$. B. $S = (-2; 0) \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.
C. $S = (-\infty; 0) \cup \left(\frac{1}{2}; 2\right)$. D. $S = \left(-\infty; \frac{1}{2}\right) \cup (2; +\infty)$.

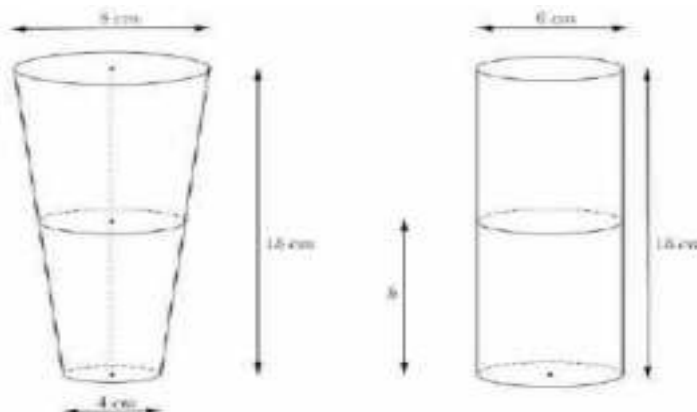
Câu 44: Cho tứ diện $ABCD$ có tam giác BCD vuông tại B , $BC = a$, $BD = a\sqrt{3}$, $AB = 4a$ và $\angle ACB = \angle ADB = 90^\circ$. Thể tích khối tứ diện $ABCD$ bằng

- A. a^3 . B. $3a^3$. C. $5a^3$. D. $2a^3$.

Câu 45: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh bằng a , mặt bên SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính diện tích S của khối cầu ngoại tiếp hình chóp đã cho.

- A. $S = \frac{5\pi a^2}{3}$. B. $S = \frac{5\pi a^2}{12}$. C. $S = \frac{5\pi a^2}{6}$. D. $S = \frac{3\pi a^2}{8}$.

Câu 46: Một cốc uống bia có hình nón cụt còn lon bia thì có hình trụ (như hình vẽ dưới đây). Khi rót bia từ lon ra cốc thì chiều cao h của phần bia còn lại trong lon và chiều cao của phần bia có trong cốc là như nhau. Hỏi khi đó chiều cao h của bia trong lon gần nhất là số nào sau đây?



- A. 8,58. B. 14,2. C. 7,5. D. 9,18.

Câu 47: Cho hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 4m^3$. Có tất cả bao nhiêu giá trị của tham số m để các điểm cực đại và cực tiểu của đồ thị hàm số đối xứng nhau qua đường phân giác (d) của góc phần tư thứ nhất và thứ ba.

- A. 1 B. 4 C. 2. D. 3

Câu 48: Gọi $[a;b]$ là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hệ bất phương trình

$$\begin{cases} x^2 - 3x - 4 \leq 0 \\ x^3 - 3x|x| - m^2 - 15m \geq 0 \end{cases} \text{ có nghiệm. Tính } a+b.$$

- A. -17. B. 15. C. 17. D. -15.

Câu 49: Cho tứ diện $SABC$ có $AB = a$, tam giác SBC đều, hình chiếu vuông góc của S lên mặt phẳng (ABC) là trực tâm H của tam giác ABC , mặt phẳng (SCH) tạo với mặt phẳng (SBC) một góc 60° . Tính thể tích khối tứ diện $GABC$ với G là trọng tâm của tam giác SAC .

- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{38}$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{144}$. C. $\frac{3a^3\sqrt{3}}{32}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{32}$.

Câu 50: . Gọi r và h lần lượt là bán kính đáy và chiều cao của một hình nón. Kí hiệu V_1, V_2 lần lượt là thể tích khối nón và thể tích khối cầu nội tiếp hình nón. Khi r và h thay đổi, tìm giá trị bé nhất của tỉ số $\frac{V_1}{V_2}$

- A. $\sqrt{2}$. B. $2\sqrt{2}$. C. $\frac{1}{3}$. D. 2

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Hàm số nào sau đây nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

- A. $y = -x^3 - 2x$. B. $y = -x^4 + 2x^2$. C. $y = -x^3 + 2x$. D. $y = -x^4 - 2x^2$.

Lời giải

Nhận xét $y = -x^3 - 2x$ có $y' = -3x^2 - 2 < 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

Do đó hàm số $y = -x^3 - 2x$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như bên dưới.

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
y'	$+$	0	$-$	0	$-$
y	$-\infty$	2	0	2	$-\infty$

Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$. B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; 2)$.
C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$. D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 0)$.

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên suy ra đáp án C.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	2	$+\infty$
y'	$-$	0	$+$	$-$
y	$+\infty$	-3	1	$-\infty$

Cực đại của hàm số đã cho là

- A. $y = 1$. B. $x = 2$. C. $x = -1$. D. $y = -3$.

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên ta có cực đại của hàm số $y = f(x)$ là $y = 1$.

Câu 4: Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $f(x) = -\frac{x^3}{3} - x^2 + 3x + 1$ trên $[0; 2]$

- A. $m = 1$. B. $m = \frac{1}{3}$. C. $m = \frac{8}{3}$. D. $m = 0$.

Lời giải

Hàm số $f(x) = -\frac{x^3}{3} - x^2 + 3x + 1$ xác định và liên tục trên đoạn $[0; 2]$.

Ta có $y' = -x^2 - 2x + 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \in [0; 2] \\ x = -3 \notin [0; 2] \end{cases}$.

$f(0) = 1; f(1) = \frac{8}{3}; f(2) = \frac{1}{3}$.

Vậy $m = \min_{[0; 2]} f(x) = f(2) = \frac{1}{3}$.

Câu 5: Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{-3+2x}{x+1}$ là

A. $y = -1$.

B. $x = -1$.

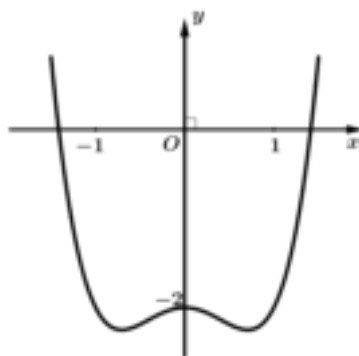
C. $y = -3$.

D. $y = 2$.

Lời giải

Ta có $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{-3+2x}{x+1} = 2$ nên đồ thị hàm số có tiệm cận ngang là $y = 2$.

Câu 6: Đường cong trong hình vẽ sau là đồ thị của hàm số nào?



A. $y = x^4 - x^2 - 2$.

B. $y = x^4 + x^2 - 2$.

C. $y = -x^4 - x^2 - 2$.

D. $y = -x^4 + x^2 - 2$.

Lời giải

Đồ thị hàm số đã cho có hệ số $a > 0$.

Đồ thị hàm số có 3 cực trị nên $ab < 0$ nên hệ số $b < 0$.

Suy ra đồ thị hàm số chỉ có thể là đồ thị của hàm số $y = x^4 - x^2 - 2$.

Câu 7: Hệ số góc của tiếp tuyến tại $A(1; 0)$ của đồ thị hàm số $y = -x^3 + 3x - 1$ là

A. 6.

B. -1.

C. -6.

D. 0.

Lời giải

Ta có $y'(x) = -3x^2 + 3$.

Hệ số góc của tiếp tuyến tại $A(1; 0)$ của đồ thị hàm số đã cho là: $y'(1) = -3(1)^2 + 3 = 0$.

Câu 8: Tập xác định của hàm số $y = (x^2 - 1)^{\frac{2}{3}}$ là

A. $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$.

B. $[-1; 1]$.

C. $(-\infty; 1)$.

D. $(-1; 1)$.

Lời giải

Điều kiện xác định của hàm số $y = (x^2 - 1)^{\frac{2}{3}}$ là: $x^2 - 1 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -1 \\ x > 1 \end{cases}$.

Vậy tập xác định của hàm số là $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$.

Câu 9: Cho số thực a dương và $a \neq 1$. Giá trị của biểu thức $P = \log_{\sqrt[3]{a^4}} a^2$ là

- A. 1. B. $\frac{8}{3}$. C. $\frac{3}{2}$. D. 3.

Lời giải

Ta có $P = \log_{\sqrt[3]{a^4}} a^2 = \log_{\frac{4}{a^3}} a^2 = 2 \cdot \frac{3}{4} \log_a a = \frac{3}{2}$.

Câu 10: Tìm tập xác định của hàm số $y = \log_{2020}(x^3 - 1)$.

- A. $(1; +\infty)$. B. $(-1; +\infty)$. C. $[1; +\infty)$. D. $(-\infty; -1)$.

Lời giải

Điều kiện xác định của hàm số là $x^3 - 1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$.

Câu 11: Nghiệm của phương trình $\log_2 x = \log_2 x^2$ là

- A. $x = 1$. B. $x = 2$. C. $x = 0$. D. $x = \frac{1}{2}$.

Lời giải

Điều kiện $x > 0$.

Ta có

$$\log_2 x = \log_2 x^2 \Leftrightarrow \log_2 x^2 - \log_2 x = 0 \Leftrightarrow 2\log_2 x - \log_2 x = 0 \Leftrightarrow \log_2 x = 0 \Leftrightarrow x = 1.$$

Câu 12: Bất phương trình $2^{x-1} < 5$ có tập nghiệm là

- A. $S = (-\infty; 1 + \log_2 5)$. B. $S = (-\infty; \log_2 5)$.
C. $S = (-\infty; 1)$. D. $S = (-\infty; 1 + \log_5 2)$.

Lời giải

Ta có

$$2^{x-1} < 5 \Leftrightarrow x - 1 < \log_2 5 \Leftrightarrow x < 1 + \log_2 5.$$

Vậy tập nghiệm là $S = (-\infty; 1 + \log_2 5)$.

Câu 13: Một người gửi ngân hàng 70 triệu đồng theo hình thức lãi kép kì hạn 1 năm với lãi suất 5,6%/năm. Hỏi sau 3 năm người đó có bao nhiêu tiền cả gốc và lãi? (đơn vị: triệu đồng, kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

- A. 75,6 triệu đồng. B. 80 triệu đồng. C. 82,43 triệu đồng. D. 78,06 triệu đồng.

Lời giải

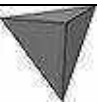
Tổng số tiền cả gốc và lãi người gửi nhận được sau n năm là $T = A(1+r)^n$, với A là số tiền ban đầu đem gửi (tính theo triệu đồng), r là lãi suất.

Áp dụng vào bài toán với $A = 70$, $r = 0,056$ và $n = 3$ ta được số tiền cả gốc và lãi người đó nhận được sau 3 năm là $T = 70.(1+0,056)^3 \approx 82,43$ (triệu đồng).

Câu 14: Khối đa diện đều nào có số cạnh bằng số cạnh khối bát diện đều?

- A. Khối nhị thập diện đều (20 mặt đều). **B. Khối lập phương.**
C. Khối thập nhị diện đều (12 mặt đều). D. Khối tứ diện đều.

Lời giải

Khối đa diện đều		Số đỉnh	Số cạnh	Số mặt	Loại
Tứ diện đều		4	6	4	3;3
Khối lập phương		8	12	6	4;3
Bát diện đều		6	12	8	3;4
Mười hai mặt đều		20	30	12	5;3
Hai mươi mặt đều		12	30	20	3;5

Dựa vào bảng khối đa diện đều ta thấy khối bát diện và khối lập phương đều có số cạnh bằng 12.

Câu 15: Khối đa diện đều loại nào có số đỉnh bằng số mặt?

- A. $\{5;3\}$. B. $\{3;4\}$. C. $\{4;3\}$. **D. $\{3;3\}$.**

Lời giải

Dựa vào bảng phân loại sách giáo khoa

Câu 16: Khối lập phương có cạnh bằng $3a$ có thể tích là?

- A. $6a^3$. B. $9a^3$. C. $27a^2$. **D. $27a^3$.**

Lời giải

Ta có thể tích khối lập phương là: $(3a)^3 = 27a^3$

Câu 17: Cho mặt cầu có bán kính bằng R . Diện tích của mặt cầu đó là:

- A. $S = \pi R^2$. B. $S = 2\pi R^2$. C. $S = \frac{4}{3}\pi R^2$. **D. $S = 4\pi R^2$.**

Lời giải

Câu 18: Cho hình trụ có bán kính đáy bằng R và đường sinh bằng đường kính đáy. Diện tích toàn phần của hình trụ đó là:

- A. $5\pi R^2$. B. $2\pi R^2$. **C. $6\pi R^2$.** D. $3\pi R^2$.

Lời giải

Vì $l = 2R$ nên diện tích toàn phần của hình trụ bằng: $2\pi Rl + 2\pi R^2 = 6\pi R^2$.

Câu 19: Diện tích xung quanh của một hình nón có đường sinh bằng 10 và đường kính đáy bằng 5 là:

- A. 25π . B. 50π . C. 100π . D. 120π .

Lời giải

Diện tích xung quanh của hình nón là:

$$S_{xq} = \pi rl = \pi \cdot \frac{5}{2} \cdot 10 = 25\pi.$$

Câu 20: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có $f'(x) = (3-x)(x-5)(x-7)^3, \forall x \in \mathbb{R}$.

Kết luận nào sau đây đúng?

- A. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $1;5$.
 B. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $5;1$.
 C. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $5;6$.
 D. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $3;5$.

Lời giải

Ta có:

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 5 \\ x = 7 \end{cases}$$

Bảng biến thiên

x	$-\infty$		3		5		7		$+\infty$
y'		+	0	-	0	+	0	-	

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $5;6$.

Câu 21: Các khoảng nghịch biến của hàm số $y = \frac{2x+1}{x-2}$ là:

- A. $\mathbb{R} \setminus \{2\}$ B. $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$ C. $(-\infty; 2)$ và $(2; +\infty)$. D. $(-\infty; +\infty)$.

Lời giải

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$. Đạo hàm: $y' = \frac{-5}{(x-2)^2} < 0, \forall x \neq 2$.

Vậy hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; 2)$ và $(2; +\infty)$.

Câu 22: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên mỗi khoảng $(-\infty; x_3)$ và $(x_3; +\infty)$, có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	x_1		x_2	x_3		$+\infty$
y'		$-$	$f'(x_1)$	$+$	$-$	$+$	
y	$+\infty$	$f(x_1)$		$f(x_2)$			$+\infty$

Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Hàm số đã cho có một điểm cực đại và không có điểm cực tiểu.
 B. Hàm số đã cho có một điểm cực tiểu và không có điểm cực đại.
 C. Hàm số đã cho có một điểm cực tiểu và một điểm cực đại.
 D. Hàm số đã cho có hai điểm cực tiểu và một điểm cực đại.

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên, ta thấy

- $f'(x)$ đổi dấu từ " $-$ " sang " $+$ " khi x đi qua điểm x_1 suy ra x_1 là điểm cực tiểu của hàm số.
- $f'(x)$ đổi dấu từ " $+$ " sang " $-$ " khi x đi qua điểm x_2 suy ra x_2 là điểm cực đại của hàm số.
- $f'(x)$ đổi dấu từ " $-$ " sang " $+$ " khi x đi qua điểm x_3 nhưng tại x_3 hàm số $f(x)$ không xác định nên x_3 không phải là điểm cực tiểu.

Do đó hàm số đã cho có một điểm cực tiểu và một điểm cực đại.

Câu 23: Gọi S là tập hợp các giá trị của tham số m để giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x-m^2}{x+2}$ trên đoạn $[1;5]$ bằng -4 . Tính tổng các phần tử của S .

- A. 0 B. 5 C. -5 D. 10

Lời giải

Ta có $y' = \frac{2+m^2}{(x+2)^2} > 0, \forall x \neq -2$. Suy ra hàm số $y = \frac{x-m^2}{x+2}$ đồng biến trên đoạn $[1;5]$, do đó

$$\max_{[1;5]} y = y(5) = \frac{5-m^2}{7}.$$

Theo giả thiết, $\frac{5-m^2}{7} = -4 \Leftrightarrow m^2 = 33 \Leftrightarrow m = \pm\sqrt{33}$. Vậy $S = \{\sqrt{33}; -\sqrt{33}\}$ nên tổng các phần tử của S bằng 0.

Câu 24: Có bao nhiêu giá trị nguyên $m \in [-10;10]$ để đồ thị hàm số $y = \frac{x^2+4}{x^2+mx+1}$ có đúng 3 đường tiệm cận?

- A. 16 B. 18 C. 14 D. 20

Lời giải

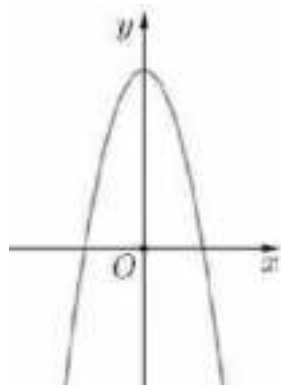
+) Ta có $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2+4}{x^2+mx+1} = 1$ nên đồ thị hàm số có 1 đường tiệm cận ngang là $y = 1$.

+) Để đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + 4}{x^2 + mx + 1}$ có đúng 3 đường tiệm cận thì đồ thị hàm số cần có đúng 2 đường tiệm cận đứng, suy ra phương trình $x^2 + mx + 1 = 0$ có 2 nghiệm phân biệt

$$\Leftrightarrow \Delta = m^2 - 4 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m < -2 \\ m > 2 \end{cases}.$$

Kết hợp với giả thiết, m là số nguyên và $m \in [-10; 10]$ nên có 16 giá trị m thỏa mãn.

Câu 25: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$, hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau. Khi đó, hàm số $y = f(x)$ có phương trình là:



A. $y = f(x) = x^3 - 3x - 2$.

B. $y = f(x) = -x^3 + 3x + 2$.

C. $y = f(x) = x^4 - 2x^2 + 2$.

D. $y = f(x) = -x^4 + 2x^2 - 2$.

Lời giải

Dựa vào đồ thị của hàm số $y = f'(x)$, ta có: $y = f'(x) = -x^3 + 3x + 2$.

Câu 26: Phương trình tiếp tuyến với đồ thị hàm số $y = x^4 + 2x^2 - 2$ tại điểm có hoành độ $x_0 = -2$ là

A. $y = -40x - 102$.

B. $y = -40x - 58$.

C. $y = -40x + 102$.

D. $y = -40x + 58$.

Lời giải

Với $x_0 = -2 \Rightarrow y_0 = 22$.

Ta có $y' = 4x^3 + 4x \Rightarrow y'(-2) = -40$.

Phương trình tiếp tuyến tại điểm có hoành độ $x_0 = -2$ là $y = -40(x + 2) + 22$ hay $y = -40x - 58$.

Câu 27: Tập xác định của hàm số $y = (x^2 - 3x + 2)^{-e}$ là:

A. $D = (-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$

B. $D = \mathbb{R} \setminus \{1; 2\}$

C. $D = (0; +\infty)$

D. $D = (1; 2)$

Lời giải

Hàm số $y = (x^2 - 3x + 2)^{-e}$ xác định $\Leftrightarrow x^2 - 3x + 2 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x < 1 \end{cases}$

Vậy tập xác định của hàm số $y = (x^2 - 3x + 2)^{-e}$ là: $D = (-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$

Câu 28: Cho $\log_2(x^2 + y^2) = 1 + \log_2 xy$ ($xy > 0$). Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau?

A. $x > y$.

B. $x = y$.

C. $x < y$.

D. $x = y^2$.

Lời giải

Ta có

$$\begin{aligned}\log_2(x^2 + y^2) &= 1 + \log_2 xy \quad (xy > 0) \\ \Leftrightarrow \log_2(x^2 + y^2) &= \log_2 2xy \\ \Leftrightarrow x^2 + y^2 &= 2xy \\ \Leftrightarrow (x - y)^2 &= 0 \\ \Leftrightarrow x &= y\end{aligned}$$

Câu 29: Tập xác định của hàm số $y = [\ln(x - 2)]^\pi$ là

- A. $(0; +\infty)$. B. $(2; +\infty)$. C. $(3; +\infty)$. D. R

Lời giải

Hàm số đã cho xác định

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \ln(x - 2) > 0 \\ x - 2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x - 2 > 1 \\ x - 2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 3 \\ x > 2 \end{cases} \Leftrightarrow x > 3$$

Câu 30: Cho phương trình $2^{x^2+x-1} - 2^{x^2-1} = 2^{2x} - 2^x$. Gọi x_1, x_2 là nghiệm nhỏ nhất và nghiệm lớn nhất của phương trình. Tích $x_1 \cdot x_2$ bằng

- A. -1. B. 0. C. 1. D. $\frac{5}{2}$.

Lời giải

Phương trình

$$\begin{aligned}\Leftrightarrow 2^{x^2-1}(2^x - 1) &= 2^x(2^x - 1) \Leftrightarrow (2^x - 1)(2^{x^2-1} - 2^x) = 0 \\ \Leftrightarrow \begin{cases} 2^x - 1 = 0 \\ 2^{x^2-1} - 2^x = 0 \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} 2^x = 1 \\ 2^{x^2-1} = 2^x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 - 1 = x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 - x - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2} \end{cases}\end{aligned}$$

Suy ra nghiệm nhỏ nhất là $x_1 = \frac{1 - \sqrt{5}}{2}$, nghiệm lớn nhất là $x_2 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$

Vậy $x_1 \cdot x_2 = -1$

Câu 31: Tập nghiệm của bất phương trình $2\log_2(x + 2) \leq \log_2(12 - 3x)$ là

- A. $(-8; 4]$. B. $(-2; 4)$. C. $[-8; 1)$. D. $(-2; 1]$.

Lời giải

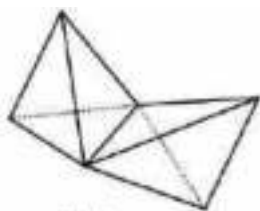
$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} x + 2 > 0 \\ 12 - 3x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -2 \\ x < 4 \end{cases}$$

Khi đó ta có: $2\log_2(x + 2) \leq \log_2(12 - 3x) \Leftrightarrow \log_2(x + 2)^2 \leq \log_2(12 - 3x)$

$$\Leftrightarrow (x + 2)^2 \leq 12 - 3x \Leftrightarrow x^2 + 7x - 8 \leq 0 \Leftrightarrow -8 \leq x \leq 1$$

Kết hợp điều kiện ta có $-2 < x \leq 1$

Câu 32: Trong các hình dưới đây, hình nào là hình đa diện?



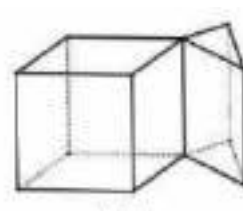
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 3.

B. Hình 1.

C. Hình 2.

D. Hình 4.

Lời giải

Trong các hình 1; 2; 4 có một cạnh là cạnh chung của từ 3 mặt nên không phải là hình đa diện. Hình đa diện là hình số 3

Câu 33: Cho hình bát diện đều cạnh $2a$. Gọi S là tổng diện tích tất cả các mặt của hình bát diện đó, giá trị của S là

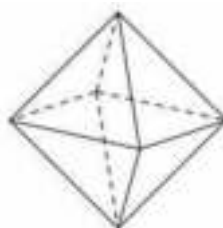
A. $S = 2\sqrt{3}a^2$.

B. $S = 8\sqrt{3}a^2$.

C. $S = 4\sqrt{3}a^2$.

D. $S = 6\sqrt{3}a^2$.

Lời giải



Hình bát diện đều là hình có tám mặt bằng nhau, mỗi mặt là một tam giác đều.

Diện tích mỗi mặt: $S_0 = a^2\sqrt{3}$

Diện tích tất cả các mặt: $S = 8\sqrt{3}a^2$

Câu 34: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a , biết góc tạo bởi mặt phẳng bên và mặt phẳng đáy bằng 60° . Thể tích của khối chóp đã cho là

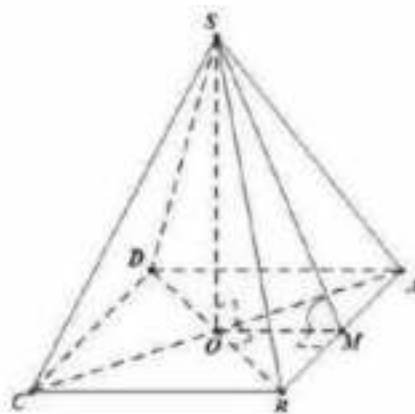
A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$.

B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$.

C. $\frac{2a^3\sqrt{3}}{3}$.

D. $\frac{4a^3\sqrt{3}}{3}$.

Lời giải



Theo tính chất của hình chóp đều ta có:

$$\begin{cases} SM \perp AB \\ MO \perp AB \\ (SAB) \cap (ABCD) = SO \end{cases}$$

$\Rightarrow$ Góc giữa hai mặt phẳng (SAB) và $(ABCD)$ là góc $SMO = 60^\circ$

$$\Rightarrow SO = OM \cdot \tan 60^\circ = \frac{1}{2} a\sqrt{3}$$

$$V = \frac{1}{3} a^2 \cdot \frac{1}{2} a\sqrt{3} = \frac{a^3 \sqrt{3}}{6}.$$

Câu 35: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông, độ dài đường chéo bằng $2a\sqrt{2}$, cạnh SA có độ dài bằng $2a$ và vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính đường kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ACD$?

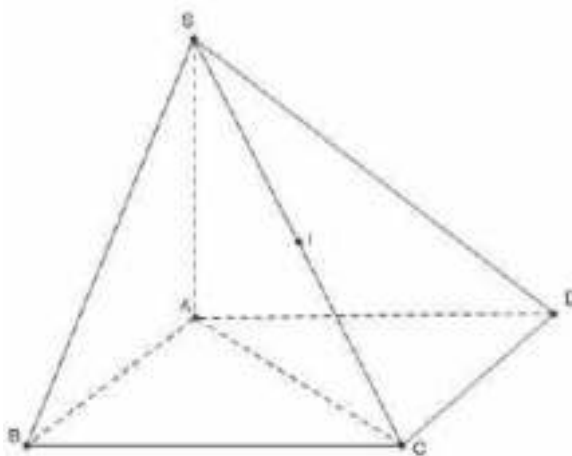
A. $2a\sqrt{6}$.

B. $2a\sqrt{3}$.

C. $a\sqrt{6}$.

D. $a\sqrt{3}$.

Lời giải



Cách 1 : Tự luận

Ta có : $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp AC \Rightarrow \triangle SAC$ vuông tại A (1).

$$\left. \begin{matrix} DC \perp SA \\ DC \perp AD \end{matrix} \right\} \Rightarrow DC \perp SD \Rightarrow \triangle SDC \text{ vuông tại } D \text{ (2)}.$$

Từ (1); (2) suy ra $S; A; C; D$ cùng thuộc một mặt cầu đường kính SC .

$$\text{Xét } \triangle SAC \text{ vuông tại } A \text{ có } SC = \sqrt{SA^2 + AC^2} = \sqrt{4a^2 + 8a^2} = 2a\sqrt{3}.$$

Đường kính của mặt cầu là $SC = 2a\sqrt{3}$.

Cách 2 : Trắc nghiệm.

Dùng công thức tính nhanh

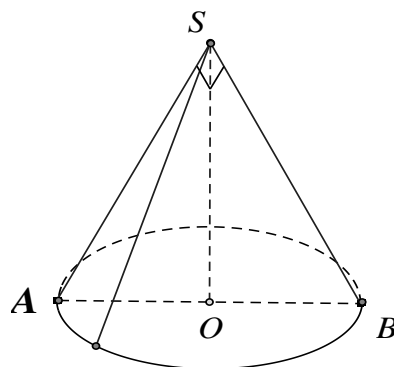
$$R_c = \sqrt{R_d^2 + \frac{h^2}{4}}$$

Đường kính của mặt cầu là : $2R_c = \sqrt{4R_d^2 + h^2} = \sqrt{8a^2 + (2a)^2} = 2a\sqrt{3}$.

Câu 36: Thiết diện qua trục một hình nón là một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng $2\sqrt{6}$. Thể tích của khối nón này là

- A. $\pi\sqrt{6}$. B. $3\pi\sqrt{3}$. C. $3\pi\sqrt{2}$. **D. $2\pi\sqrt{6}$.**

Lời giải

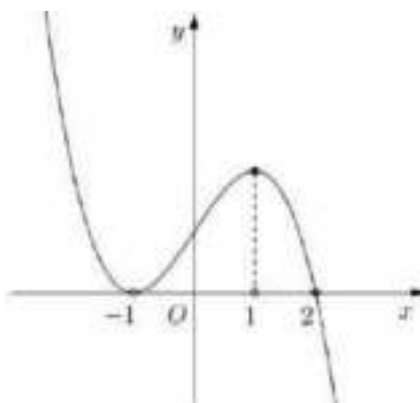


Gọi thiết diện qua trục là $\triangle SAB$, tâm đường tròn đáy là O .

Xét $\triangle SAB$ vuông cân tại S : $SO = AO = \frac{1}{2}AB = \frac{1}{2}.2\sqrt{6} = \sqrt{6}$.

$$V = \frac{1}{3}.h.\pi.r^2 = \frac{1}{3}SO.\pi(OA)^2 = \frac{1}{3}.\sqrt{6}.\pi(\sqrt{6})^2 = 2\pi\sqrt{6}.$$

Câu 37: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Nhận xét nào đúng về hàm số $g(x) = f^2(x)$?



Hàm số $g(x)$ đồng biến trên khoảng nào?

- A. $\mathbb{R}$. B. $(-\infty; 1)$. **C. $(2; +\infty)$.** D. $(-\infty; 2)$.

Lời giải

Từ đồ thị hàm số $y = f'(x)$ ta có:

Phương trình $f(x) = 0$ có hai nghiệm $\begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \end{cases}$, trong đó $x = -1$ là nghiệm kép.

Phương trình $f'(x)=0$ có hai nghiệm $\begin{cases} x=-1 \\ x=1 \end{cases}$ và $f'(x)>0$ khi $-1<x<1$.

Xét hàm số $g(x)=f^2(x)$ có $g'(x)=2f(x).f'(x)$;

$$g'(x)=0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x)=0 \\ f'(x)=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=-1 \\ x=2 \\ x=-1 \\ x=1 \end{cases}.$$

Ta có bảng xét dấu

x	$-\infty$	-1	1	2	$+\infty$		
$f(x)$	$+$	0	$+$	$ $	$+$	0	$-$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$	$ $	$-$
$g'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$

Từ bảng xét dấu ta có $g'(x)>0$ khi $x \in (-1;1) \cup (2;+\infty)$ nên hàm số $g(x)$ đồng biến trên khoảng $(-1;1)$ và $(2;+\infty)$.

Câu 38: Tìm số các giá trị nguyên của tham số $m \in (-2021;2021)$ để hàm số $y=|x^4-4x^2+m+2020|$ có 7 điểm cực trị.

A. 2020.

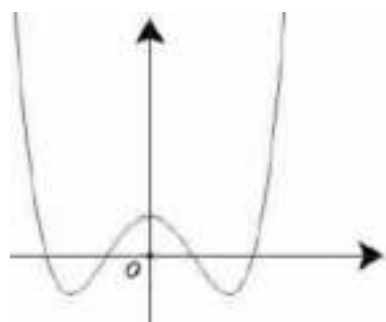
B. 1.

C. 5.

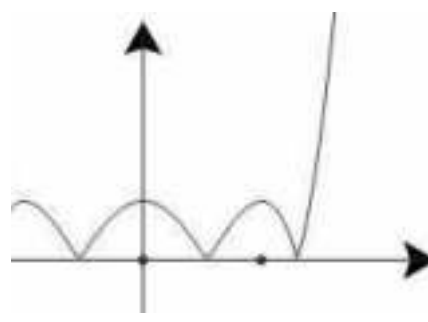
D. 3.

Lời giải

Nhận xét: Hàm số $y=|x^4-4x^2+m+2020|$ có 7 điểm cực trị khi và chỉ khi đồ thị hàm số $f(x)=x^4-4x^2+m+2020$ có ba điểm cực trị nằm về hai phía của trục Ox .



$$y = x^4 - 4x^2 + m + 2020$$



$$y = |x^4 - 4x^2 + m + 2020|$$

Xét hàm số $f(x)=x^4-4x^2+m+2020$

Tập xác định: $D=\mathbb{R}$.

Ta có $f'(x)=4x^3-8x=4x(x^2-2)$.

$$f'(x)=0 \Leftrightarrow 4x(x^2-2)=0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=\sqrt{2} \\ x=-\sqrt{2} \end{cases}.$$

Bảng biến thiên

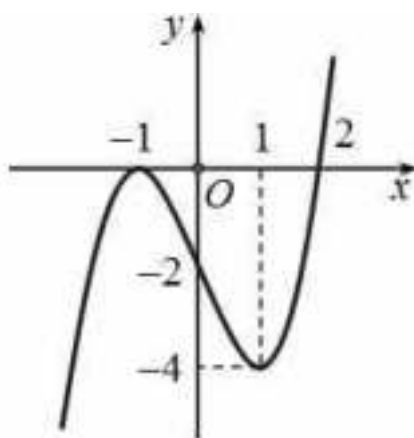
x	$-\infty$	$-\sqrt{2}$	0	$\sqrt{2}$	$+\infty$				
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
y	$+\infty$								$+\infty$
				$m+2020$					
			$m+2016$			$m+2016$			

Đồ thị hàm số $f(x) = x^4 - 4x^2 + m + 2020$ có ba điểm cực trị nằm về hai phía của trục Ox

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m+2020 > 0 \\ m+2016 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > -2020 \\ m < -2016 \end{cases}.$$

Vậy có 3 giá trị nguyên của m thỏa mãn yêu cầu là: $\begin{cases} m = -2019 \\ m = -2018 \\ m = -2017 \end{cases}$

Câu 39: Cho hàm số $y = f(x)$ là hàm bậc 4, có đạo hàm trên $\mathbb{R}$. Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị hàm số $y = f'(x)$, ($y = f'(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$). Xét hàm số $g(x) = f(x^2 - 2)$. Hàm số $g(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



A. $(-2; 0)$.

B. $(0; 1)$.

C. $(-\infty; -2)$.

D. $(-1; 1)$.

Lời giải

Từ đồ thị thấy $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \end{cases}$ và $f'(x) > 0 \Leftrightarrow x > 2$.

Xét $g(x) = f(x^2 - 2)$ có TXĐ $D = \mathbb{R}$.

$g'(x) = 2xf'(t)$ với $t = x^2 - 2$.

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ t = x^2 - 2 = -1 \\ t = x^2 - 2 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \\ x = \pm 2 \end{cases}.$$

Có $f'(t) > 0 \Leftrightarrow t = x^2 - 2 > 2 \Leftrightarrow x < -2 \vee x > 2$.

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-2	-1	0	1	2	$+\infty$	
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$
y								

Hàm số $g(x)$ đồng biến trên $(-2;0)$.

- Câu 40:** Một con cá bơi ngược dòng từ A đến B với khoảng cách là $300(km)$. Vận tốc dòng nước là $6(km/h)$. Nếu vận tốc của con cá khi nước đứng yên là $v(km/h)$ thì năng lượng tiêu hao trong thời gian t giờ được cho bởi công thức $E(v) = cv^3t$, trong đó c là một hằng số, E được tính bằng Jun . Vận tốc của con cá khi nước đứng yên là bao nhiêu để năng lượng tiêu hao là ít nhất?
A. $7km/h$. **B.** $10km/h$. **C.** $6km/h$. **D.** $9km/h$.

Lời giải

Vận tốc của con cá bơi ngược dòng là: $v-6 (km/h)$

Thời gian để con cá bơi khoảng cách $300 km$ là $t = \frac{300}{v-6} (h)$

Năng lượng tiêu hao của con cá vượt khoảng cách đó là:

$$E(v) = cv^3 \cdot \frac{300}{v-6} = 300c \cdot \frac{v^3}{v-6} (jun), v > 6$$

$$E'(v) = 600cv^2 \frac{v-9}{(v-6)^2}$$

$$E'(v) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} v = 0 (loại) \\ v = 9 \end{cases}$$

v	6	9	$+\infty$
$V'(v)$		- 0 +	
$E(v)$			$+\infty$

Vậy để năng lượng tiêu hao là ít nhất thì vận tốc của con cá khi nước đứng yên là $v=9(km/h)$.

- Câu 41:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m trong đoạn $[-2020;2020]$ để hàm số $y = x^{2021} - mx + 2020$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.
A. 2020. **B.** 2021. **C.** 2022. **D.** 2023.

Lời giải

Ta có $y' = 2021.x^{2020} - m$. Hàm số đã cho đồng biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow 2021.x^{2020} - m \geq 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$

$$\Leftrightarrow m \leq 2021.x^{2020} \quad \forall x \in \mathbb{R}.$$

$$\text{Xét } f(x) = 2021.x^{2020} \quad \forall x \in \mathbb{R} \Rightarrow f'(x) = 2021.2020.x^{2019}$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow 2021 \cdot 2020 \cdot x^{2019} = 0 \Leftrightarrow x = 0$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	0	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$+$
$f(x)$	$+\infty$	0	$+\infty$

Suy ra $m \leq 0$, m là số nguyên trong đoạn $[-2020; 2020]$ nên có 2021 số.

Câu 42: Biết rằng phương trình $\log_2 \left(\frac{x^2 + 2}{2x + 5} \right) = -x^2 + 4x + 9$ có hai nghiệm $x = a + b\sqrt{c}$ và $x = a - b\sqrt{c}$

với a, b, c là các số nguyên dương. Tính tích abc .

A. 8.

B. -8.

C. -12.

D. 12.

Lời giải

Điều kiện xác định: $\frac{x^2 + 2}{2x + 5} > 0 \Leftrightarrow x > \frac{-5}{2}$

$$\log_2 \left(\frac{x^2 + 2}{2x + 5} \right) = -x^2 + 4x + 9 \Leftrightarrow \log_2 (x^2 + 2) - \log_2 (2x + 5) = -x^2 + 4x + 9$$

$$\Leftrightarrow \log_2 (x^2 + 2) + x^2 + 2 = \log_2 (2x + 5) + \log_2 2 + 4x + 10$$

$$\Leftrightarrow \log_2 (x^2 + 2) + x^2 + 2 = \log_2 (4x + 10) + 4x + 10$$

Xét hàm số: $f(t) = \log_2 t + t$

$$f'(t) = \frac{1}{t \ln 2} + 1 > 0, \forall t > 0$$

$f(t)$ đồng biến trên $(0; +\infty)$

Đặt: $\begin{cases} u = x^2 + 2 > 0 \\ v = 4x + 10 > 0 \end{cases}$

Khi đó ta được $\log_2 u + u = \log_2 v + v \Leftrightarrow f(u) = f(v)$

Do đó $f(u) = f(v) \Leftrightarrow u = v \Leftrightarrow x^2 + 2 = 4x + 10$

$$\Leftrightarrow x^2 - 4x - 8 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 + 2\sqrt{3} \\ x = 2 - 2\sqrt{3} \end{cases} \text{ (thỏa mãn điều kiện).}$$

Vì a, b, c là các số nguyên dương nên $a = 2, b = 2, c = 3$. Vậy $abc = 12$.

Câu 43: Tập nghiệm của bất phương trình $2^{\log_2^2 x} - 10x^{\log_2 \frac{1}{x}} + 3 > 0$ là:

A. $S = \left(0; \frac{1}{2}\right) \cup (2; +\infty)$. **B.** $S = (-2; 0) \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.
C. $S = (-\infty; 0) \cup \left(\frac{1}{2}; 2\right)$. **D.** $S = \left(-\infty; \frac{1}{2}\right) \cup (2; +\infty)$.

Lời giải

Điều kiện: $x > 0$ (*). Đặt $u = \log_2 x \Rightarrow x = 2^u$.

Bất phương trình đã cho trở thành $2^{u^2} - 10(2^u)^{-u} + 3 > 0 \Leftrightarrow 2^{u^2} - \frac{10}{2^{u^2}} + 3 > 0$ (1)

Đặt $t = 2^{u^2}$, $t \geq 1$. (1) $\Rightarrow t^2 + 3t - 10 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t < -5 \\ t > 2 \end{cases}$

So điều kiện ta suy ra $t > 2 \Leftrightarrow 2^{u^2} > 2 \Leftrightarrow u^2 > 1 \Leftrightarrow \begin{cases} u < -1 \\ u > 1 \end{cases}$

* Với $u > 1 \Rightarrow \log_2 x > 1 \Rightarrow x > 2$

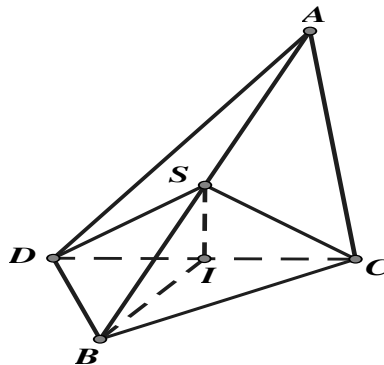
* Với $u < -1 \Rightarrow \log_2 x < -1 \Rightarrow x < \frac{1}{2}$.

Kết hợp điều kiện (*), ta được nghiệm của bất phương trình đã cho là $x > 2$ hoặc $0 < x < \frac{1}{2}$.

Câu 44: Cho tứ diện $ABCD$ có tam giác BCD vuông tại B , $BC = a$, $BD = a\sqrt{3}$, $AB = 4a$ và $\angle ACB = \angle ADB = 90^\circ$. Thể tích khối tứ diện $ABCD$ bằng

A. a^3 . **B.** $3a^3$. **C.** $5a^3$. **D.** $2a^3$.

Lời giải



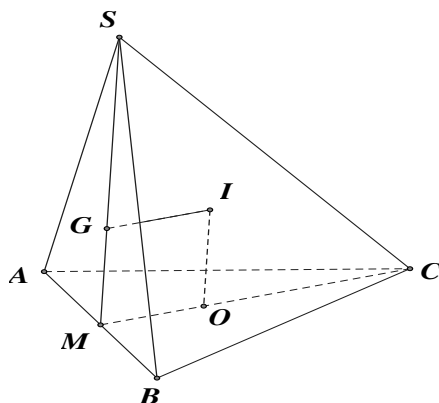
Gọi S là trung điểm của AB , suy ra $SB = SC = SD$, Gọi I là trung điểm DC suy ra $SI \perp (BCD)$.

$$S_{BCD} = \frac{a^2\sqrt{3}}{2}; DC = 2a \Rightarrow BI = a \Rightarrow SI = a\sqrt{3} \Rightarrow V_{S.BCD} = \frac{1}{3}SI.S_{BCD} = \frac{a^3}{2} \Rightarrow V_{ABCD} = a^3.$$

Câu 45: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh bằng a , mặt bên SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính diện tích S của khối cầu ngoại tiếp hình chóp đã cho.

A. $S = \frac{5\pi a^2}{3}$. **B.** $S = \frac{5\pi a^2}{12}$. **C.** $S = \frac{5\pi a^2}{6}$. **D.** $S = \frac{3\pi a^2}{8}$.

Lời giải



$(SAB) \perp (ABC)$ theo giao tuyến AB

Kẻ $SM \perp AB \Rightarrow SM \perp (ABC)$;

Và có M là trung điểm AB .

Gọi O, G lần lượt là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC, SAB .

Dựng đường thẳng qua O vuông góc với (ABC) và đường thẳng qua G vuông góc (SAB) . Hai đường thẳng đó cắt nhau tại I . Ta có $I \in OI \Rightarrow IA = IB = IC$

$I \in GI \Rightarrow IA = IB = IS$

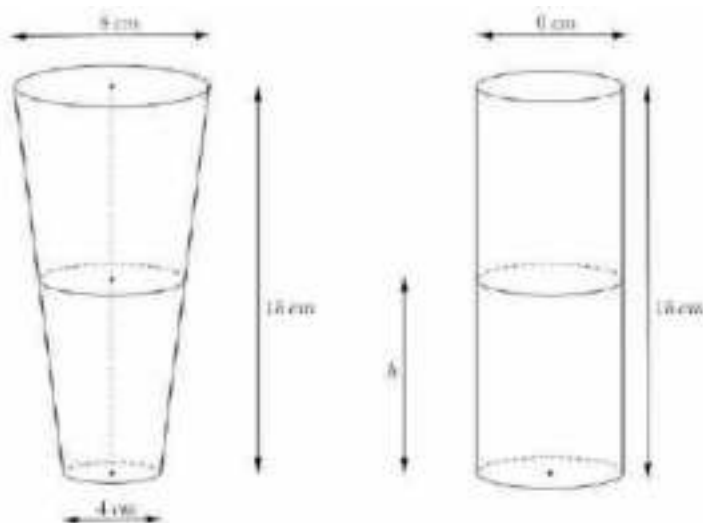
Nên $IA = IB = IC = IS$ hay I là tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$. Mặt cầu có bán kính là $R = IA$.

$$IA^2 = AO^2 + IO^2 = \left(\frac{a}{\sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{a}{2\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{5a^2}{12}$$

Vậy diện tích S của khối cầu ngoại tiếp hình chóp là

$$S = 4\pi R^2 = 4\pi \cdot \frac{5a^2}{12} = \frac{5\pi a^2}{3}.$$

Câu 46: Một cốc uống bia có hình nón cụt còn lon bia thì có hình trụ (như hình vẽ dưới đây). Khi rót bia từ lon ra cốc thì chiều cao h của phần bia còn lại trong lon và chiều cao của phần bia có trong cốc là như nhau. Hỏi khi đó chiều cao h của bia trong lon gần nhất là số nào sau đây?



A. 8,58.

B. 14,2.

C. 7,5.

D. 9,18.

Lời giải

Gọi phần nước trong cốc là nón cụt có bán kính đáy dưới bằng 2, bán kính đáy trên bằng r

Phần bia trong cốc chính là bia từ lon rót ra nên ta có

$$\frac{\pi h}{3}(r^2 + 2^2 + 2r) = \pi \cdot 9(15 - h) \Leftrightarrow \frac{2h}{3}(r^2 + 2r + 4) = 9(30 - 2h)(1)$$

Theo tỉ số đồng dạng ta có $\frac{2}{r} = \frac{15}{15+h} \Leftrightarrow 30 + 2h = 15r \Leftrightarrow 2h = 15r - 30$ thế vào (1) ta có

$$\frac{15r-30}{3}(r^2 + 2r + 4) = 9(30 - 15r + 30) \Leftrightarrow (5r - 10)(r^2 + 2r + 4) = 9(60 - 15r)$$

$$\Leftrightarrow (r - 2)(r^2 + 2r + 4) = 9(12 - 3r) \Leftrightarrow r^3 + 27r - 116 = 0 \Rightarrow r \approx 3,14$$

$$\Rightarrow 2h \approx 17,1 \Rightarrow h \approx 8,55.$$

Câu 47: Cho hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 4m^3$. Có tất cả bao nhiêu giá trị của tham số m để các điểm cực đại và cực tiểu của đồ thị hàm số đối xứng nhau qua đường phân giác (d) của góc phần tư thứ nhất và thứ ba.

A. 1

B. 4

C. 2.

D. 3

Lời giải

Ta có: TXĐ: $D = \mathbb{R}$

$y' = 3x^2 - 6mx$. Hàm số có 2 cực trị khi $m \neq 0$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = 4m^3 \\ x = 2m \Rightarrow y = 0 \end{cases}$$

Khi đó hai điểm cực trị của đồ thị là $A(0; 4m^3)$, $B(2m; 0)$. Gọi I là trung điểm AB

Các điểm cực trị này đối xứng nhau qua đường thẳng $(d): y = x$ khi

$$\begin{cases} AB \perp (d) \\ I \in (d) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} AB \perp a_d \\ I(m; 2m^3) \in (d) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2m - 4m^3 = 0 \\ m - 2m^3 = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ m = -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases} \text{ thỏa mãn điều kiện}$$

Vậy có 2 giá trị của m

Câu 48: Gọi $[a; b]$ là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hệ bất phương trình

$$\begin{cases} x^2 - 3x - 4 \leq 0 \\ x^3 - 3x|x| - m^2 - 15m \geq 0 \end{cases} \text{ có nghiệm. Tính } a + b.$$

A. -17.

B. 15.

C. 17.

D. -15.

Lời giải

$$\text{Xét hệ } \begin{cases} x^2 - 3x - 4 \leq 0 & (1) \\ x^3 - 3x|x| - m^2 - 15m \geq 0 & (2) \end{cases}.$$

Bất phương trình (1): $x^2 - 3x - 4 \leq 0 \Leftrightarrow -1 \leq x \leq 4$. Bài toán tương đương tìm tất các giá trị của tham số m sao cho bất phương trình (2) có nghiệm $x \in [-1; 4]$.

Đặt $f(x) = x^3 - 3x|x| - m^2 - 15m$. Ta có $f(x) = \begin{cases} x^3 + 3x^2 - m^2 - 15m, & -1 \leq x \leq 0 \\ x^3 - 3x^2 - m^2 - 15m, & 0 < x \leq 4 \end{cases}$.

Suy ra $f'(x) = \begin{cases} 3x^2 + 6x, & -1 \leq x \leq 0 \\ 3x^2 - 6x, & 0 < x \leq 4 \end{cases}$.

Ta thấy khi $-1 < x \leq 2$ thì $f'(x) \leq 0$, khi $2 < x \leq 4$ thì $f'(x) > 0$. Do đó

$$\underset{[-1;4]}{\text{Max}} f(x) = \text{Max}\{f(-1), f(4)\} = f(4) = -m^2 - 15m + 16.$$

Để bất phương trình $f(x) \geq 0$ có nghiệm thuộc $[-1; 4]$ thì

$$\underset{[-1;4]}{\text{Max}} f(x) = -m^2 - 15m + 16 \geq 0 \Leftrightarrow -16 \leq m \leq 1.$$

Vậy $a + b = -15$.

Câu 49: Cho tứ diện $SABC$ có $AB = a$, tam giác SBC đều, hình chiếu vuông góc của S lên mặt phẳng (ABC) là trực tâm H của tam giác ABC , mặt phẳng (SCH) tạo với mặt phẳng (SBC) một góc 60° . Tính thể tích khối tứ diện $GABC$ với G là trọng tâm của tam giác SAC .

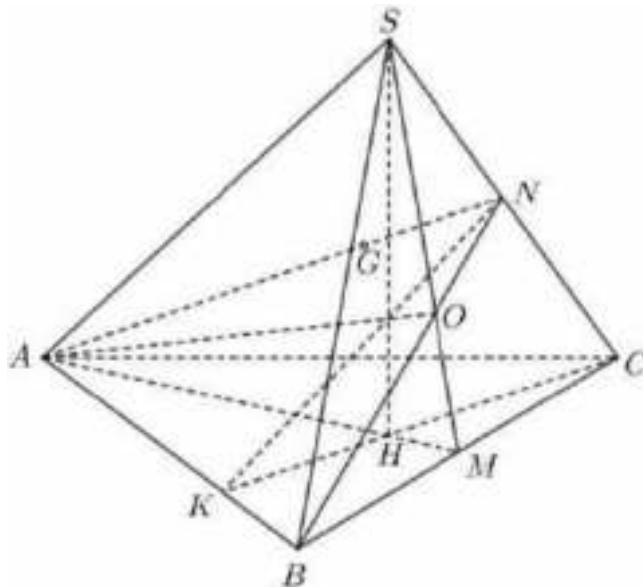
A. $\frac{a^3 \sqrt{3}}{38}$.

B. $\frac{a^3 \sqrt{3}}{144}$.

C. $\frac{3a^3 \sqrt{3}}{32}$.

D. $\frac{a^3 \sqrt{3}}{32}$.

Lời giải



Gọi O là trọng tâm của ΔSBC ; M, K lần lượt là chân đường cao kẻ từ A, C của ΔABC ; N là trung điểm của SC . Do ΔSBC đều nên O là trực tâm của ΔSBC . Mà theo giả thiết ta có $SABC$ là tứ diện trực tâm nên ta có $AO \perp (SBC)$. Do đó hình chóp $A.SBC$ là hình chóp đều.

Ta có $SC \perp (ABN)$ do $SC \perp OA, BN \Rightarrow ((SCH), (SBC)) = KNB = 60^\circ$. Suy ra ΔAOB vuông

tại O có $AB = a$, $ABO = 30^\circ$. Do đó: $AO = AB \cdot \sin 30^\circ = \frac{a}{2}$, $BO = AB \cdot \cos 30^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

Suy ra $BC = BO \cdot \sqrt{3} = \frac{3a}{2}$.

Vậy $V_{GABC} = \frac{1}{3}V_{SABC} = \frac{1}{9}AO \cdot S_{\Delta ABC} = \frac{1}{9} \cdot \frac{a}{2} \cdot \left(\frac{3a}{2}\right)^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3 \sqrt{3}}{32}$.

Câu 50: Gọi r và h lần lượt là bán kính đáy và chiều cao của một hình nón. Kí hiệu V_1, V_2 lần lượt là thể tích khối nón và thể tích khối cầu nội tiếp hình nón. Khi r và h thay đổi, tìm giá trị bé nhất của tỉ số $\frac{V_1}{V_2}$

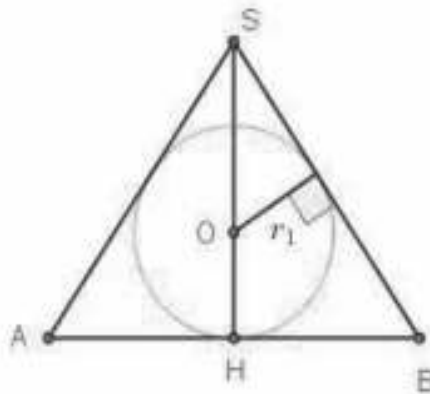
A. $\sqrt{2}$.

B. $2\sqrt{2}$.

C. $\frac{1}{3}$.

D. 2

Lời giải



Gọi (P) là mặt phẳng đi qua trục của hình nón thì (P) cắt hình nón theo tam giác cân SAB , cắt mặt cầu theo đường tròn lớn, đường tròn này nội tiếp tam giác cân SAB . Khi đó, bán kính r_1 của khối cầu nội tiếp hình nón được tính bởi công thức $r_1 = \frac{rh}{r + \sqrt{h^2 + r^2}}$

$$r_1 = \frac{rh}{r + \sqrt{h^2 + r^2}}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{4} \frac{\left(\sqrt{1 + \frac{h^2}{r^2}} + 1\right)^3}{\frac{h^2}{r^2}} = \frac{1}{4} \frac{(1 + \sqrt{1+x})^3}{x}, \text{ ở đó } \frac{h^2}{r^2} = x > 0$$

$$\text{Xét } f(x) = \frac{(1 + \sqrt{1+x})^3}{4x}, x \in (0; +\infty), f'(x) = \frac{(\sqrt{1+x} + 1)^2 (x - 2 - 2\sqrt{1+x})}{4 \cdot 2x^2 \sqrt{1+x}}$$

$$\text{Vì } \frac{(\sqrt{1+x} + 1)^2}{4 \cdot 2x^2 \sqrt{1+x}} > 0 \text{ nên khi xét dấu của } f(x), \text{ ta chỉ cần xét dấu của } g(x) = x - 2 - 2\sqrt{1+x}.$$

$$\text{Ta có } g'(x) = 1 - \frac{1}{\sqrt{1+x}}. \text{ Dễ thấy } g'(x) > 0 \text{ vì khi } x > 0 \text{ thì } \frac{1}{\sqrt{1+x}} < 1, \text{ đồng thời}$$

$$g(x) = 0 \Leftrightarrow x = 8$$

Vậy $g(x)$ là hàm tăng trên khoảng $(0; +\infty)$ và $g(8) = 0$ nên

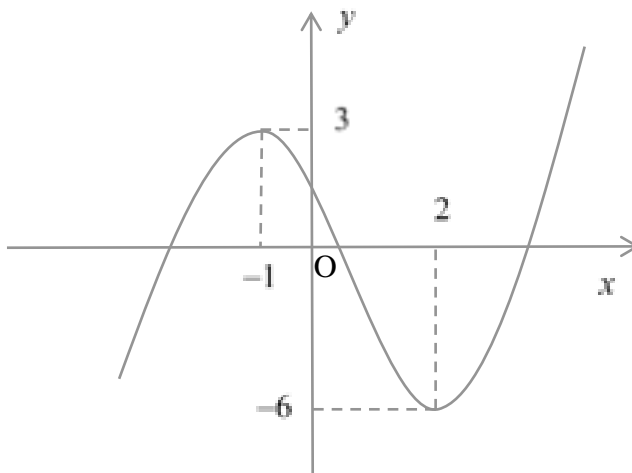
Với $0 < x \leq 8$ thì $g(x) \leq 0$;

Vậy giá trị nhỏ nhất của $\frac{V_1}{V_2}$ tại $x = 8$ suy ra $\frac{V_1}{V_2} = 2$.

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ I

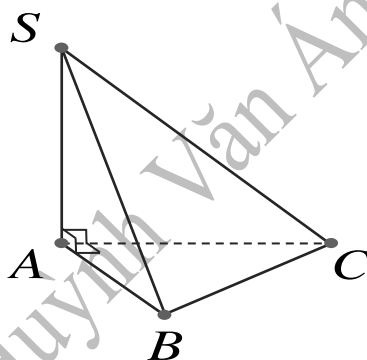
MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 24

Câu 1: Cho hàm số bậc ba $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Hàm số đã cho đạt cực đại tại điểm nào dưới đây?



- A. $x = -6$. B. $x = -1$. C. $x = 2$. D. $x = 3$.

Câu 2: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông tại B , $AB = a$, $SA = a\sqrt{3}$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy (tham khảo hình bên). Góc giữa SB và mặt phẳng đáy bằng



- A. 90° . B. 60° . C. 45° . D. 30° .

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		$+\infty$
y'		+	
y	-3		5

Số đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là

- A. 3. B. 2. C. 1. D. 0.

Câu 4: Cho hình trụ có bán kính đáy $r = 3$ và độ dài đường sinh $l = 1$. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng

- A. 3π . B. 9π . C. 24π . D. 6π .

Câu 5: Cho khối lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ có chiều cao $h = 9$. Đáy $ABCD$ là hình vuông có cạnh bằng 2. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. 18. B. 36. C. 12. D. 6.

Câu 6: Tập xác định của hàm số $y = \log_{\sqrt{2}} x$ là

- A. $[0; +\infty)$. B. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. C. $\mathbb{R}$. D. $(0; +\infty)$.

Câu 7: Tập nghiệm của bất phương trình $5^x > \frac{1}{25}$ là

- A. $(2; +\infty)$. B. $(-1; +\infty)$. C. $(5; +\infty)$. D. $(-2; +\infty)$.

Câu 8: Tìm tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{3x-1}{x+2}$?

- A. $x = 2$. B. $x = -2$. C. $y = -2$. D. $x = 3$.

Câu 9: Cho khối nón có bán kính đáy $r = 1$ và chiều cao $h = 3$. Thể tích của khối nón đã cho bằng

- A. $\frac{2\sqrt{2}\pi}{3}$. B. π . C. $2\sqrt{2}\pi$. D. 3π .

Câu 10: Nghiệm của phương trình $2^{x+1} = 4$ là

- A. $x = 2$. B. $x = -1$. C. $x = 0$. D. $x = 1$.

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
y'	$-$	0	$+$	0	$+$
y		2		2	
	$-\infty$		1		$-\infty$

Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng

- A. 1. B. 2. C. -1. D. 0.

Câu 12: Tập xác định của hàm số $y = x^{-2}$ là

- A. $[0; +\infty)$. B. $\mathbb{R}$. C. $(0; +\infty)$. D. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Câu 13: Cho khối lập phương có cạnh bằng 5. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

- A. 125. B. 15. C. 25. D. 50.

Câu 14: Cho khối chóp có diện tích đáy $B = 12$ và chiều cao $h = 6$. Thể tích khối chóp đã cho bằng

- A. 72. B. 24. C. 36. D. 6.

Câu 15: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-1	2	$+\infty$		
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	$+\infty$			1		$-\infty$
			-3			

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(2; +\infty)$. B. $(-1; 2)$. C. $(-1; +\infty)$. D. $(-\infty; 2)$.

Câu 16: Cho khối trụ có bán kính đáy $r = 6$ và chiều cao $h = 2$. Thể tích của khối trụ đã cho bằng

- A. 72π . B. 18π . C. 24π . D. 36π .

Câu 17: Nghiệm của phương trình $\log_3(2x-1)=2$ là

- A. $x=4$. B. $x=\frac{11}{2}$. C. $x=10$. D. $x=5$.

Câu 18: Cho hình nón có bán kính đáy $r=2$ và độ dài đường sinh $l=4$. Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng

- A. 8π . B. 3π . C. 16π . D. 9π .

Câu 19: Đồ thị của hàm số nào sau đây có dạng như đường cong trong hình vẽ dưới?



- A. $y=x^3+1$. B. $y=\frac{3x+2}{x+2}$. C. $y=x^4+2x^2+1$. D. $y=x^4-2x^2+1$.

Câu 20: Cho a là số thực dương và m, n là các số thực tùy ý. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$. B. $a^m + a^n = a^{m+n}$. C. $a^m \cdot a^n = a^{mn}$. D. $a^m + a^n = a^{mn}$.

Câu 21: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau:

x	$-\infty$	-2	0	1	$+\infty$	
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$

Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

- A. 3. B. 1. C. 2. D. 0.

Câu 22: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{5}}(x-1) > -1$ là

- A. $(0;6)$. B. $(6;+\infty)$. C. $(1;6)$. D. $(-\infty;6)$.

Câu 23: Tổng tất cả các nghiệm của phương trình $2^{x^2-3x-3} = 8^{-x}$ bằng

- A. 0. B. -3 . C. $\sqrt{3}$. D. $2\sqrt{3}$.

Câu 24: Cắt hình nón đỉnh S bởi một mặt phẳng qua trục ta được một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng 2. Thể tích của khối nón tạo bởi hình nón đã cho bằng

- A. $\frac{2\pi}{3}$. B. $\frac{4\pi}{3}$. C. π . D. $\frac{\pi}{3}$.

Câu 25: Cho a, b là những số thực dương và a khác 1. Khẳng định nào dưới đây đúng?

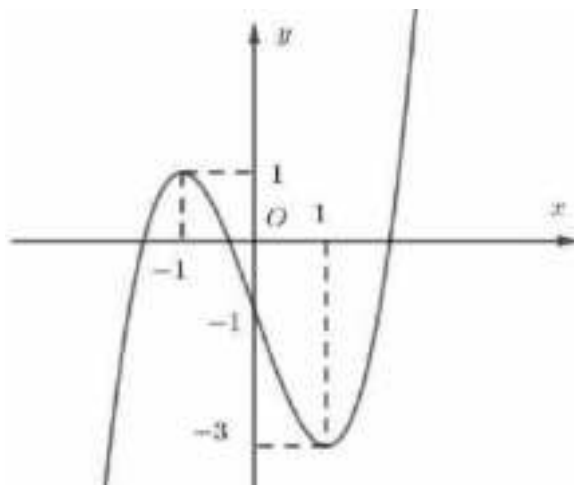
- A. $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6}\log_a b$. B. $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{5} + \frac{1}{6}\log_a b$.
C. $\log_{a^6}(ab) = 6 + 6\log_a b$. D. $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{6}\log_a b$.

Câu 26: Tính đạo hàm của hàm số $y = 3^{1-x}$.

- A. $y' = -3^{1-x}$. B. $y' = 3^{1-x} \cdot \ln 3$. C. $y' = 3^{1-x}$. D. $y' = -3^{1-x} \cdot \ln 3$.

Câu 27: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ bên. Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = -2$ là

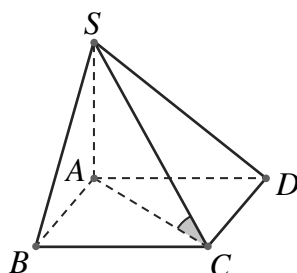
- A. 3. B. 1.
C. 0. D. 2.



Câu 28: Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

- A. $y = \frac{x+5}{x-2}$. B. $y = \frac{x-2}{x+3}$.
C. $y = x^3 + 3x$. D. $y = -x^3 - 3x$.

Câu 29: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , SA vuông góc với mặt phẳng đáy và tam giác SAC là tam giác cân (tham khảo hình bên). Tính thể tích V của khối chóp đã cho.

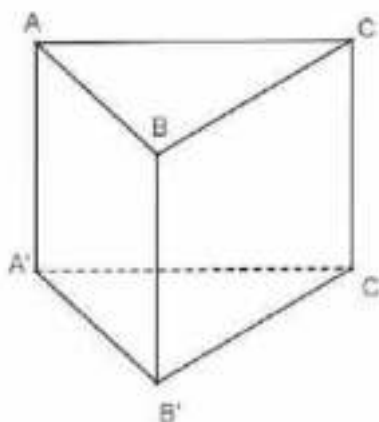


- A. $V = a^3 \sqrt{2}$. B. $V = \frac{a^3}{3}$. C. $V = \frac{a^3 \sqrt{2}}{3}$. D. $V = a^3$.

Câu 30: Cho a là số thực dương, $a \neq 1$ và $P = \log_{\sqrt{a}} a^4$. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

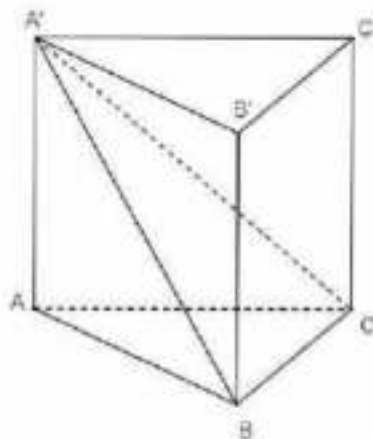
- A. $P = 2$. B. $P = 6$. C. $P = 4$. D. $P = 8$.

Câu 31: Cho khối lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy bằng a và cạnh bên bằng $4a$ (tham khảo hình vẽ bên). Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng



- A. a^3 . B. $\sqrt{3}a^3$. C. $\frac{\sqrt{3}a^3}{3}$. D. $2\sqrt{3}a^3$.

Câu 32: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B , $AC = \sqrt{5}a$, $BC = 2a$, $AA' = \sqrt{3}a$ (tham khảo hình bên). Khoảng cách từ C' đến mặt phẳng $(A'BC)$ bằng



- A. $\frac{\sqrt{3}a}{4}$. B. $\sqrt{3}a$. C. $\frac{3a}{2}$. D. $\frac{\sqrt{3}a}{2}$.

Câu 33: Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 - x$ và trục hoành là

- A. 1. B. 3. C. 0. D. 2.

Câu 34: Cắt hình trụ bởi một mặt phẳng đi qua trục ta được thiết diện là một hình vuông có diện tích bằng 4. Thể tích của khối trụ tạo nên bởi hình trụ đã cho bằng

- A. 8π . B. $\frac{2\pi}{3}$. C. $2\sqrt{2}\pi$. D. 2π .

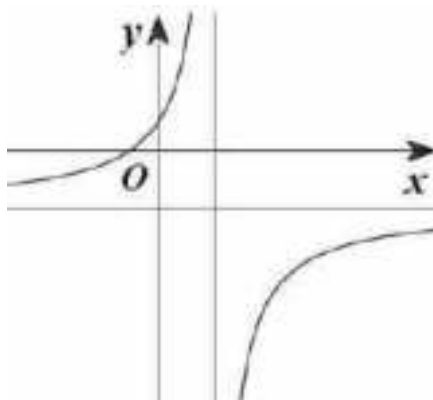
Câu 35: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 1$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng

- A. -2. B. 1. C. -1. D. 3.

Câu 36: Cho hình nón có chiều cao bằng 4. Một mặt phẳng đi qua đỉnh hình nón và cắt hình nón theo một thiết diện là tam giác vuông có diện tích bằng 32. Thể tích của khối nón được giới hạn bởi hình nón đó bằng

- A. 32π . B. 64π . C. 192π . D. $\frac{64\pi}{3}$.

Câu 37: Cho hàm số $y = \frac{ax+4-b}{cx+b}$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



- A. $a < 0, 0 < b < 4, c < 0$. B. $a > 0, b > 4, c < 0$.
C. $a > 0, 0 < b < 4, c < 0$. D. $a > 0, b < 0, c < 0$.

Câu 38: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành. M là trung điểm của SC . Mặt phẳng qua AM và song song với BD chia khối chóp thành hai phần, trong đó phần chứa đỉnh S có thể tích V_1 , phần còn lại có thể tích V_2 (tham khảo hình vẽ bên). Tính tỉ số $\frac{V_1}{V_2}$.

A. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{3}$.

B. $\frac{V_1}{V_2} = 1$.

C. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2}{7}$.

D. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}$.

Câu 39: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + 16x + 10$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

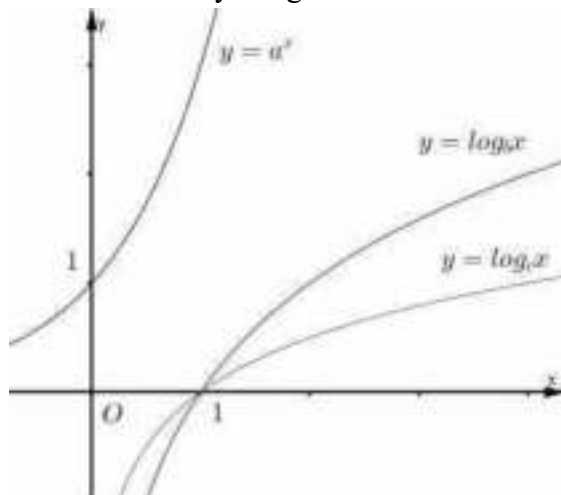
A. 7.

B. 10.

C. 9.

D. 8.

Câu 40: Cho a, b, c là các số thực dương khác 1. Đồ thị hàm số $y = a^x$, $y = \log_b x$, $y = \log_c x$ được cho trong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



A. $a < b < c$.

B. $b < c < a$.

C. $c < b < a$.

D. $b < a < c$.

Câu 41: Biết rằng tập nghiệm của bất phương trình $(3 + \sqrt{5})^x + (3 - \sqrt{5})^x < 3 \cdot 2^x$ là khoảng $(a; b)$, hãy tính $S = b - a$.

A. $S = 1$.

B. $S = 4$.

C. $S = 3$.

D. $S = 2$.

Câu 42: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-2020; 2020]$ để hàm số $y = \left(\frac{7}{9}\right)^{\frac{x+21}{x+3m}}$ đồng biến trên khoảng $(3; +\infty)$?

A. 2015.

B. 8.

C. 2014.

D. 9.

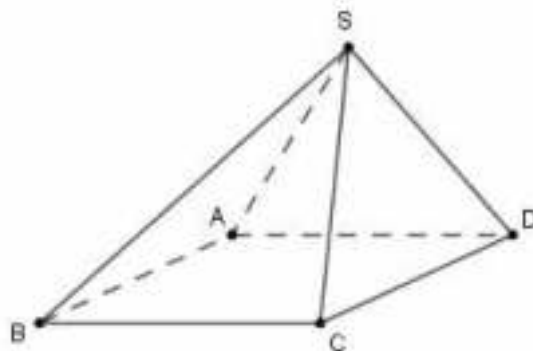
Câu 43: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng 2. Tam giác SAB là tam giác đều, tam giác SCD vuông tại S (tham khảo hình vẽ bên). Tính thể tích V của khối chóp đã cho.

A. $V = \frac{2\sqrt{3}}{3}$.

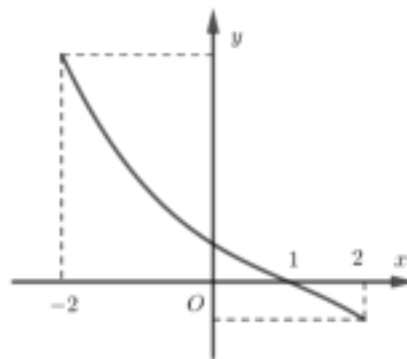
B. $V = 2\sqrt{3}$.

C. $V = \frac{4\sqrt{3}}{3}$.

D. $V = \frac{8\sqrt{3}}{3}$.



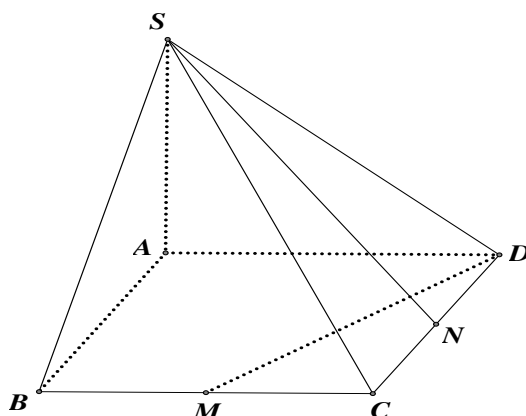
Câu 44: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ trên đoạn $[-2; 2]$ là đường cong trong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



A. $\max_{[-2; 2]} f(x) = f(1)$. B. $\max_{[-2; 2]} f(x) = f(-2)$.

C. $\min_{[-2; 2]} f(x) = f(1)$. D. $\max_{[-2; 2]} f(x) = f(2)$.

Câu 45: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng 2. Các điểm M, N lần lượt là trung điểm của các cạnh BC và CD , $SA = \sqrt{5}$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy (tham khảo hình vẽ bên). Khoảng cách giữa hai đường thẳng SN và DM bằng



A. $\frac{\sqrt{10}}{2}$.

B. $\frac{\sqrt{5}}{10}$.

C. $\frac{\sqrt{10}}{10}$.

D. $\frac{\sqrt{10}}{5}$.

Câu 46: Cho bất phương $3^{\frac{2-\sqrt{x^2-2x+m}}{2}} + 3^{\frac{2}{\sqrt{x^2-2x+m-2}}} > \frac{10}{3}$, với m là tham số thực. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để bất phương trình đã cho nghiệm đúng với mọi $x \in [0; 2]$?

A. 10.

B. 15.

C. 9.

D. 11.

Câu 47: Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $y = |x^3 - 9x^2 + (m+8)x - m|$ có năm điểm cực trị?

A. 14.

B. 15.

C. Vô số.

D. 13.

Câu 48: Cho hàm số bậc năm $f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên dưới.

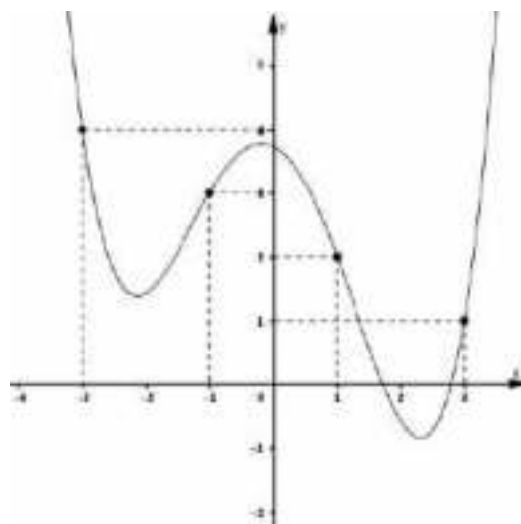
Hàm số $g(x) = f(7-2x) + (x-1)^2$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(-2; 0)$.

B. $(-3; -1)$.

C. $(3; +\infty)$.

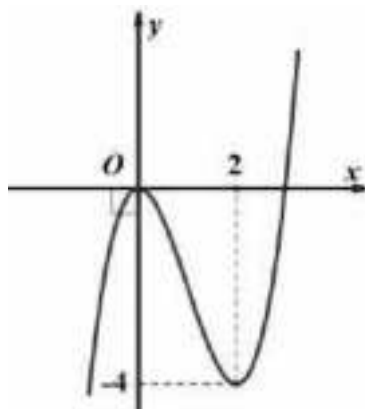
D. $(2; 3)$.



Câu 49: Cho khối hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $AA' = 2AB = 2AD$, $BAD = 90^\circ$, $BAA' = 60^\circ$, $DAA' = 120^\circ$ và $AC' = \sqrt{6}$. Tính thể tích của khối hộp đã cho.

- A. $V = \sqrt{2}$. B. $V = 2\sqrt{3}$. C. $V = \frac{\sqrt{2}}{2}$. D. $V = 2\sqrt{2}$.

Câu 50: Cho hàm số $y = f(x) = x^3 - 3x^2$ có đồ thị là đường cong trong hình bên.



Phương trình $\frac{f(f(x)) - 4}{2f^2(x) + f(x) + 1} = -4$ có bao nhiêu nghiệm?

- A. 4. B. 6. C. 3. D. 7.

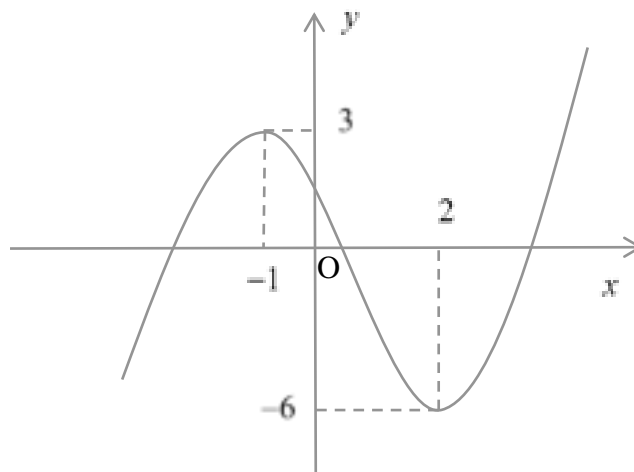
----- HẾT -----

BẢNG ĐÁP ÁN

1.B	2.B	3.B	4.D	5.B	6.D	7.D	8.B	9.B	10.D
11.A	12.D	13.A	14.B	15.A	16.A	17.D	18.A	19.C	20.A
21.C	22.C	23.A	24.D	25.A	26.D	27.A	28.C	29.C	30.D
31.B	32.D	33.B	34.D	35.C	36.B	37.C	38.D	39.C	40.D
41.D	42.B	43.A	44.A	45.C	46.A	47.A	48.D	49.A	50.D

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Cho hàm số bậc ba $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Hàm số đã cho đạt cực đại tại điểm nào dưới đây?

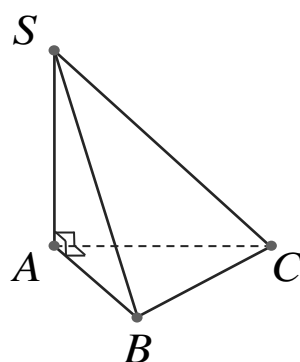


- A. $x = -6$. B. $x = -1$. C. $x = 2$. D. $x = 3$.

Lời giải

Chọn B

Câu 2: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông tại B , $AB = a$, $SA = a\sqrt{3}$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy (tham khảo hình bên). Góc giữa SB và mặt phẳng đáy bằng



- A. 90° . B. 60° . C. 45° . D. 30° .

Lời giải

Chọn B

Góc giữa SB và mặt phẳng (ABC) bằng góc giữa SB và AB và bằng góc SBA .

Tam giác SAB vuông tại A : $\tan SBA = \frac{SA}{AB} = \sqrt{3} \Rightarrow SBA = 60^\circ$.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	$+\infty$
y'	+	
y	-3	5

Số đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là

- A. 3. B. 2. C. 1. D. 0.

Lời giải

Chọn A

Từ bảng biến thiên ta có $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -3$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 5$. Suy ra đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận là $y = -3$, $y = 5$.

Câu 4: Cho hình trụ có bán kính đáy $r = 3$ và độ dài đường sinh $l = 1$. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng

- A. 3π . B. 9π . C. 24π . D. 6π .

Lời giải

Chọn D

Diện tích xung quanh của hình trụ $S = 2\pi rl = 6\pi$.

Câu 5: Cho khối lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ có chiều cao $h = 9$. Đáy $ABCD$ là hình vuông có cạnh bằng 2. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. 18. B. 36. C. 12. D. 6.

Lời giải

Chọn B

$$S_{ABCD} = 4.$$

$$V_{ABCD.A'B'C'D'} = S_{ABCD} \cdot h = 4 \cdot 9 = 36.$$

Câu 6: Tập xác định của hàm số $y = \log_{\sqrt{2}} x$ là

- A. $[0; +\infty)$. B. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. C. $\mathbb{R}$. D. $(0; +\infty)$.

Lời giải

Chọn D

Điều kiện xác định của hàm số là $x > 0$

Vậy hàm số có tập xác định là: $(0; +\infty)$.

Câu 7: Tập nghiệm của bất phương trình $5^x > \frac{1}{25}$ là

- A. $(2; +\infty)$. B. $(-1; +\infty)$. C. $(5; +\infty)$. D. $(-2; +\infty)$.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có: } 5^x > \frac{1}{25} \Leftrightarrow 5^x > 5^{-2} \Leftrightarrow x > -2.$$

$$\text{Vậy } S = (-2; +\infty).$$

Câu 8: Tìm tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{3x-1}{x+2}$?

- A. $x = 2$. B. $x = -2$. C. $y = -2$. D. $x = 3$.

Lời giải

Chọn B

Vì $\lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{3x-1}{x+2} = -\infty$ (hoặc $\lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{3x-1}{x+2} = +\infty$) nên đường thẳng $x = -2$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho.

Câu 9: Cho khối nón có bán kính đáy $r=1$ và chiều cao $h=3$. Thể tích của khối nón đã cho bằng

- A. $\frac{2\sqrt{2}\pi}{3}$. B. π . C. $2\sqrt{2}\pi$. D. 3π .

Lời giải

Chọn B

Thể tích của khối nón đã cho bằng: $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi \cdot 1^2 \cdot 3 = \pi$ (đvtt).

Câu 10: Nghiệm của phương trình $2^{x+1} = 4$ là

- A. $x=2$. B. $x=-1$. C. $x=0$. D. $x=1$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $2^{x+1} = 4 \Leftrightarrow 2^{x+1} = 2^2 \Leftrightarrow x+1=2 \Leftrightarrow x=1$

Vậy phương trình có nghiệm là $x=1$.

Câu 11: Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
y'	$-$	0	$+$	0	$+$
y	$-\infty$	2	1	2	$-\infty$

Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng

- A. 1. B. 2. C. -1. D. 0.

Lời giải

Chọn A

Từ bảng biến thiên suy ra giá trị cực tiểu của hàm số bằng 1.

Câu 12: Tập xác định của hàm số $y = x^{-2}$ là

- A. $[0; +\infty)$. B. $\mathbb{R}$. C. $(0; +\infty)$. D. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Lời giải

Chọn D

Tập xác định của hàm số $y = x^{-2}$ là: $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Câu 13: Cho khối lập phương có cạnh bằng 5. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

- A. 125. B. 15. C. 25. D. 50.

Lời giải

Chọn A

Thể tích khối lập phương cạnh a là $V = a^3 = 5^3 = 125$.

Câu 14: Cho khối chóp có diện tích đáy $B=12$ và chiều cao $h=6$. Thể tích khối chóp đã cho bằng

- A. 72. B. 24. C. 36. D. 6.

Lời giải

Chọn B

Thể tích khối chóp $V = \frac{1}{3}B.h = \frac{1}{3}.12.6 = 24$.

Câu 15: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-1	2	$+\infty$			
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	
$f(x)$	$+\infty$		-3		1		$-\infty$

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(2; +\infty)$. B. $(-1; 2)$. C. $(-1; +\infty)$. D. $(-\infty; 2)$.

Lời giải

Chọn A

Dựa vào bảng biến thiên: Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; -1)$ và $(2; +\infty)$.

Câu 16: Cho khối trụ có bán kính đáy $r = 6$ và chiều cao $h = 2$. Thể tích của khối trụ đã cho bằng

- A. 72π . B. 18π . C. 24π . D. 36π .

Lời giải

Chọn A

Thể tích khối trụ là $V = h\pi r^2 = 2\pi 6^2 = 72\pi$.

Câu 17: Nghiệm của phương trình $\log_3(2x-1) = 2$ là

- A. $x = 4$. B. $x = \frac{11}{2}$. C. $x = 10$. D. $x = 5$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $\log_3(2x-1) = 2 \Leftrightarrow 2x-1 = 3^2 \Leftrightarrow x = 5$.

Vậy nghiệm của phương trình là $x = 5$.

Câu 18: Cho hình nón có bán kính đáy $r = 2$ và độ dài đường sinh $l = 4$. Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng

- A. 8π . B. 3π . C. 16π . D. 9π .

Lời giải

Chọn A

Diện tích xung quanh của hình nón đã cho là $S_{xq} = \pi rl = \pi.2.4 = 8\pi$.

Câu 19: Đồ thị của hàm số nào sau đây có dạng như đường cong trong hình vẽ dưới?



A. $y = x^3 + 1$. B. $y = \frac{3x+2}{x+2}$. C. $y = x^4 + 2x^2 + 1$. D. $y = x^4 - 2x^2 + 1$.

Lời giải

Chọn C

Vì đồ thị hàm số nằm hoàn toàn phía trên trục hoành nên hàm số luôn nhận giá trị dương với mọi giá trị của x , mà $y = x^4 + 2x^2 + 1 = (x^2 + 1)^2 > 0$ với mọi x

Vậy hàm số cần tìm là $y = x^4 + 2x^2 + 1$.

Câu 20: Cho a là số thực dương và m, n là các số thực tùy ý. Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$. B. $a^m + a^n = a^{m+n}$. C. $a^m \cdot a^n = a^{mn}$. D. $a^m + a^n = a^{mn}$.

Lời giải

Chọn A

Theo công thức nhân hai lũy thừa có cùng cơ số thì khẳng định đúng là A.

Câu 21: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau:

x	$-\infty$	-2	0	1	$+\infty$	
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$

Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

A. 3. B. 1. C. 2. D. 0.

Lời giải

Chọn C

Do $f'(x)$ đổi dấu 2 hai lần nên hàm số đã cho có 2 điểm cực trị.

Câu 22: Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{5}}(x-1) > -1$ là

A. $(0;6)$. B. $(6;+\infty)$. C. $(1;6)$. D. $(-\infty;6)$.

Lời giải

Chọn C

Điều kiện: $x > 1$.

Ta có:

$$\log_{\frac{1}{5}}(x-1) > -1 \Leftrightarrow \log_{\frac{1}{5}}(x-1) > -\log_{\frac{1}{5}}\frac{1}{5} \Leftrightarrow \log_{\frac{1}{5}}(x-1) > \log_{\frac{1}{5}}5 \Leftrightarrow x-1 < 5 \Leftrightarrow x < 6.$$

Kết hợp với điều kiện ta có tập nghiệm của bất phương trình là $S = (1;6)$.

Câu 23: Tổng tất cả các nghiệm của phương trình $2^{x^2-3x-3} = 8^{-x}$ bằng

A. 0. B. -3. C. $\sqrt{3}$. D. $2\sqrt{3}$.

Lời giải

Chọn A

$$2^{x^2-3x-3} = 8^{-x} \Leftrightarrow 2^{x^2-3x-3} = 2^{-3x} \Leftrightarrow x^2-3x-3 = -3x \Leftrightarrow x^2-3 = 0$$

$\Rightarrow$ Tổng các nghiệm của phương trình bằng 0.

Câu 24: Cắt hình nón đỉnh S bởi một mặt phẳng qua trục ta được một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng 2. Thể tích của khối nón tạo bởi hình nón đã cho bằng

A. $\frac{2\pi}{3}$.

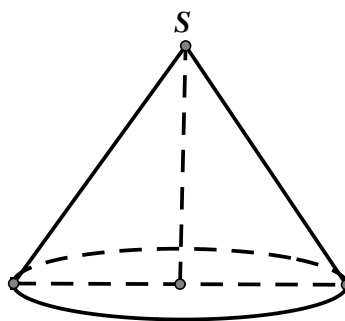
B. $\frac{4\pi}{3}$.

C. π .

D. $\frac{\pi}{3}$.

Lời giải

Chọn D



Thiết diện qua trục là tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng 2 nên bán kính đáy của khối nón bằng chiều cao của khối nón: $r = h = \frac{2}{2} = 1$.

Thể tích khối nón là $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi 1^2 \cdot 1 = \frac{\pi}{3}$.

Câu 25: Cho a, b là những số thực dương và a khác 1. Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6}\log_a b$.

B. $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{5} + \frac{1}{6}\log_a b$.

C. $\log_{a^6}(ab) = 6 + 6\log_a b$.

D. $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{6}\log_a b$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{6}\log_a(ab) = \frac{1}{6}(\log_a a + \log_a b) = \frac{1}{6}(1 + \log_a b) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6}\log_a b$.

Chọn đáp án A.

Câu 26: Tính đạo hàm của hàm số $y = 3^{1-x}$.

A. $y' = -3^{1-x}$.

B. $y' = 3^{1-x} \cdot \ln 3$.

C. $y' = 3^{1-x}$.

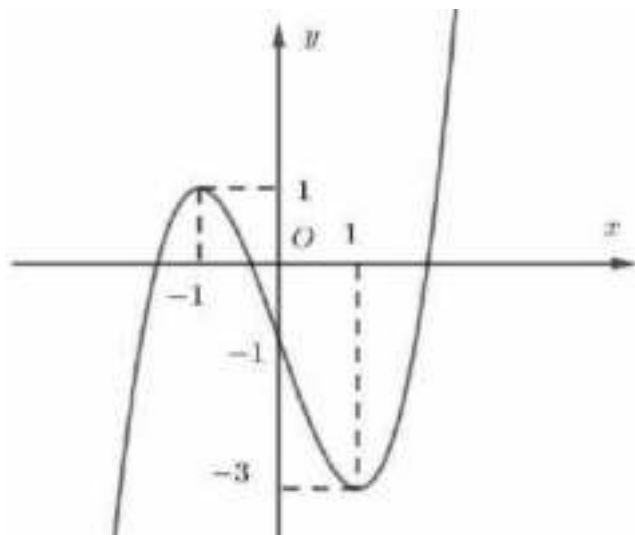
D. $y' = -3^{1-x} \cdot \ln 3$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $y' = (1-x)' \cdot 3^{1-x} \cdot \ln 3 = -3^{1-x} \cdot \ln 3$. Chọn đáp án D.

Câu 27: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ bên. Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = -2$ là



- A. 3. B. 1. C. 0. D. 2.

Lời giải

Chọn A

Ta có số nghiệm của phương trình $f(x) = -2$ chính là số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = -2$.

Dựa vào đồ thị ta có đường thẳng $y = -2$ cắt đồ thị đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại 3 điểm phân biệt nên phương trình $f(x) = -2$ có 3 nghiệm thực phân biệt.

Câu 28: Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

- A. $y = \frac{x+5}{x-2}$. B. $y = \frac{x-2}{x+3}$. C. $y = x^3 + 3x$. D. $y = -x^3 - 3x$.

Lời giải

Chọn C

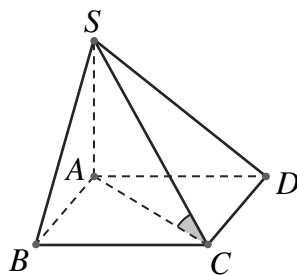
Loại đáp án A vì tập xác định của hàm số là $\mathbb{R} \setminus \{2\}$

Loại đáp án B vì tập xác định của hàm số là $\mathbb{R} \setminus \{-3\}$

Chọn đáp án C vì $y' = 3x^2 + 3 > 0 \forall x \in \mathbb{R}$

Loại đáp án D vì $y' = -3x^2 - 3 < 0 \forall x \in \mathbb{R}$

Câu 29: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , SA vuông góc với mặt phẳng đáy và tam giác SAC là tam giác cân (tham khảo hình bên). Tính thể tích V của khối chóp đã cho.



- A. $V = a^3\sqrt{2}$. B. $V = \frac{a^3}{3}$. C. $V = \frac{a^3\sqrt{2}}{3}$. D. $V = a^3$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $AC = a\sqrt{2}$, $S_{ABCD} = a^2$.

Vì tam giác SAC cân tại A nên $SA = a\sqrt{2}$.

$$V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABCD} . SA = \frac{1}{3} . a^2 . a\sqrt{2} = \frac{a^3 \sqrt{2}}{3}.$$

Câu 30: Cho a là số thực dương, $a \neq 1$ và $P = \log_{\sqrt{a}} a^4$. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. $P = 2$.

B. $P = 6$.

C. $P = 4$.

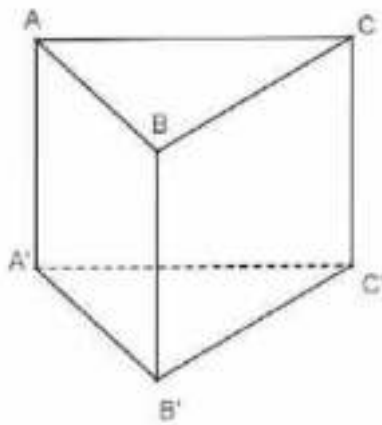
D. $P = 8$.

Lời giải

Chọn D

$$P = \log_{\sqrt{a}} a^4 = \log_{\frac{1}{a^2}} a^4 = \frac{1}{\frac{1}{2}} . 4 . \log_a a = 8.$$

Câu 31: Cho khối lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy bằng a và cạnh bên bằng $4a$ (tham khảo hình vẽ bên). Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng



A. a^3 .

B. $\sqrt{3}a^3$.

C. $\frac{\sqrt{3}a^3}{3}$.

D. $2\sqrt{3}a^3$.

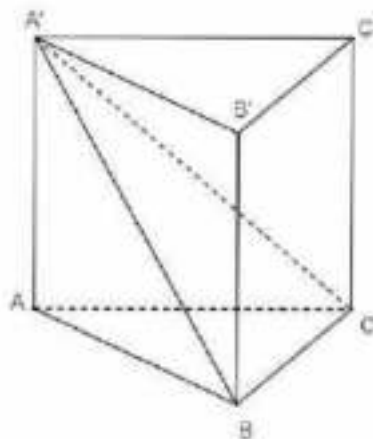
Lời giải

Chọn B

Diện tích tam giác ABC là $S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$.

Thể tích khối lăng trụ là $V = S . AA' = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} . 4a = \sqrt{3}a^3$.

Câu 32: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B , $AC = \sqrt{5}a$, $BC = 2a$, $AA' = \sqrt{3}a$ (tham khảo hình bên). Khoảng cách từ C' đến mặt phẳng $(A'BC)$ bằng



A. $\frac{\sqrt{3}a}{4}$.

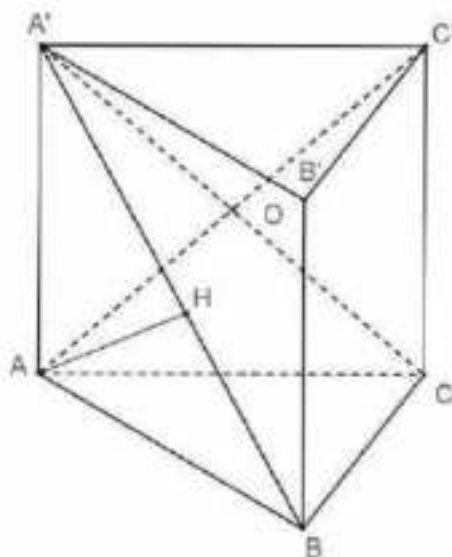
B. $\sqrt{3}a$.

C. $\frac{3a}{2}$.

D. $\frac{\sqrt{3}a}{2}$.

Lời giải

Chọn D



Gọi $O = A'C \cap AC'$. Ta có $C'O = AO \Rightarrow d(C', (A'BC)) = d(A, (A'BC))$.

Kẻ $AH \perp A'B$ (1).

Ta có: $\begin{cases} BC \perp AB \\ BC \perp AA' \end{cases} \Rightarrow BC \perp (A'AB) \Rightarrow BC \perp AH$ (2).

Từ (1) và (2) $\Rightarrow AH \perp (A'BC) \Rightarrow d(A, (A'BC)) = AH$.

Ta có $AB = \sqrt{AC^2 - BC^2} = a$.

Suy ra $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AA'^2} + \frac{1}{AB^2} = \frac{1}{3a^2} + \frac{1}{a^2} = \frac{4}{3a^2} \Rightarrow AH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

Vậy $d(C', (A'BC)) = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

Câu 33: Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 - x$ và trục hoành là

A. 1.

B. 3.

C. 0.

D. 2.

Lời giải

Chọn B

Xét phương trình hoành độ giao điểm: $x^3 - x = 0$ (1)

Ta có: $(1) \Leftrightarrow x(x^2 - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$.

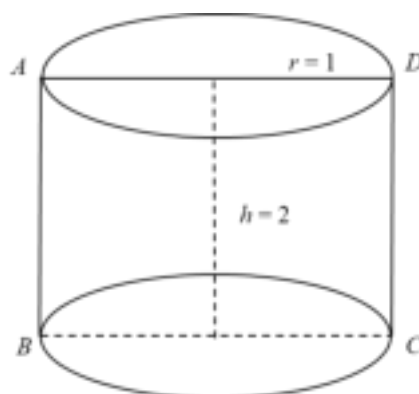
Phương trình (1) có ba nghiệm phân biệt nên đồ thị hàm số đã cho có 3 điểm chung với trục hoành.

Câu 34: Cắt hình trụ bởi một mặt phẳng đi qua trục ta được thiết diện là một hình vuông có diện tích bằng 4. Thể tích của khối trụ tạo nên bởi hình trụ đã cho bằng

- A. 8π . B. $\frac{2\pi}{3}$. C. $2\sqrt{2}\pi$. D. 2π .

Lời giải

Chọn D



Thiết diện là hình vuông có diện tích bằng 4 nên cạnh của thiết diện bằng 2.

Khi đó, hình trụ có chiều cao $h = 2$ và đường kính đáy $2r = 2 \Leftrightarrow r = 1$.

Vậy, thể tích khối trụ là: $V = \pi r^2 h = 2\pi$.

Câu 35: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 1$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng

- A. -2 . B. 1 . C. -1 . D. 3 .

Lời giải

Chọn C

Ta có $f'(x) = 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \notin (0; 2) \\ x = 1 \in (0; 2) \end{cases}$.

$f(0) = 1; f(1) = -1; f(2) = 3$.

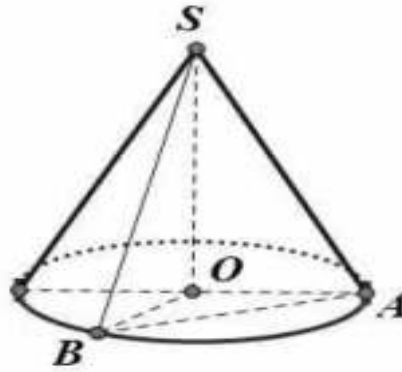
Vậy $\min_{[0; 2]} f(x) = -1$ tại $x = 1$.

Câu 36: Cho hình nón có chiều cao bằng 4. Một mặt phẳng đi qua đỉnh hình nón và cắt hình nón theo một thiết diện là tam giác vuông có diện tích bằng 32. Thể tích của khối nón được giới hạn bởi hình nón đó bằng

- A. 32π . B. 64π . C. 192π . D. $\frac{64\pi}{3}$.

Lời giải

Chọn B

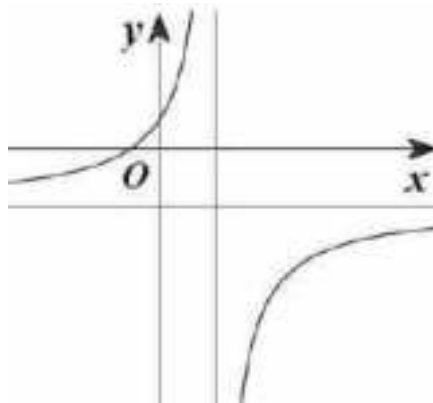


Vì tam giác SAB vuông tại S có diện tích bằng 32 nên $\frac{1}{2}SA \cdot SB = 32 \Leftrightarrow SA^2 = 64 \Leftrightarrow SA = 8$.

Mặt khác, tam giác SAO vuông tại O nên $OA = \sqrt{SA^2 - SO^2} = 4\sqrt{3}$.

Do đó, $V = \frac{1}{3}\pi \cdot OA^2 \cdot SO = \frac{1}{3}\pi (4\sqrt{3})^2 \cdot 4 = 64\pi$.

Câu 37: Cho hàm số $y = \frac{ax + 4 - b}{cx + b}$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



A. $a < 0, 0 < b < 4, c < 0$.

B. $a > 0, b > 4, c < 0$.

C. $a > 0, 0 < b < 4, c < 0$.

D. $a > 0, b < 0, c < 0$.

Lời giải

Chọn C

Giao với trục tung là $y = \frac{4-b}{b} > 0 \Rightarrow 0 < b < 4$.

Giao với trục hoành là $x = \frac{b-4}{a} < 0 \Rightarrow a > 0$

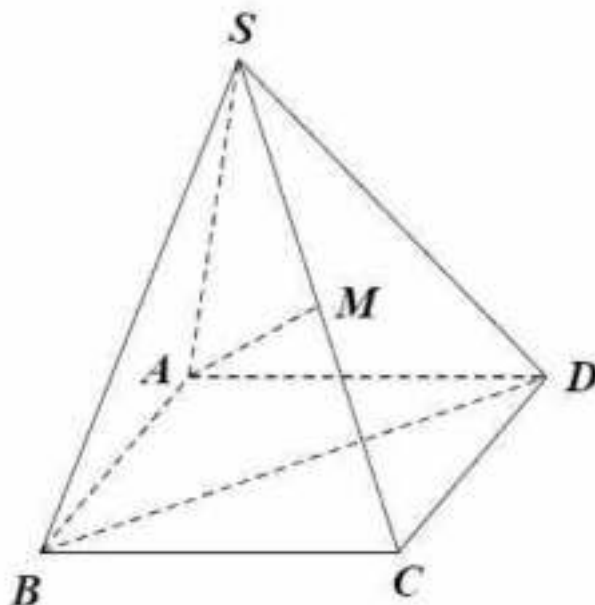
Câu 38: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành. M là trung điểm của SC . Mặt phẳng qua AM và song song với BD chia khối chóp thành hai phần, trong đó phần chứa đỉnh S có thể tích V_1 , phần còn lại có thể tích V_2 (tham khảo hình vẽ bên). Tính tỉ số $\frac{V_1}{V_2}$.

A. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{3}$.

B. $\frac{V_1}{V_2} = 1$.

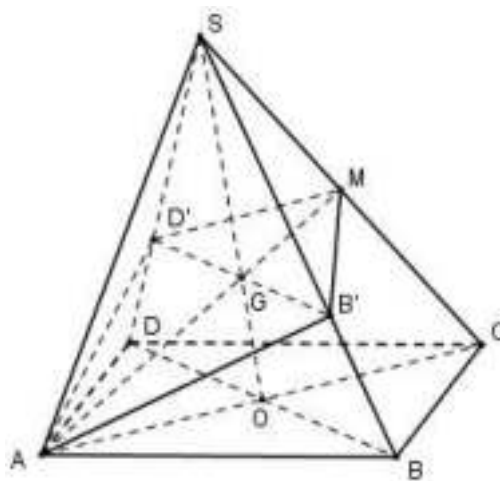
C. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2}{7}$.

D. $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}$.



Lời giải

Chọn D



Gọi $O = AC \cap BD$, $G = SO \cap AM$ nên G là trọng tâm của ΔSAC suy ra $\frac{SG}{SO} = \frac{2}{3}$.

Mặt phẳng qua AM và song song với BD cắt mặt phẳng (SBD) theo giao tuyến là đường thẳng đi qua G song song với BD và cắt SB, SD lần lượt tại B', D' .

$$\text{Ta có } \frac{SB'}{SB} = \frac{SD'}{SD} = \frac{SG}{SO} = \frac{2}{3}.$$

$$\frac{V_{SAB'M}}{V_{SABC}} = \frac{SB'}{SB} \cdot \frac{SM}{SC} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \Rightarrow V_{SAB'M} = \frac{1}{6} V_{SABCD}.$$

$$\text{Tương tự } \frac{V_{SAD'M}}{V_{SADC}} = \frac{SD'}{SD} \cdot \frac{SM}{SC} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \Rightarrow V_{SAD'M} = \frac{1}{6} V_{SABCD}.$$

$$V_1 = V_{SAB'M} + V_{SAD'M} = \frac{1}{3} V_{SABCD} \Rightarrow V_2 = \frac{2}{3} V_{SABCD} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}$$

Câu 39: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + 16x + 10$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

A. 7.

B. 10.

C. 9.

D. 8.

Lời giải

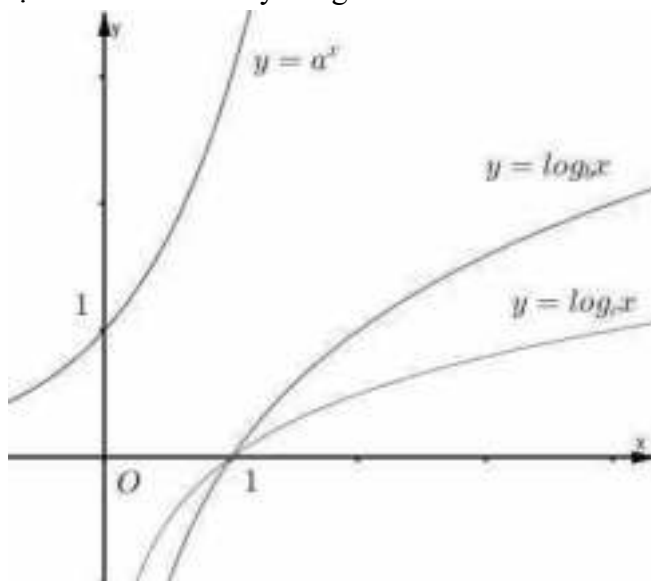
Chọn C

Ta có $y' = x^2 - 2mx + 16$.

Để hàm số đồng biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow y' \geq 0 \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow x^2 - 2mx + 16 \geq 0 \forall x \in \mathbb{R}$.

$\Leftrightarrow m^2 - 16 \leq 0 \Leftrightarrow -4 \leq m \leq 4$. Mà $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{\pm 4; \pm 3; \pm 2; \pm 1; 0\}$. Vậy có 9 giá trị nguyên của m thỏa mãn đề bài.

Câu 40: Cho a, b, c là các số thực dương khác 1. Đồ thị hàm số $y = a^x, y = \log_b x, y = \log_c x$ được cho trong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



A. $a < b < c$.

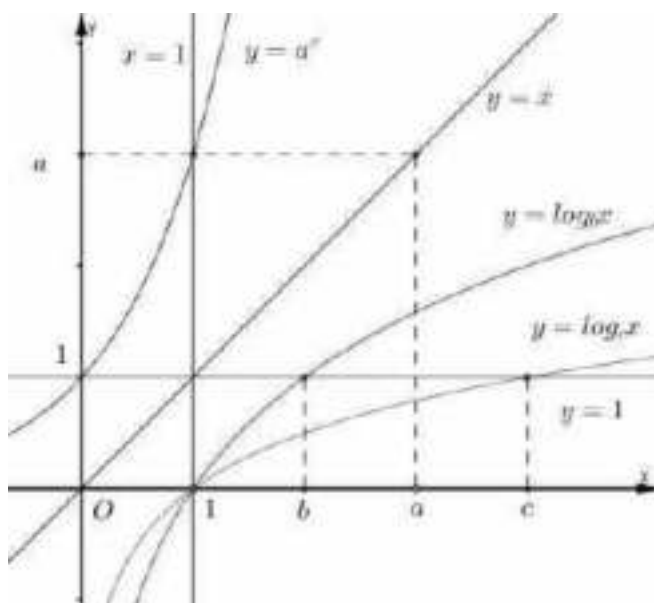
B. $b < c < a$.

C. $c < b < a$.

D. $b < a < c$.

Lời giải

Chọn D



Vẽ các đường thẳng $x = 1; y = 1; y = x$.

Đường thẳng $x = 1$ cắt đồ thị $y = a^x$ tại điểm có tung độ bằng a . Đường thẳng $y = a$ cắt đường thẳng $y = x$ tại điểm có hoành độ $x = a$.

Đường thẳng $x=1$ cắt hai đồ thị hàm số $y = \log_b x$; $y = \log_c x$ lần lượt tại hai điểm có hoành độ $x=b$; $x=c$. So sánh các hoành độ a, b, c trên hình vẽ ta có $b < a < c$.

Câu 41: Biết rằng tập nghiệm của bất phương trình $(3+\sqrt{5})^x + (3-\sqrt{5})^x < 3.2^x$ là khoảng $(a;b)$, hãy tính $S=b-a$.

A. $S=1$.

B. $S=4$.

C. $S=3$.

D. $S=2$.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có } (3+\sqrt{5})^x + (3-\sqrt{5})^x < 3.2^x \Leftrightarrow \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)^x + \left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)^x - 3 < 0 \quad (1)$$

$$\text{Đặt } t = \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)^x \text{ điều kiện } t > 0, \text{ vì } \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)^x \cdot \left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)^x = 1 \text{ nên ta có } \left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)^x = \frac{1}{t}.$$

$$\text{Khi đó (1) trở thành } t + \frac{1}{t} - 3 < 0 \Leftrightarrow t^2 - 3t + 1 < 0 \quad (\text{vì } t > 0)$$

$$\Leftrightarrow \frac{3-\sqrt{5}}{2} < t < \frac{3+\sqrt{5}}{2} \Rightarrow \frac{3-\sqrt{5}}{2} < \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)^x < \frac{3+\sqrt{5}}{2} \Leftrightarrow -1 < x < 1$$

Do đó bất phương trình có tập nghiệm là $(-1;1)$ từ đó suy ra $a=-1, b=1$

Vậy $S=b-a=1-(-1)=2$.

Câu 42: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-2020; 2020]$ để hàm số $y = \left(\frac{7}{9}\right)^{\frac{x+21}{x+3m}}$ đồng biến trên khoảng $(3; +\infty)$?

A. 2015.

B. 8.

C. 2014.

D. 9.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có } y' = \frac{3m-21}{(x+3m)^2} \cdot \left(\frac{7}{9}\right)^{\frac{x+21}{x+3m}} \ln \frac{7}{9}, x \neq -3m.$$

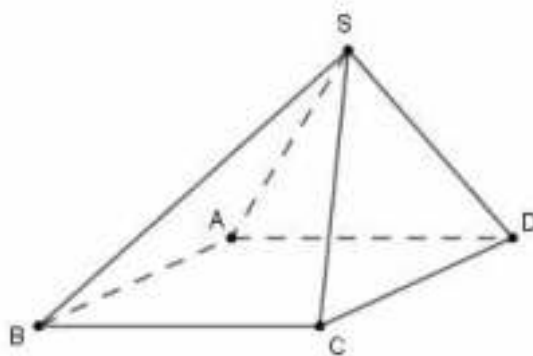
Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(3; +\infty)$ khi và chỉ khi $y' > 0, \forall x \in (3; +\infty)$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3m-21 < 0 \\ -3m \notin (3; +\infty) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 7 \\ -3m \leq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 7 \\ m \geq -1 \end{cases} \Leftrightarrow -1 \leq m < 7. \text{ Vì } \left(\frac{7}{9}\right)^{\frac{x+21}{x+3m}} > 0 \text{ và } \ln \frac{7}{9} < 0.$$

Kết hợp với điều kiện m là số nguyên và $m \in [-2020; 2020]$ suy ra $m \in \{-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

Vậy có 8 giá trị nguyên của tham số m .

Câu 43: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng 2. Tam giác SAB là tam giác đều, tam giác SCD vuông tại S (tham khảo hình vẽ bên). Tính thể tích V của khối chóp đã cho.



A. $V = \frac{2\sqrt{3}}{3}$.

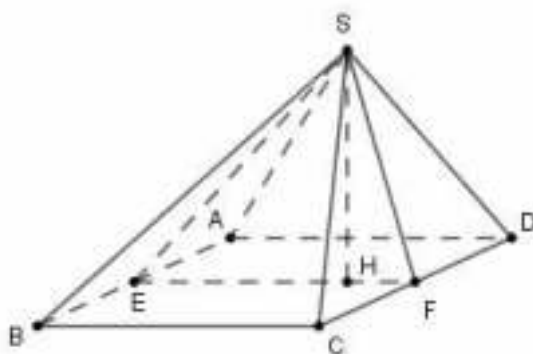
B. $V = 2\sqrt{3}$.

C. $V = \frac{4\sqrt{3}}{3}$.

D. $V = \frac{8\sqrt{3}}{3}$.

Lời giải

Chọn A



Gọi E , F lần lượt là trung điểm của cạnh AB , CD .

Vì $\triangle SAB$ là tam giác đều nên $SE \perp AB$ và $SA = SB$.

Vì $SA = SB$, $EA = EB$, $FA = FB$ (do $ABCD$ là hình vuông và F là trung điểm của CD) nên (SEF) là mặt phẳng trung trực của AB và cũng là mặt phẳng trung trực của CD .

Suy ra $(SEF) \perp (ABCD)$ và $SC = SD$.

Gọi H là hình chiếu vuông góc của S lên EF . Vì $CD \perp (SEF)$ nên $CD \perp SH$.

Vì $\begin{cases} SH \perp EF \\ SH \perp CD \\ CD \cap EF = F \end{cases}$ nên $SH \perp (ABCD)$. SH là đường cao của hình chóp $S.ABCD$.

SE là đường cao trong tam giác đều SAB nên $SE = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$.

SF là đường trung tuyến ứng với cạnh huyền trong tam giác vuông cân SCD nên

$$SF = \frac{2}{2} = 1.$$

Vì $ABCD$ là hình vuông nên $EF = 2$.

Xét $\triangle SEF$ có $EF^2 = SE^2 + SF^2$ nên $\triangle SEF$ vuông tại S .

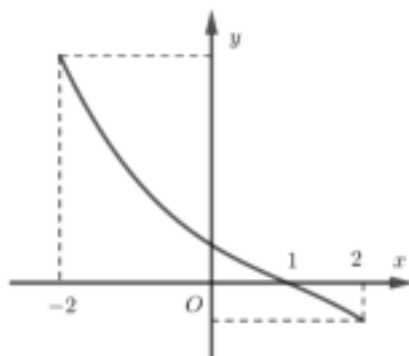
Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông SEF :

$$SH \cdot EF = SE \cdot SF \Leftrightarrow SH = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là

$$V = \frac{1}{3} \cdot B \cdot h = \frac{1}{3} \cdot 2^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{3}.$$

Câu 44: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ trên đoạn $[-2; 2]$ là đường cong trong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



- A. $\max_{[-2; 2]} f(x) = f(1)$. B. $\max_{[-2; 2]} f(x) = f(-2)$.
 C. $\min_{[-2; 2]} f(x) = f(1)$. D. $\max_{[-2; 2]} f(x) = f(2)$.

Lời giải

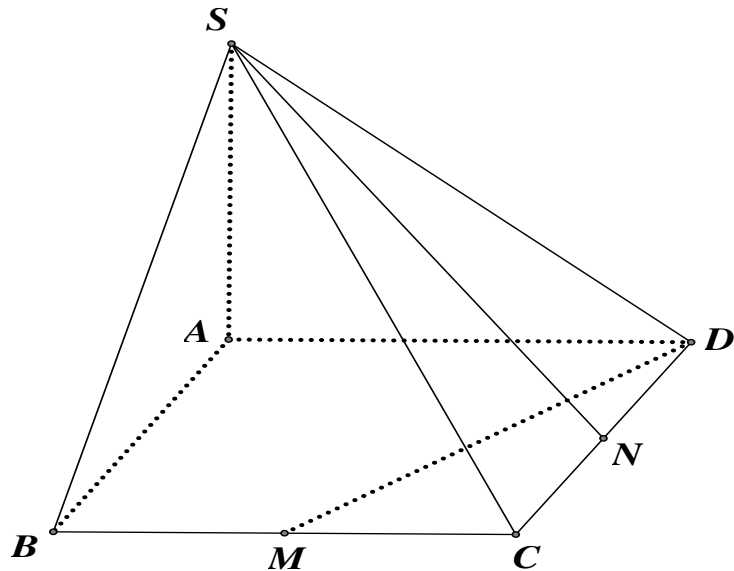
Chọn A

Dựa vào đồ thị ta có bảng biến thiên:

x	-2	1	2
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$		$f(1)$	

Do đó $\max_{[-2; 2]} f(x) = f(1)$.

Câu 45: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng 2. Các điểm M, N lần lượt là trung điểm của các cạnh BC và CD , $SA = \sqrt{5}$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy (tham khảo hình vẽ bên). Khoảng cách giữa hai đường thẳng SN và DM bằng



A. $\frac{\sqrt{10}}{2}$.

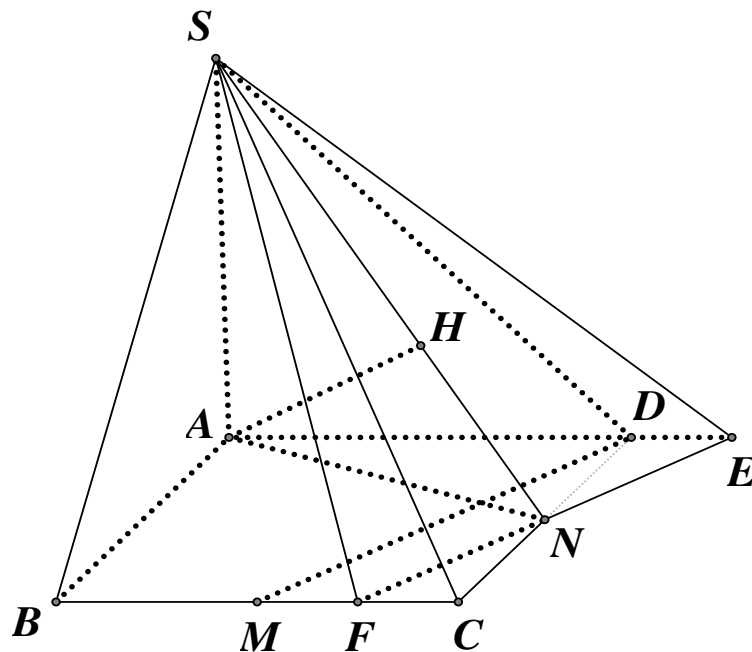
B. $\frac{\sqrt{5}}{10}$.

C. $\frac{\sqrt{10}}{10}$.

D. $\frac{\sqrt{10}}{5}$.

Lời giải

Chọn C



Dựng hình bình hành $DEFM \Rightarrow DM \parallel (SEF)$ và F là trung điểm của CM

$$\Rightarrow d(SN; DM) = d(DM; (SEF)) = d(D; (SEF)) = \frac{DE}{AE} \cdot d(A; (SEF))$$

$$\frac{DE}{AD} = \frac{MF}{AD} = \frac{1}{4} \Rightarrow DE = \frac{1}{5} AE \Rightarrow d(SN; DM) = \frac{1}{5} \cdot d(A; (SEF))$$

$$\text{Ta có } AE = AD + DE = \frac{5}{4} \cdot AD = \frac{5}{2}$$

$$\text{Trong tam giác vuông } ABF \text{ có } AF = \sqrt{AB^2 + BF^2} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{3}{2}\right)^2} = \frac{5}{2}$$

Do đó tam giác AEF cân tại $A \Rightarrow AN \perp EF$

Mặt khác có $SA \perp EF$

$\Rightarrow EF \perp (SAK) \Rightarrow (SEF) \perp (SAK)$ theo giao tuyến SN

Từ A hạ $AH \perp SN \Rightarrow AH \perp (SEF)$

$\Rightarrow d(A; (SEF)) = AH$

$$EF = DM = \sqrt{CD^2 + CM^2} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$$

Trong tam giác vuông ANF có $AN = \sqrt{AF^2 - NF^2} = \sqrt{AF^2 - \left(\frac{DM}{2}\right)^2} = \sqrt{5}$

$$\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AN^2} = \frac{2}{5} \Rightarrow AH = \frac{\sqrt{10}}{2}$$

$$\Rightarrow d(SN; DM) = \frac{1}{5} \cdot AH = \frac{\sqrt{10}}{10}.$$

Câu 46: Cho bất phương $3^{\frac{2-\sqrt{x^2-2x+m}}{2}} + 3^{\frac{2}{\sqrt{x^2-2x+m-2}}} > \frac{10}{3}$, với m là tham số thực. Có bao nhiêu giá trị nguyên

của m để bất phương trình đã cho nghiệm đúng với mọi $x \in [0; 2]$?

A. 10.

B. 15.

C. 9.

D. 11.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện: $x^2 - 2x + m \geq 0$

Đặt $X = \frac{2 - \sqrt{x^2 - 2x + m}}{2}$ ($X \leq 1$).

Bất phương trình $\Leftrightarrow 3^X + 3^{\frac{1}{X}} > \frac{10}{3}$.

Xét hàm $f(X) = 3^X + 3^{\frac{1}{X}}$ với $(-\infty; 1]$.

$$f'(X) = 3^X \ln 3 + \frac{1}{X^2} 3^{\frac{1}{X}} \ln 3 > 0, \forall X \neq 0$$

Bảng biến thiên:

X	$-\infty$		-1	0		1
$f'(X)$		+			+	
$f(X)$	1		$\frac{10}{3}$	$+\infty$	1	$\frac{10}{3}$

Từ bảng biến thiên ta có $f(X) > \frac{10}{3} \Leftrightarrow X \in (-1; 0)$

$$X \in (-1; 0) \Leftrightarrow -1 < \frac{2 - \sqrt{x^2 - 2x + m}}{2} < 0$$

$$\Leftrightarrow 2 < \sqrt{x^2 - 2x + m} < 4(*)$$

Bất phương trình đã cho nghiệm đúng với mọi $x \in [0; 2]$

$\Leftrightarrow$ bất phương trình (*) nghiệm đúng $\forall x \in [0; 2]$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{x^2 - 2x + m} > 2 & \forall x \in [0; 2] \\ \sqrt{x^2 - 2x + m} < 4 & \forall x \in [0; 2] \\ x^2 - 2x + m \geq 0 & \forall x \in [0; 2] \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 2x + m > 4, & \forall x \in [0; 2] \\ x^2 - 2x + m < 16, & \forall x \in [0; 2] \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 2x > 4 - m, & \forall x \in [0; 2] \\ x^2 - 2x < 16 - m, & \forall x \in [0; 2] \end{cases} \quad (I)$$

Xét hàm $g(x) = x^2 - 2x$ trên $[0; 2]$

$$g'(x) = 2x - 2$$

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 1$$

x	0		1		2
$g'(x)$		-	0	+	
$g(x)$	0		-1		0

$$\text{Hệ bất phương trình (I)} \Leftrightarrow \begin{cases} 4 - m < -1 \\ 16 - m > 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m > 5 \\ m < 16 \end{cases} \Leftrightarrow 5 < m < 16$$

Mà m nguyên nên $m \in \{6; 7; 8; \dots; 15\} \Rightarrow$ có 10 giá trị của m thỏa mãn bài toán.

Câu 47: Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $y = |x^3 - 9x^2 + (m+8)x - m|$ có năm điểm cực trị?

A. 14.

B. 15.

C. Vô số.

D. 13.

Lời giải

Chọn A

Xét hàm số $f(x) = x^3 - 9x^2 + (m+8)x - m$.

Để hàm số $y = |f(x)|$ có năm điểm cực trị thì hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị nằm về hai phía của trục hoành.

Tức là đồ thị hàm số $y = f(x)$ cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt.

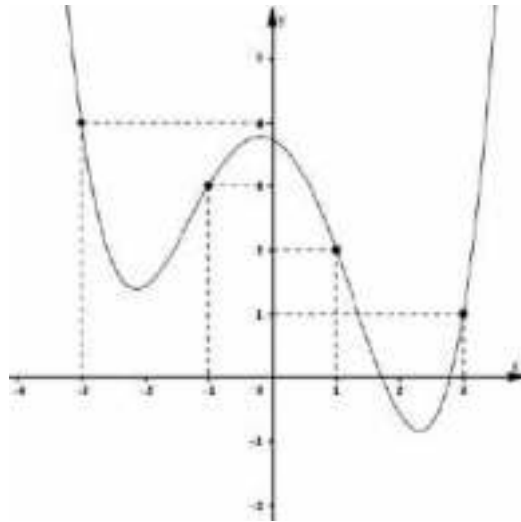
Hay $x^3 - 9x^2 + (m+8)x - m = 0$ (1) có ba nghiệm phân biệt.

$$(1) \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ h(x) = x^2 - 8x + m = 0 \end{cases}$$

$$(1) \text{ có ba nghiệm phân biệt} \Leftrightarrow \begin{cases} \Delta'_{h(x)} > 0 \\ h(1) \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 16 - m > 0 \\ m - 7 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 16 \\ m \neq 7 \end{cases}$$

Do m là số nguyên dương nên có 14 số nguyên m thỏa yêu cầu bài toán.

Câu 48: Cho hàm số bậc năm $f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên dưới.



Hàm số $g(x) = f(7-2x) + (x-1)^2$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-2; 0)$. B. $(-3; -1)$. C. $(3; +\infty)$. **D. $(2; 3)$.**

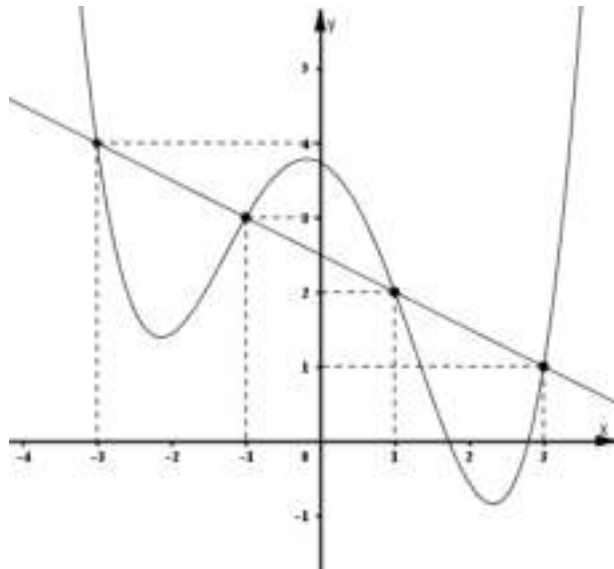
Lời giải

Chọn D

Ta có $g'(x) = -2 \cdot f'(7-2x) + 2(x-1)$.

Cho $g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(7-2x) = x-1$.

Đặt $t = 7-2x \Rightarrow x-1 = \frac{5}{2} - \frac{t}{2}$, ta được $f'(t) = \frac{5}{2} - \frac{t}{2}$ đây là phương trình hoành độ giao điểm giữa đồ thị hàm số $y = f'(t)$ và đường thẳng $y = \frac{5}{2} - \frac{t}{2}$.



Để hàm số $g(x) = f(7-2x) + (x-1)^2$ đồng biến thì $g'(x) \geq 0 \Leftrightarrow f'(t) \leq \frac{5}{2} - \frac{t}{2}$.

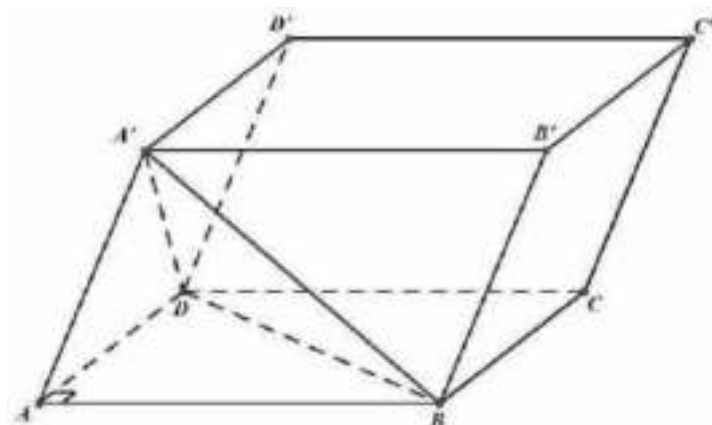
Dựa vào đồ thị hàm số, ta có $\begin{cases} -3 \leq t \leq -1 \\ 1 \leq t \leq 3 \end{cases}$ hay $\begin{cases} -3 \leq 7-2x \leq -1 \\ 1 \leq 7-2x \leq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4 \leq x \leq 5 \\ 2 \leq x \leq 3 \end{cases}$.

Câu 49: Cho khối hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có $AA' = 2AB = 2AD$, $BAD = 90^\circ$, $BAA' = 60^\circ$, $DAA' = 120^\circ$ và $AC' = \sqrt{6}$. Tính thể tích của khối hộp đã cho.

- A. $v = \sqrt{2}$. B. $V = 2\sqrt{3}$. C. $V = \frac{\sqrt{2}}{2}$. D. $V = 2\sqrt{2}$.

Lời giải

Chọn A



Ta có đáy $ABCD$ là hình bình hành có $\angle BAD = 90^\circ$ nên là hình chữ nhật, lại có $AB = AD$ nên $ABCD$ là hình vuông.

Đặt $AB = AD = x$ ta được $AC = x\sqrt{2}$ và $AA' = 2x$.

Trong hình bình hành $A'ABB'$ có $AB'^2 = x^2 + 4x^2 - 2 \cdot x \cdot 2x \cdot \cos 120^\circ = 7x^2$ suy ra $DC' = x\sqrt{7}$.

Ta có $AB' \cdot AD = (AB + AA') \cdot AD = AA' \cdot AD = x \cdot 2x \cdot \cos 120^\circ = -x^2$ do vậy $DA \cdot DC' = x^2$ từ đây ta

$$\text{có } x \cdot x\sqrt{7} \cdot \cos \angle ADC' = x^2 \Leftrightarrow \cos \angle ADC' = \frac{1}{\sqrt{7}}.$$

Trong tam giác $\triangle ADC'$ ta có

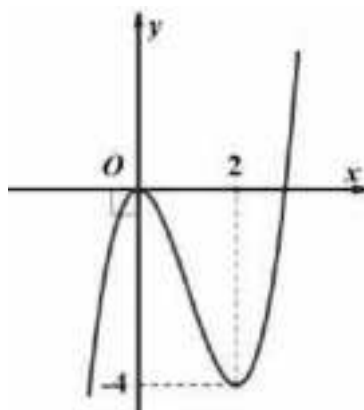
$$AD^2 + DC'^2 - 2AD \cdot DC' \cdot \cos \angle ADC' = 6 \Leftrightarrow x^2 + 7x^2 - 2 \cdot x \cdot x\sqrt{7} \left(\frac{1}{\sqrt{7}} \right) = 6 \Leftrightarrow x = 1.$$

Từ đây ta có $AB = 1, AD = 1, AA' = 2, \angle BAD = 90^\circ, \angle BAA' = 60^\circ, \angle DAA' = 120^\circ$ và thể tích của khối tứ diện $A'ABD$ được tính theo công thức

$$\begin{aligned} V_{A'ABD} &= \frac{1}{6} AB \cdot AD \cdot AA' \sqrt{1 + 2 \cos \angle BAD \cos \angle BAA' \cos \angle DAA' - \cos^2 \angle BAD - \cos^2 \angle BAA' - \cos^2 \angle DAA'} \\ &= \frac{1}{6} 1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot \sqrt{1 + 2 \cos 60^\circ \cos 120^\circ \cos 90^\circ - \cos^2 60^\circ - \cos^2 120^\circ - \cos^2 90^\circ} = \frac{\sqrt{2}}{6}. \end{aligned}$$

Do đó thể tích của khối hộp là $V_{\text{hộp}} = 6V_{A'ABD} = \sqrt{2}$.

Câu 50: Cho hàm số $y = f(x) = x^3 - 3x^2$ có đồ thị là đường cong trong hình bên.



Phương trình $\frac{f(f(x))-4}{2f^2(x)+f(x)+1} = -4$ có bao nhiêu nghiệm?

A. 4.

B. 6.

C. 3.

D. 7.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có } \frac{f(f(x))-4}{2f^2(x)+f(x)+1} = -4 \Leftrightarrow \frac{f^3(x)-3f^2(x)-4}{2f^2(x)+f(x)+1} = -4$$

$$\Leftrightarrow f^3(x)+5f^2(x)+4f(x)=0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x)=0 \\ f(x)=-1 \\ f(x)=-4 \end{cases}$$

$$\text{Từ đồ thị hàm số đã vẽ ta có } f(x)=0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=3 \end{cases} \text{ và } f(x)=-4 \Leftrightarrow \begin{cases} x=-1 \\ x=2 \end{cases}.$$

$$\text{Phương trình } f(x)=-1 \Leftrightarrow \begin{cases} x=a \\ x=b \\ x=c \end{cases} \text{ với } a,b,c \text{ đôi một khác nhau và cùng khác với các phần tử}$$

thuộc tập $\{-1;0;2;3\}$.

Vậy phương trình đã cho có 7 nghiệm.

----- HẾT -----

ĐỀ ÔN TẬP KIỂM TRA CUỐI HỌC KÌ I

MÔN: TOÁN 12 – ĐỀ SỐ: 25

Câu 1: Đa diện đều loại $\{5;3\}$ có tên gọi nào dưới đây?

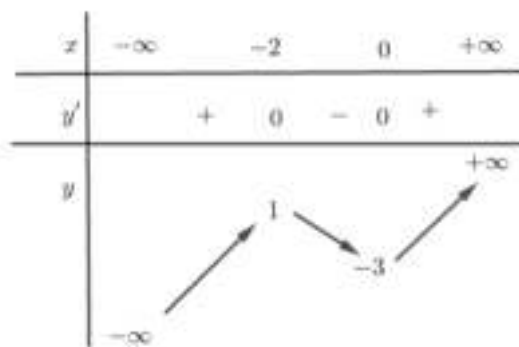
- A. Hai mươi mặt đều. B. Lập phương. C. Tứ diện đều. D. Mười hai mặt đều.

Câu 2: Cho hình chóp $S.ABCD$ đáy là hình chữ nhật $AD = 2a, AB = a (a > 0)$ có (SAB) và (SAD) vuông góc với đáy và góc SC và đáy bằng 30° . Thể tích khối chóp là:

- A. $\frac{2a^3}{3}$. B. $\frac{2a^3\sqrt{15}}{9}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Hàm số nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-\infty; -2)$. B. $(0; +\infty)$.
C. $(1; -3)$. D. $(-2; 0)$.



Câu 4: Tập xác định D hàm số $y = (x+1)^{\frac{1}{3}}$ là

- A. $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$. B. $D = (-1; +\infty)$.
C. $D = \mathbb{R}$. D. $D = (-\infty; -1)$.

Câu 5: Tính $P = \left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75} + (0,25)^{-\frac{5}{2}}$

- A. $P = 80$. B. $P = 40$. C. $P = 10$. D. $P = 20$.

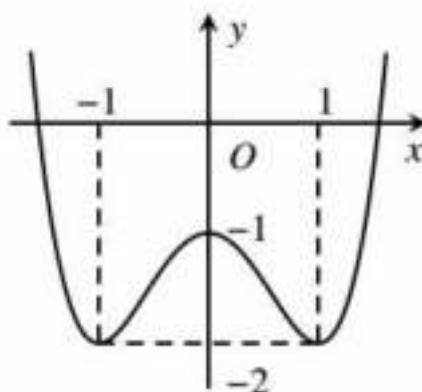
Câu 6: Cho a là một số thực dương. Viết $a^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{a}$ dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỷ

- A. $a^{\frac{7}{6}}$. B. $a^{\frac{5}{3}}$. C. $a^{\frac{1}{3}}$. D. $a^{\frac{7}{3}}$.

Câu 7: Phương trình $3^x = 2$ có nghiệm là

- A. $x = \log_2 3$. B. $x = \log_3 2$. C. $x = \frac{2}{3}$. D. $x = 2^3$.

Câu 8: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây



Giá trị cực đại của hàm số bằng?

- A. 1. B. -2. C. -1. D. 0.

Câu 9: Cho x, y là hai số thực dương và m, n là hai số thực tùy ý. Đẳng thức nào sau đây là sai?

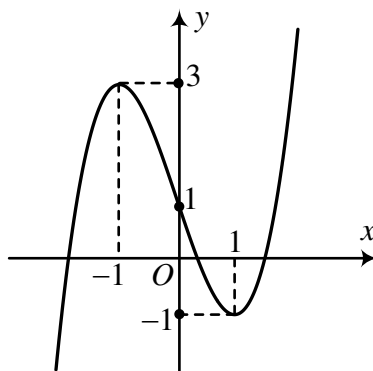
- A. $(x^m)^n = (x)^{m \cdot n}$. B. $x^m \cdot x^n = x^{m+n}$. C. $(x \cdot y)^n = x^n \cdot y^n$. D. $x^m \cdot y^n = (x \cdot y)^{m+n}$.

Câu 10: Nếu hàm số $y = f(x)$ thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -\infty$ thì đồ thị hàm số $y = f(x)$ có đường tiệm cận đứng là đường thẳng có phương trình
 A. $x = -1$. B. $x = 1$. C. $y = 1$. D. $y = -1$

Câu 11: Hàm số nào sau đây **không** có cực trị?
 A. $y = -x^4 + 2x^2 - 5$. B. $y = x^4 + 2x^2 - 5$. C. $y = -\frac{1}{4}x^4 + 6$. D. $y = x^3 + 6x - 2019$

Câu 12: Với a, b là hai số thực dương tùy ý, $\log(a^2b^3)$ bằng:
 A. $2\log a.3\log b$. B. $\frac{1}{2}\log a + \frac{3}{2}\log b$. C. $2\log a + 3\log b$. D. $2\log a + \log b$

Câu 13: Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào sau đây?



A. $y = x^3 - 3x + 3$. B. $y = x^3 - 3x$. C. $y = x^3 - 3x + 1$. D. $y = -x^3 + 3x + 1$.

Câu 14: Một khối hộp chữ nhật có bao nhiêu đỉnh?
 A. 6. B. 10. C. 8. D. 12.

Câu 15: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Biết cạnh bên $SA = 2a$ và vuông góc với mặt đáy. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$.
 A. $\frac{2a^3}{3}$. B. $2a^3$. C. $\frac{4a^3}{3}$. D. $\frac{a^3}{3}$.

Câu 16: Hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có bảng biến thiên như sau. Gọi M là giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 3]$. Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

x	-1	0	2	3	
y'	+	0	-	0	+
y	0	5	1	4	

A. $M = f(0)$. B. $M = f(3)$. C. $M = f(2)$. D. $M = f(-1)$.

Câu 17: Biết rằng đường thẳng $y = 4x - 5$ cắt đồ thị hàm số $y = x^3 - 2x + 1$ tại điểm duy nhất, ký hiệu $x_0; y_0$ là tọa độ của điểm đó. Tìm y_0 .
 A. $y_0 = 11$. B. $y_0 = 10$. C. $y_0 = 13$. D. $y_0 = 12$.

Câu 18: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên khoảng K . Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

- A. Nếu $f'(x) \geq 0$ với mọi x thuộc K thì hàm số f đồng biến trên K .
 B. Nếu $f'(x) \leq 0$ với mọi x thuộc K thì hàm số f đồng biến trên K .
 C. Nếu $f'(x) < 0$ với mọi x thuộc K thì hàm số f đồng biến trên K .
 D. Nếu $f'(x) > 0$ với mọi x thuộc K thì hàm số f đồng biến trên K .

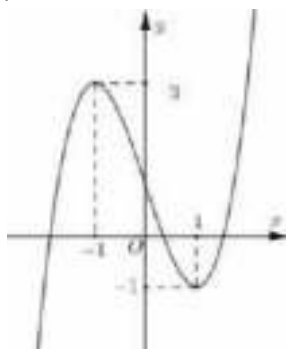
Câu 19: Hãy chọn mệnh đề **đúng**.

- A. Số đỉnh và số mặt trong một hình đa diện luôn bằng nhau.
 B. Tồn tại hình đa diện có số đỉnh bằng số cạnh.
 C. Tồn tại hình đa diện có số đỉnh và số mặt bằng nhau.
 D. Tồn tại hình đa diện có số cạnh bằng số mặt.

Câu 20: Lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$ có thể tích bằng V . Khi đó thể tích khối chóp $A.BCB'C'$ bằng.

- A. $\frac{V}{3}$. B. $\frac{2V}{3}$. C. $\frac{3V}{4}$. D. $\frac{V}{2}$.

Câu 21: Đồ thị sau đây là của hàm số $y = x^3 - 3x + 1$. Với giá trị nào của m thì phương trình $x^3 - 3x - m = 0$ có 3 nghiệm phân biệt?



- A. $-2 < m < 2$. B. $-2 < m < 3$. C. $-1 < m < 3$. D. $-2 \leq m < 2$.

Câu 22: Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = -x^3 + x^2 + 5x - 5$ là điểm nào?

- A. $(-1; -8)$. B. $(1; 0)$. C. $(0; -5)$. D. $\left(\frac{5}{3}; \frac{40}{27}\right)$.

Câu 23: Tập hợp các giá trị m để đồ thị hàm số $y = \frac{mx^2 + 6x - 2}{x + 2}$ có tiệm cận đứng là

- A. $\left\{\frac{7}{2}\right\}$. B. $\mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{7}{2}\right\}$. C. $\emptyset$. D. $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{7}{2}\right\}$.

Câu 24: Tìm tất cả giá trị của tham số m để hàm số $y = x^3 + 2x^2 - mx + 1$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

- A. $m \leq -\frac{4}{3}$. B. $m \geq -\frac{4}{3}$. C. $m < -\frac{4}{3}$. D. $m > -\frac{4}{3}$.

Câu 25: Tìm đạo hàm của hàm số $y = \log_2(2x + 1)$.

- A. $y' = \frac{1}{2x+1}$. B. $y' = \frac{1}{(2x+1)\ln 2}$. C. $y' = \frac{2}{(2x+1)\ln 2}$. D. $y' = \frac{2}{2x+1}$.

Câu 26: Hàm số nào sau đây đồng biến trên $\mathbb{R}$?

- A. $y = \frac{x-1}{x+1}$. B. $y = \log_2 x$. C. $y = 3^x$. D. $y = x^4 + 2x^2 + 4$.

Câu 27: Phương trình $4^{x^2-x} + 2^{x^2-x+1} = 3$ có nghiệm là

A. $\begin{cases} x=0 \\ x=2 \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x=-1 \\ x=1 \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x=0 \\ x=1 \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x=1 \\ x=2 \end{cases}$.

Câu 28: Khối bát diện đều có bao nhiêu cạnh?

A. 10.

B. 9.

C. 8.

D. 12.

Câu 29: Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác vuông tại B , biết $AB = a$, $BC = a\sqrt{3}$ và thể tích khối lăng trụ bằng $\frac{a^3\sqrt{6}}{2}$. Chiều cao của lăng trụ là

A. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$.

B. $a\sqrt{3}$.

C. $\frac{a\sqrt{2}}{2}$.

D. $a\sqrt{2}$.

Câu 30: Hình chóp tứ giác đều có bao nhiêu mặt đối xứng

A. 5.

B. 4.

C. 3.

D. 2.

Câu 31: Có tất cả bao nhiêu khối đa diện đều?

A. 7

B. 6.

C. 5.

D. 4.

Câu 32: Đặt $\log_2 5 = a$, khi đó $\log_{25} 16$ bằng

A. $\frac{1}{2a}$

B. $\frac{2}{a}$.

C. $2a$.

D. $\frac{1}{2}a$.

Câu 33: Gọi T là tổng các nghiệm của phương trình $\log_{\frac{1}{3}} x - 5\log_3 x + 4 = 0$. Tính T .

A. $T = 84$.

B. $T = 5$.

C. $T = -5$.

D. $T = 4$.

Câu 34: Gọi m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \frac{4}{x}$ trên $(0; +\infty)$. Tìm m .

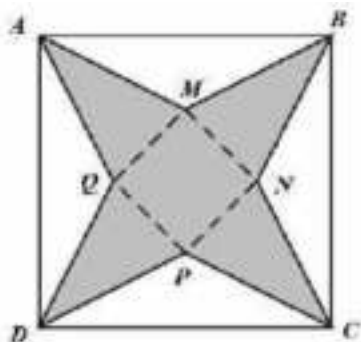
A. $m = 2$.

B. $m = 3$.

C. $m = 1$.

D. $m = 4$.

Câu 35: Cho một tấm bìa hình vuông $ABCD$ có cạnh bằng 5 dm , người ta cắt bỏ bốn tam giác bằng nhau AMB, BNC, CPD, DQA .



Với phần còn lại, người ta gấp lên và ghép lại để thành hình chóp tứ giác đều. Hỏi cạnh đáy của khối chóp bằng bao nhiêu để thể tích của nó là lớn nhất?

A. $\frac{3\sqrt{2}}{2}$.

B. $\frac{5}{2}$.

C. $\frac{5\sqrt{2}}{2}$.

D. $2\sqrt{2}$.

Câu 36: Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có thể tích bằng a^3 . Gọi M, N lần lượt là trung điểm của $A'B'$ và CC' . Tính thể tích khối chóp $ABMN$.

A. $\frac{2a^3}{3}$.

B. $\frac{a^3}{3}$.

C. $\frac{\sqrt{3}a^3}{2}$.

D. $\sqrt{3}a^3$.

Câu 37: Cho khối chóp $S.ABC$ có thể tích bằng 16. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm các cạnh SA, SB, SC . Tính thể tích khối tứ diện $AMNP$

A. $V = 12$.

B. $V = 2$.

C. $V = 14$.

D. $V = 8$.

- Câu 38:** Biết rằng tập tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - (m-1)x^2 - (m-3)x + 2020m$ đồng biến trên khoảng $(-3;-1)$ và $(0;3)$ là đoạn $T = [a;b]$. Tính $a^2 + b^2$
- A. $a^2 + b^2 = 8$. B. $a^2 + b^2 = 13$. C. $a^2 + b^2 = 10$. D. $a^2 + b^2 = 5$.
- Câu 39:** Biết hàm số $f(x) = \frac{a}{b^2 \cdot 3^x}$ có đồ thị đối xứng với đồ thị hàm số $y = 3^x$ qua đường thẳng $x = -1$. Biết a, b là các số nguyên. Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau.
- A. $b^2 = 9a$. B. $b^2 = 4a$. C. $b^2 = 6a$. D. $b^2 = a$.
- Câu 40:** Tiếp tuyến của đường cong $(C): y = \frac{2x+1}{x-1}$ tại điểm $M(2;5)$ cắt các trục tọa độ Ox, Oy lần lượt tại A và B . Tính diện tích tam giác OAB .
- A. $\frac{121}{6}$. B. $\frac{121}{3}$. C. $-\frac{121}{6}$. D. $-\frac{121}{3}$.
- Câu 41:** Phương trình $2^{x-2} = 3^{x^2+2x-8}$ có 1 nghiệm dạng $x = \log_a b - 4$ với a, b là các số nguyên dương thuộc khoảng $(1;5)$, Khi đó $a + 2b$ bằng
- A. 6. B. 9. C. 14. D. 7.
- Câu 42:** Hình tạo bởi 6 đỉnh là 6 trung điểm của các cạnh 1 tứ diện đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?
- A. 3. B. 4. C. 9. D. 6.
- Câu 43:** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B . Biết $AC = a, BC = \frac{a}{2}; SA = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ và cạnh SA vuông góc với mặt đáy. Khoảng cách từ A đến mặt phẳng (SBC) bằng
- A. $\frac{a\sqrt{6}}{4}$. B. $a\sqrt{6}$. C. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$. D. $\frac{a\sqrt{6}}{2}$.
- Câu 44:** Đặt $a = \log_2 3, b = \log_5 3$. Nếu biểu diễn $\log_6 45 = \frac{a(m+nb)}{b(a+p)}$ với $m, n, p \in \mathbb{N}$ thì $m+n+p$ bằng
- A. 3. B. 4. C. 6. D. -3.
- Câu 45:** Tìm m để bất phương trình $x + \frac{4}{x-1} \geq m$ có nghiệm trên khoảng $(-\infty; 1)$.
- A. $m \leq 3$. B. $m \leq -3$. C. $m \leq 5$. D. $m \leq -1$.
- Câu 46:** Anh X muốn mua một chiếc xe máy Yamaha Exciter giá 47 500 000 đồng của cửa hàng Phú Tài. Nhưng vì chưa đủ tiền nên anh X đã quyết định mua theo hình thức như sau: Trả trước 25 triệu đồng và trả góp trong 12 tháng, với lãi suất là 0,6% / tháng. Hỏi mỗi tháng, anh X phải trả cho cửa hàng Phú Tài số tiền là bao nhiêu? (qui tròn đến hàng đơn vị).
- A. 2014546 đồng. B. 1948000 đồng. C. 2014545 đồng. D. 1948927.
- Câu 47:** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , $SA = a$ và SA vuông góc với đáy. Gọi M là trung điểm của SB , N thuộc cạnh SD sao cho $SN = 2ND$. Tính thể tích V của khối tứ diện $ACMN$.
- A. $V = \frac{1}{12}a^3$. B. $V = \frac{1}{36}a^3$. C. $V = \frac{1}{8}a^3$. D. $V = \frac{1}{6}a^3$.

- Câu 48:** Một khu rừng có trữ lượng gỗ $4 \times 10^5 \text{ m}^3$. Biết tốc độ sinh trưởng của các cây ở khu rừng đó là 4% mỗi năm. Hỏi sau 5 năm, khu rừng đó sẽ có khoảng bao nhiêu m^3 gỗ?
 A. $35 \cdot 10^5 \text{ m}^3$. B. $4,8666 \cdot 10^5 \text{ m}^3$. C. $2016 \cdot 10^3 \text{ m}^3$. D. $125 \cdot 10^7 \text{ m}^3$.
- Câu 49:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc khoảng $(-6;5)$ sao cho phương trình $2\cos 2x + 4\sin x - m\sqrt{2} = 0$ vô nghiệm.
 A. 3. B. 2. C. 4. D. 5.
- Câu 50:** Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

Gọi S là tập hợp các số nguyên dương m để bất phương trình $f(x) \geq mx^2(x^2 - 2) + 2m$ có nghiệm thuộc đoạn $[0;3]$. Số phần tử của tập S là

- A. 9. B. 10. C. Vô số. D. 0.

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN GIẢI
BẢNG ĐÁP ÁN

1.D	2.B	3.D	4.B	5.B	6.A	7.B	8.C	9.D	10.B
11.D	12.C	13.C	14.C	15.A	16.A	17.C	18.A	19.C	20.B.D
21.A	22.A	23.D	24.A	25.C	26.C	27.C	28.D	29.D	30.B
31.C	32.B	33.A	34.D	35.D	36.B	37.B	38.D	39.A	40.A
41.D	42.C	43.A	44.A	45.B	46.D	47.A	48.B	49.C	50.D

Câu 1: Đa diện đều loại $\{5;3\}$ có tên gọi nào dưới đây?

- A. Hai mươi mặt đều. B. Lập phương. C. Tứ diện đều. **D. Mười hai mặt đều.**

Lời giải

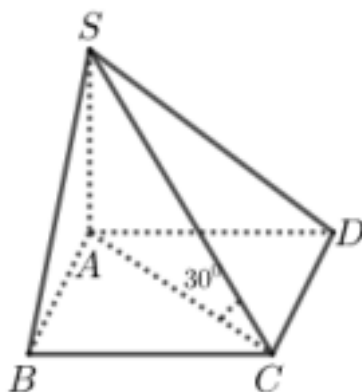
Chọn D

Câu 2: Cho hình chóp $S.ABCD$ đáy là hình chữ nhật $AD = 2a, AB = a (a > 0)$ có (SAB) và (SAD) vuông góc với đáy và góc SC và đáy bằng 30° . Thể tích khối chóp là:

- A. $\frac{2a^3}{3}$. B. $\frac{2a^3\sqrt{15}}{9}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$. **D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$.**

Lời giải

Chọn B



Ta có : $SA \perp (ABCD) \Rightarrow AC$ là hình chiếu của SC lên $(ABCD)$.

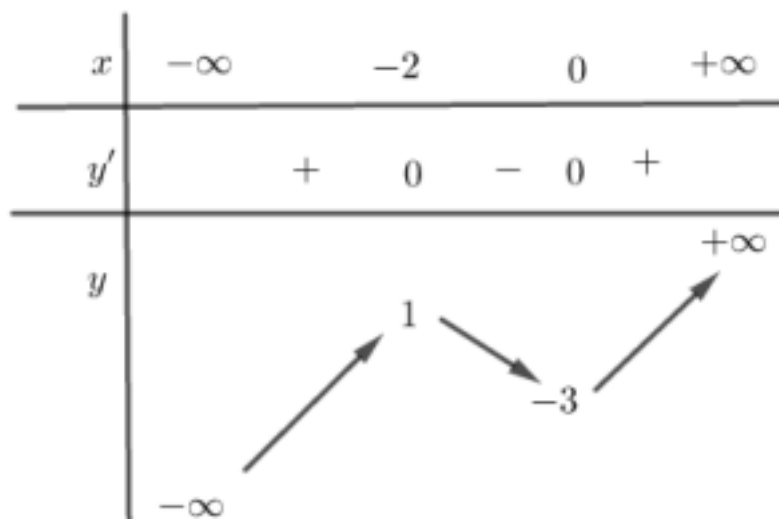
Vậy $(SC, (ABCD)) = (SC, AC) = \angle SCA = 30^\circ$.

$$AC = \sqrt{a^2 + 4a^2} = a\sqrt{5}$$

$$SA = AC \cdot \tan 30^\circ = a\sqrt{5} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{a\sqrt{15}}{3}$$

$$V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{15}}{3} \cdot a \cdot 2a = \frac{2a^3\sqrt{15}}{9}$$

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Hàm số nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?



- A. $(-\infty; -2)$. B. $(0; +\infty)$. C. $(1; -3)$. D. $(-2; 0)$.

Lời giải

Chọn D

Câu 4: Tập xác định D hàm số $y = (x+1)^{\frac{1}{3}}$ là

- A. $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$. B. $D = (-1; +\infty)$. C. $D = \mathbb{R}$. D. $D = (-\infty; -1)$.

Lời giải

Chọn B

Hàm số xác định khi $x+1 > 0 \Leftrightarrow x > -1$.

Vậy tập xác định D của hàm số là $D = (-1; +\infty)$.

Câu 5: Tính $P = \left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75} + (0,25)^{-\frac{5}{2}}$

- A. $P = 80$. B. $P = 40$. C. $P = 10$. D. $P = 20$.

Lời giải

Chọn B

$$P = \left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75} + (0,25)^{-\frac{5}{2}} = \left(\frac{1}{16}\right)^{-\frac{3}{4}} + \left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{5}{2}} = 16^{\frac{3}{4}} + 4^{\frac{5}{2}} = (2^4)^{\frac{3}{4}} + (2^2)^{\frac{5}{2}} = 2^3 + 2^5 = 40$$

Câu 6: Cho a là một số thực dương. Viết $a^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{a}$ dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỷ

- A. $a^{\frac{7}{6}}$. B. $a^{\frac{5}{3}}$. C. $a^{\frac{1}{3}}$. D. $a^{\frac{7}{3}}$.

Lời giải

Chọn A

$$a^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{a} = a^{\frac{2}{3}} \cdot a^{\frac{1}{2}} = a^{\frac{7}{6}}.$$

Câu 7: Phương trình $3^x = 2$ có nghiệm là

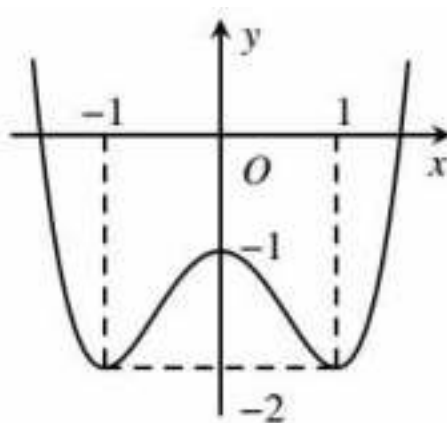
- A. $x = \log_2 3$. B. $x = \log_3 2$. C. $x = \frac{2}{3}$. D. $x = 2^3$.

Lời giải

Chọn B

$$3^x = 2 \Leftrightarrow x = \log_3 2$$

Câu 8: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây



Giá trị cực đại của hàm số bằng?

- A. 1. B. -2 C. -1 D. 0

Lời giải

Chọn C

Từ đồ thị ta thấy giá trị cực đại của hàm số bằng -1.

Câu 9: Cho x, y là hai số thực dương và m, n là hai số thực tùy ý. Đẳng thức nào sau đây là **sai**?

- A. $(x^m)^n = (x^{m \cdot n})$. B. $x^m \cdot x^n = x^{m+n}$. C. $(x \cdot y)^n = x^n \cdot y^n$. D. $x^m \cdot y^n = (x \cdot y)^{m+n}$

Lời giải

Chọn D

Câu 10: Nếu hàm số $y = f(x)$ thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -\infty$ thì đồ thị hàm số $y = f(x)$ có đường tiệm cận đứng là đường thẳng có phương trình

- A. $x = -1$. B. $x = 1$. C. $y = 1$. D. $y = -1$

Lời giải

Chọn B

Nếu $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = -\infty$; $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = -\infty$; $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = +\infty$ thì đường thẳng $x = x_0$ được gọi là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Câu 11: Hàm số nào sau đây **không** có cực trị?

- A. $y = -x^4 + 2x^2 - 5$. B. $y = x^4 + 2x^2 - 5$. C. $y = -\frac{1}{4}x^4 + 6$. D. $y = x^3 + 6x - 2019$

Lời giải

Chọn D

Xét đáp án D

Ta có: $y' = 3x^2 + 6 > 0 \forall x \in \mathbb{R}$

$\Rightarrow$ phương trình $y' = 0$ vô nghiệm

$\Rightarrow$ hàm số không có cực trị.

Câu 12: Với a, b là hai số thực dương tùy ý, $\log(a^2 b^3)$ bằng:

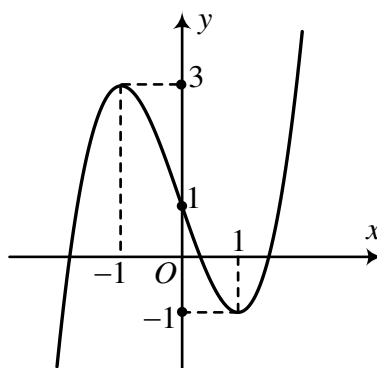
- A. $2\log a \cdot 3\log b$. B. $\frac{1}{2}\log a + \frac{3}{2}\log b$. C. $2\log a + 3\log b$. D. $2\log a + \log b$

Lời giải

Chọn C

Ta có: $\log(a^2b^3) = \log a^2 + \log b^3 = 2\log a + 3\log b$

Câu 13: Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào sau đây?



- A. $y = x^3 - 3x + 3$. B. $y = x^3 - 3x$. C. $y = x^3 - 3x + 1$. D. $y = -x^3 + 3x + 1$.

Lời giải

Chọn C

Nhánh ngoài cùng của đồ thị đi lên nên hệ số $a > 0$, loại D.

Đồ thị đi qua điểm $(0;1)$ nên loại A, B.

Câu 14: Một khối hộp chữ nhật có bao nhiêu đỉnh?

- A. 6. B. 10. C. 8. D. 12.

Lời giải

Chọn C

Khối hộp chữ nhật có 8 đỉnh.

Câu 15: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Biết cạnh bên $SA = 2a$ và vuông góc với mặt đáy. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$.

- A. $\frac{2a^3}{3}$. B. $2a^3$. C. $\frac{4a^3}{3}$. D. $\frac{a^3}{3}$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có: } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot 2a \cdot a^2 = \frac{2a^3}{3}.$$

Câu 16: Hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1;3]$ và có bảng biến thiên như sau. Gọi M là giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1;3]$. Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

x	-1	0	2	3	
y'	+	0	-	0	+
y	0	5	1	4	

- A. $M = f(0)$. B. $M = f(3)$. C. $M = f(2)$. D. $M = f(-1)$.

Lời giải

Chọn A

Câu 17: Biết rằng đường thẳng $y = 4x - 5$ cắt đồ thị hàm số $y = x^3 - 2x + 1$ tại điểm duy nhất, ký hiệu $x_0; y_0$ là tọa độ của điểm đó. Tìm y_0 .

- A. $y_0 = 11$. B. $y_0 = 10$. C. $y_0 = 13$. D. $y_0 = 12$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $4x - 5 = x^3 - 2x + 1 \Leftrightarrow x^3 - 2x - 4 = 0 \Leftrightarrow x = 2 \Rightarrow y = 13$.

Câu 18: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên khoảng K . Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

- A. Nếu $f'(x) \geq 0$ với mọi x thuộc K thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên K .
 B. Nếu $f'(x) \leq 0$ với mọi x thuộc K thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên K .
 C. Nếu $f'(x) < 0$ với mọi x thuộc K thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên K .
 D. Nếu $f'(x) > 0$ với mọi x thuộc K thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên K .

Lời giải

Chọn A

Lý thuyết.

Câu 19: Hãy chọn mệnh đề **đúng**.

- A. Số đỉnh và số mặt trong một hình đa diện luôn bằng nhau.
 B. Tồn tại hình đa diện có số đỉnh bằng số cạnh.
 C. Tồn tại hình đa diện có số đỉnh và số mặt bằng nhau.
 D. Tồn tại hình đa diện có số cạnh bằng số mặt.

Lời giải

Chọn C

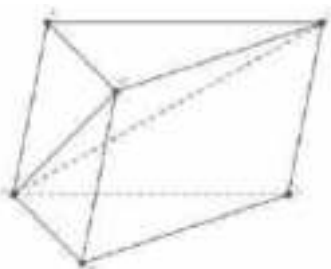
Đó là hình tứ diện (có 4 đỉnh, 4 mặt).

Câu 20: Lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$ có thể tích bằng V . Khi đó thể tích khối chóp $A.BCB'C'$ bằng.

- A. $\frac{V}{3}$. B. $\frac{2V}{3}$. C. $\frac{3V}{4}$. D. $\frac{V}{2}$.

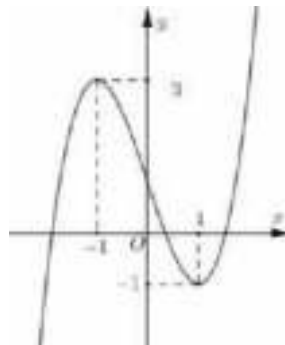
Lời giải

Chọn B



Ta có $V_{A.BCB'C'} = V_{ABC.A'B'C'} = V_{A.A'B'C'} = V \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{3}V$.

Câu 21: Đồ thị sau đây là của hàm số $y = x^3 - 3x + 1$. Với giá trị nào của m thì phương trình $x^3 - 3x - m = 0$ có 3 nghiệm phân biệt?



A. $-2 < m < 2$.

B. $-2 < m < 3$.

C. $-1 < m < 3$.

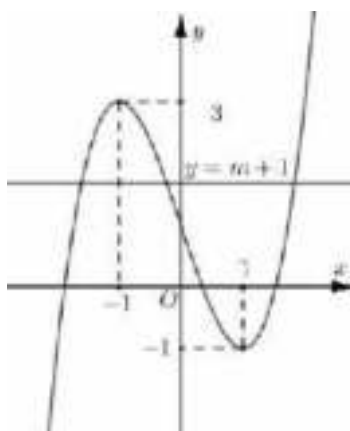
D. $-2 \leq m < 2$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $x^3 - 3x - m = 0 \Leftrightarrow x^3 - 3x + 1 = m + 1$.

Số nghiệm của phương trình $x^3 - 3x - m = 0$ là số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ và đường thẳng $y = m + 1$.



Để phương trình $x^3 - 3x - m = 0$ có 3 nghiệm phân biệt thì đường thẳng $y = m + 1$ cắt đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ tại 3 điểm phân biệt $\Leftrightarrow -1 < m + 1 < 3 \Leftrightarrow -2 < m < 2$.

Câu 22: Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = -x^3 + x^2 + 5x - 5$ là điểm nào?

A. $(-1; -8)$.

B. $(1; 0)$.

C. $(0; -5)$.

D. $\left(\frac{5}{3}; \frac{40}{27}\right)$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $y' = -3x^2 + 2x + 5$.

$$\text{Cho } y' = 0 \Leftrightarrow -3x^2 + 2x + 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = \frac{5}{3} \end{cases}$$

Bảng biến thiên

x	$-\infty$		-1		$\frac{5}{3}$		$+\infty$
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	
y	$+\infty$		-8		$\frac{40}{27}$		$-\infty$

Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là $(-1; -8)$.

Câu 23: Tập hợp các giá trị m để đồ thị hàm số $y = \frac{mx^2 + 6x - 2}{x + 2}$ có tiệm cận đứng là

- A. $\left\{\frac{7}{2}\right\}$. B. $\mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{7}{2}\right\}$. C. $\emptyset$. D. $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{7}{2}\right\}$.

Lời giải

Chọn D

Tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{-2\}$.

Để đồ thị hàm số có tiệm cận đứng khi $x = -2$ không là nghiệm của phương trình

$$mx^2 + 6x - 2 = 0. \text{ Khi đó } m(-2)^2 + 6(-2) - 2 \neq 0 \Leftrightarrow m \neq \frac{7}{2}.$$

Tập hợp các giá trị m để đồ thị hàm số $y = \frac{mx^2 + 6x - 2}{x + 2}$ có tiệm cận đứng là $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{7}{2}\right\}$.

Câu 24: Tìm tất cả giá trị của tham số m để hàm số $y = x^3 + 2x^2 - mx + 1$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

- A. $m \leq -\frac{4}{3}$. B. $m \geq -\frac{4}{3}$. C. $m < -\frac{4}{3}$. D. $m > -\frac{4}{3}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $y' = 3x^2 + 4x - m$.

Để hàm số $y = x^3 + 2x^2 - mx + 1$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ khi và chỉ khi $y' \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

$$\begin{cases} \Delta' = 4 + 3m \leq 0 \\ a = 3 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow m \leq -\frac{4}{3}.$$

Vậy tất cả giá trị của tham số m để hàm số $y = x^3 + 2x^2 - mx + 1$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ là $m \leq -\frac{4}{3}$.

Câu 25: Tìm đạo hàm của hàm số $y = \log_2(2x + 1)$.

- A. $y' = \frac{1}{2x+1}$. B. $y' = \frac{1}{(2x+1)\ln 2}$. C. $y' = \frac{2}{(2x+1)\ln 2}$. D. $y' = \frac{2}{2x+1}$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $y' = \frac{2}{(2x+1)\ln 2}$.

Câu 26: Hàm số nào sau đây đồng biến trên $\mathbb{R}$?

- A. $y = \frac{x-1}{x+1}$. B. $y = \log_2 x$. C. $y = 3^x$. D. $y = x^4 + 2x^2 + 4$.

Lời giải

Chọn C

Hàm số $y = 3^x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ do $y = 3^x$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có cơ số $a = 3 > 1$.

Câu 27: Phương trình $4^{x^2-x} + 2^{x^2-x+1} = 3$ có nghiệm là

- A. $\begin{cases} x=0 \\ x=2 \end{cases}$. B. $\begin{cases} x=-1 \\ x=1 \end{cases}$. C. $\begin{cases} x=0 \\ x=1 \end{cases}$. D. $\begin{cases} x=1 \\ x=2 \end{cases}$.

Lời giải

Chọn C

Ta có:

$$4^{x^2-x} + 2^{x^2-x+1} = 3 \Leftrightarrow 2^{2(x^2-x)} + 2 \cdot 2^{x^2-x} - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2^{x^2-x} = 1 \\ 2^{x^2-x} = -3 \text{ (VN)} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow 2^{x^2-x} = 1 \Leftrightarrow x^2 - x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \end{cases}.$$

Vậy phương trình đã cho có nghiệm là: $\begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \end{cases}.$

Câu 28: Khối bát diện đều có bao nhiêu cạnh?

A. 10.

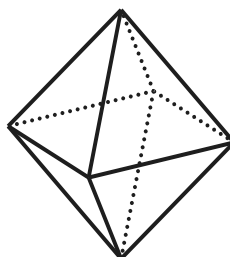
B. 9.

C. 8.

D. 12.

Lời giải

Chọn D



Khối bát diện đều có 12 cạnh.

Câu 29: Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác vuông tại B , biết $AB = a$, $BC = a\sqrt{3}$ và thể tích khối lăng trụ bằng $\frac{a^3\sqrt{6}}{2}$. Chiều cao của lăng trụ là

A. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$.

B. $a\sqrt{3}$.

C. $\frac{a\sqrt{2}}{2}$.

D. $a\sqrt{2}$.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Chiều cao khối lăng trụ là } h = \frac{V_{ABC.A'B'C'}}{S_{ABC}} = \frac{a^3\sqrt{6}}{2} : \left(\frac{1}{2} a \cdot a\sqrt{3} \right) = a\sqrt{2}.$$

Câu 30: Hình chóp tứ giác đều có bao nhiêu mặt đối xứng

A. 5.

B. 4.

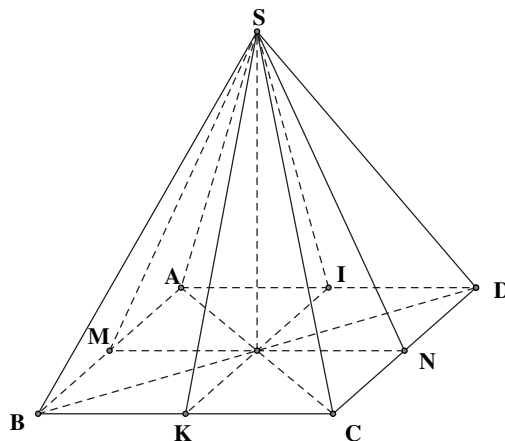
C. 3.

D. 2.

Lời giải

Chọn B

Gọi M , K , N , I lần lượt là trung điểm AB , BC , CD và DA .



Hình chóp tứ giác đều có 4 mặt đối xứng là (SAC) , (SBD) , (SIK) và (SMN) .

Câu 31: Có tất cả bao nhiêu khối đa diện đều?

- A. 7 B. 6. C. 5. D. 4.

Lời giải

Chọn C

Có 5 khối đa diện đều là tứ diện đều – loại $\{3;3\}$, khối lập phương – loại $\{4;3\}$, bát diện đều – loại $\{3;4\}$, khối mười hai mặt đều – loại $\{5;3\}$ và khối hai mươi mặt đều – loại $\{3;5\}$.

Câu 32: Đặt $\log_2 5 = a$, khi đó $\log_{25} 16$ bằng

- A. $\frac{1}{2a}$ B. $\frac{2}{a}$. C. $2a$. D. $\frac{1}{2}a$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có } \log_{25} 16 = \log_{5^2} 2^4 = \frac{4}{2} \log_5 2 = 2 \cdot \frac{1}{\log_2 5} = \frac{2}{a}.$$

Câu 33: Gọi T là tổng các nghiệm của phương trình $\log_{\frac{1}{3}}^2 x - 5\log_3 x + 4 = 0$. Tính T .

- A. $T = 84$. B. $T = 5$. C. $T = -5$. D. $T = 4$.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện xác định: $x > 0$,

Phương trình tương đương với

$$(-\log_3 x)^2 - 5\log_3 x + 4 = 0 \Leftrightarrow (\log_3 x)^2 - 5\log_3 x + 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \log_3 x = 1 \\ \log_3 x = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 81 \end{cases}$$

Vậy $T = 84$.

Câu 34: Gọi m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \frac{4}{x}$ trên $(0; +\infty)$. Tìm m .

- A. $m = 2$. B. $m = 3$. C. $m = 1$. D. $m = 4$.

Lời giải

Chọn D

Tập xác định của hàm số là $D = (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$;

và đạo hàm của hàm số là $y' = 1 - \frac{4}{x^2} = \frac{x^2 - 4}{x^2}$;

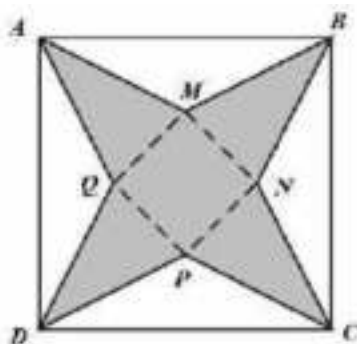
$$y' = 0 \Leftrightarrow x = \pm 2$$

Ta có bảng biến thiên

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	$-$	0	$+$
$y = f(x)$						

Từ đây suy ra $m = 4$.

Câu 35: Cho một tấm bìa hình vuông $ABCD$ có cạnh bằng 5 dm , người ta cắt bỏ bốn tam giác bằng nhau AMB, BNC, CPD, DQA .



Với phần còn lại, người ta gấp lên và ghép lại để thành hình chóp tứ giác đều. Hỏi cạnh đáy của khối chóp bằng bao nhiêu để thể tích của nó là lớn nhất?

A. $\frac{3\sqrt{2}}{2}$.

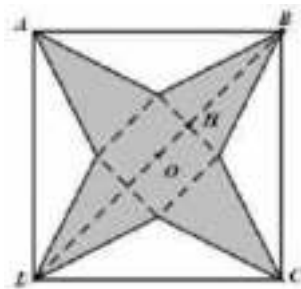
B. $\frac{5}{2}$.

C. $\frac{5\sqrt{2}}{2}$.

D. $2\sqrt{2}$.

Lời giải

Chọn D



Gọi độ dài cạnh đáy của hình chóp là x , chiều cao của hình chóp là h .

Ta có: $x + 2BH = 5\sqrt{2} \Rightarrow BH = \frac{5\sqrt{2} - x}{2}$.

Suy ra: $h = \sqrt{HB^2 - OH^2} = \sqrt{\frac{x^2 - 10\sqrt{2}x + 50}{4} - \frac{x^2}{4}} = \frac{\sqrt{50 - 10\sqrt{2}x}}{2}$

Thể tích của mô hình là: $V(x) = \frac{1}{3} \cdot x^2 \cdot \frac{\sqrt{50 - 10\sqrt{2}x}}{2}$.

Ta có: $V^2(x) = \frac{1}{18} \cdot x^4 \cdot (25 - 5\sqrt{2}x)$.

$V(x)$ lớn nhất khi $V^2(x)$ lớn nhất hay $f(x) = -5\sqrt{2}x^5 + 25x^4$ lớn nhất.

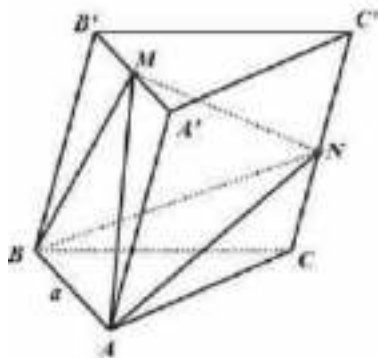
Mà $f'(x) = 0 \Leftrightarrow -25\sqrt{2}x^4 + 100x^3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2\sqrt{2} \end{cases}$. Vậy $x = 2\sqrt{2}$ thỏa mãn đề bài.

Câu 36: Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có thể tích bằng a^3 . Gọi M, N lần lượt là trung điểm của $A'B'$ và CC' . Tính thể tích khối chóp $ABMN$.

- A. $\frac{2a^3}{3}$. B. $\frac{a^3}{3}$. C. $\frac{\sqrt{3}a^3}{2}$. D. $\sqrt{3}a^3$.

Lời giải

Chọn B



Ta có $V_{N.ABM} = V_{C.ABM}$; $\frac{V_{C.ABM}}{V_{C.ABB'A'}} = \frac{S_{\triangle ABM}}{S_{\triangle ABB'A'}} = \frac{1}{2}$; $V_{C.ABB'A'} = \frac{2}{3} \cdot V_{ABC.A'B'C'}$.

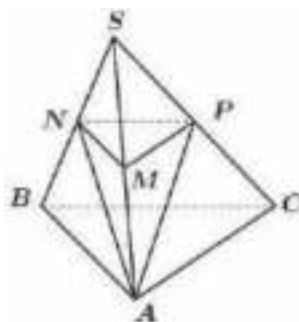
Từ đây suy ra $V_{N.ABM} = \frac{1}{3} \cdot V_{ABC.A'B'C'} = \frac{a^3}{3}$.

Câu 37: Cho khối chóp $S.ABC$ có thể tích bằng 16. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm các cạnh SA, SB, SC . Tính thể tích khối tứ diện $AMNP$

- A. $V = 12$. B. $V = 2$. C. $V = 14$. D. $V = 8$.

Lời giải

Chọn B



Vì M, N, P lần lượt là trung điểm các cạnh SA, SB, SC nên

$$\frac{V_{SMNP}}{V_{SABC}} = \frac{SM}{SA} \cdot \frac{SN}{SB} \cdot \frac{SP}{SC} = \frac{1}{8} \Leftrightarrow V_{SMNP} = \frac{1}{8} V_{SABC} = 2.$$

Mà M là trung điểm SA nên $d(S, (MNP)) = d(A, (MNP)) \Leftrightarrow V_{SMNP} = V_{AMNP} = 2$.

Câu 38: Biết rằng tập tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - (m-1)x^2 - (m-3)x + 2020m$ đồng biến trên khoảng $(-3; -1)$ và $(0; 3)$ là đoạn

$T = [a; b]$. Tính $a^2 + b^2$

- A. $a^2 + b^2 = 8$. B. $a^2 + b^2 = 13$. C. $a^2 + b^2 = 10$. D. $a^2 + b^2 = 5$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $y' = x^2 - 2(m-1)x - (m-3)$

Hàm số đồng biến trên khoảng $(a;b)$ khi và chỉ khi $y' \geq 0, \forall x \in (a;b)$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2(m-1)x - (m-3) \geq 0 \Leftrightarrow x^2 + 2x + 3 \geq (2x+1)m \quad (1)$$

Trên khoảng $(-3;-1)$ thì $(1) \Leftrightarrow f(x) = \frac{x^2 + 2x + 3}{2x+1} \leq m \Leftrightarrow m \geq \max_{(-3;-1)} f(x)$

Trên khoảng $(0;3)$ thì $(1) \Leftrightarrow f(x) = \frac{x^2 + 2x + 3}{2x+1} \leq m \Leftrightarrow m \leq \min_{(0;3)} f(x)$

Xét hàm số $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 3}{2x+1}$ trên khoảng $(-3;-1)$ và $(0;3)$

$$\text{Ta có } f'(x) = \frac{2x^2 + 2x - 4}{(2x+1)^2}; f'(x) = 0 \Leftrightarrow 2x^2 + 2x - 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases}$$

Bảng biến thiên

x	-3	-2	-1	0	1	3	
$f'(x)$		+	0	-	-	0	+
$f(x)$			-1		3		$\frac{18}{7}$
	$-\frac{6}{5}$						

Dựa vào bảng biến thiên ta có $\max_{(-3;-1)} f(x) = -1; \min_{(0;3)} f(x) = 2$

Vậy $-1 \leq m \leq 2$.

Khi đó $a^2 + b^2 = 5$.

Câu 39: Biết hàm số $f(x) = \frac{a}{b^2 \cdot 3^x}$ có đồ thị đối xứng với đồ thị hàm số $y = 3^x$ qua đường thẳng $x = -1$.

Biết a, b là các số nguyên. Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau.

A. $b^2 = 9a$.

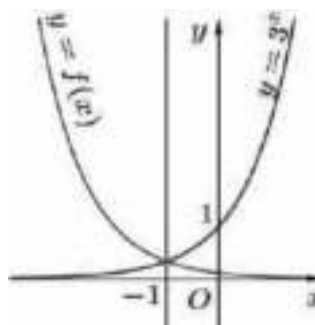
B. $b^2 = 4a$.

C. $b^2 = 6a$.

D. $b^2 = a$.

Lời giải

Chọn A



Tại $x = -1$ ta có $f(-1) = 3^{-1} \Leftrightarrow \frac{a}{b^2 \cdot 3^{-1}} = 3^{-1} \Leftrightarrow b^2 = 9a$.

Câu 40: Tiếp tuyến của đường cong $(C): y = \frac{2x+1}{x-1}$ tại điểm $M(2;5)$ cắt các trục tọa độ Ox, Oy lần lượt tại A và B . Tính diện tích tam giác OAB .

A. $\frac{121}{6}$.

B. $\frac{121}{3}$.

C. $-\frac{121}{6}$.

D. $-\frac{121}{3}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $y' = \frac{-3}{(x-1)^2} \Rightarrow y'(2) = -3$

Phương trình tiếp tuyến tại điểm $M(2;5)$ là $d: y = -3x + 11$

Khi đó $d \cap Ox = A\left(\frac{11}{3}; 0\right)$ và $d \cap Oy = B(0;11)$

Mà $A \in Ox; B \in Oy$ nên ΔOAB vuông tại O

Vậy $S_{OAB} = \frac{1}{2} OA \cdot OB = \frac{121}{6}$.

Câu 41: Phương trình $2^{x-2} = 3^{x^2+2x-8}$ có 1 nghiệm dạng $x = \log_a b - 4$ với a, b là các số nguyên dương thuộc khoảng $(1;5)$, Khi đó $a+2b$ bằng

- A. 6. B. 9. C. 14. D. 7.

Lời giải

Chọn D

Ta có

$$3^{x^2+2x-8} \cdot 2^{2-x} = 1 \Leftrightarrow \log_3 \left(3^{(2-x)(-x-4)} \cdot 2^{2-x} \right) = 0 \Leftrightarrow (2-x)(-x-4) + (2-x)\log_3 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ -x-4+\log_3 2=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=-4+\log_3 2 \end{cases}$$

Suy ra $a=3; b=2 \Rightarrow a+2b=7$.

Câu 42: Hình tạo bởi 6 đỉnh là 6 trung điểm của các cạnh 1 tứ diện đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

- A. 3. B. 4. C. 9. D. 6.

Lời giải

Chọn C



Sáu điểm M, I, J, K, N, P đó tạo thành hình bát diện đều nên có 9 mặt đối xứng.

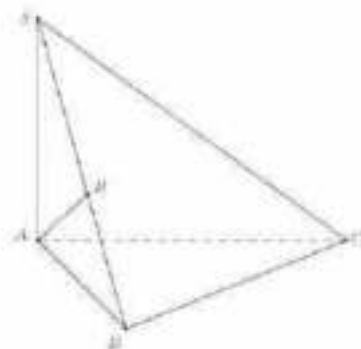
Câu 43: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B . Biết $AC = a, BC = \frac{a}{2}; SA = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

và cạnh SA vuông góc với mặt đáy. Khoảng cách từ A đến mặt phẳng (SBC) bằng

- A. $\frac{a\sqrt{6}}{4}$. B. $a\sqrt{6}$. C. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$. D. $\frac{a\sqrt{6}}{2}$.

Lời giải

Chọn A



Xét tam giác ABC vuông tại B ta có $AB = \sqrt{AC^2 - BC^2} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ Gọi H là trung điểm cạnh SB .

$$\begin{aligned} & \left. \begin{array}{l} AH \perp BC \quad BC \perp SAB \\ AH \perp SB \end{array} \right\} \Rightarrow AH \perp SBC. \end{aligned}$$

Do đó khoảng cách từ A đến mặt phẳng SBC là $AH = \frac{SA \cdot AB}{\sqrt{SA^2 - AB^2}} = \frac{a\sqrt{6}}{4}$.

Câu 44: Đặt $a = \log_2 3, b = \log_5 3$. Nếu biểu diễn $\log_6 45 = \frac{a(m+nb)}{b(a+p)}$ với $m, n, p \in \mathbb{N}$ thì $m+n+p$ bằng

- A. 3. B. 4. C. 6. D. -3.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có: } \log_6 45 = \frac{\log_2 45}{\log_2 6} = \frac{\log_2 5 + 2\log_2 3}{\log_2 3 + 1} = \frac{\log_2 3 \cdot \log_3 5 + 2\log_2 3}{\log_2 3 + 1} = \frac{a \cdot \frac{1}{b} + 2a}{a + 1} = \frac{a + 2ab}{b(a+1)}.$$

Suy ra $m = 1, n = 1, p = 1$.

Vậy $m + n + p = 3$.

Câu 45: Tìm m để bất phương trình $x + \frac{4}{x-1} \geq m$ có nghiệm trên khoảng $(-\infty; 1)$.

- A. $m \leq 3$. B. $m \leq -3$. C. $m \leq 5$. D. $m \leq -1$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Xét } f(x) = x + \frac{4}{x-1} \Rightarrow f'(x) = 1 - \frac{4}{(x-1)^2} = 0 \Leftrightarrow (x-1)^2 = 4 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -1 \end{cases}.$$

Ta có BBT

x	$-\infty$	-1	1
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$	$-\infty$	-3	$-\infty$

Dựa vào BBT ta suy ra bất phương trình đã cho có nghiệm $\Leftrightarrow m \leq -3$.

Câu 46: Anh X muốn mua một chiếc xe máy Yamaha Exciter giá 47500000 đồng của cửa hàng Phú Tài. Nhưng vì chưa đủ tiền nên anh X đã quyết định mua theo hình thức như sau: Trả trước 25

triệu đồng và trả góp trong 12 tháng, với lãi suất là 0,6% / tháng. Hỏi mỗi tháng, anh X phải trả cho cửa hàng Phú Tài số tiền là bao nhiêu? (qui tròn đến hàng đơn vị).

A. 2014546 đồng. B. 1948000 đồng. C. 2014545 đồng. **D. 1948927.**

Lời giải

Chọn D

Số tiền còn lại: $47500000 - 25000000 = 22500000$ đồng

Áp dụng công thức trả góp:

$$A(1+r)^n = X \cdot \frac{(1+r)^n - 1}{r} \Rightarrow 22500000 \cdot (1+0,6\%)^{12} = \frac{X \cdot (1+0,6\%)^{12} - 1}{0,6\%}$$

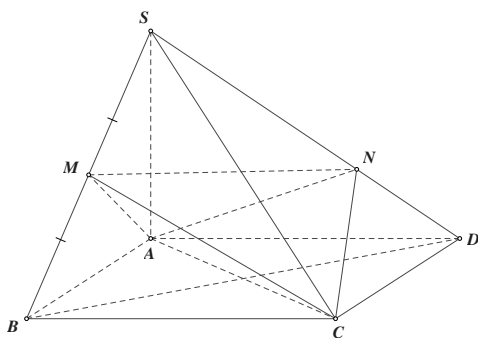
Suy ra: $X \approx 1948927$.

Câu 47: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , $SA = a$ và SA vuông góc với đáy. Gọi M là trung điểm của SB , N thuộc cạnh SD sao cho $SN = 2ND$. Tính thể tích V của khối tứ diện $ACMN$.

A. $V = \frac{1}{12}a^3$. B. $V = \frac{1}{36}a^3$. C. $V = \frac{1}{8}a^3$. **D.** $V = \frac{1}{6}a^3$.

Lời giải

Chọn A



Ta có $V = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{ABCD} = \frac{a^3}{3}$.

Vì $ND \parallel (MAC) \Rightarrow d(N, (MAC)) = d(D, (MAC)) = d(B, (MAC))$

Nên $V_{AMNC} = V_{BMAC} = \frac{1}{4}V = \frac{a^3}{12}$.

Câu 48: Một khu rừng có trữ lượng gỗ $4 \times 10^5 \text{ m}^3$. Biết tốc độ sinh trưởng của các cây ở khu rừng đó là 4% mỗi năm. Hỏi sau 5 năm, khu rừng đó sẽ có khoảng bao nhiêu m^3 gỗ?

A. $35 \cdot 10^5 \text{ m}^3$. **B.** $4,8666 \cdot 10^5 \text{ m}^3$. C. $2016 \cdot 10^3 \text{ m}^3$. D. $125 \cdot 10^7 \text{ m}^3$.

Lời giải

Chọn B

Lượng gỗ sau 5 năm là: $N = N_0(1+r)^n = 4 \cdot 10^5 (1+4\%)^5 = 4,8666 \cdot 10^5 \text{ m}^3$

Câu 49: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc khoảng $(-6;5)$ sao cho phương trình

$$2\cos 2x + 4\sin x - m\sqrt{2} = 0 \text{ vô nghiệm.}$$

A. 3. B. 2. **C.** 4. D. 5.

Lời giải

Chọn C

$$2\cos 2x + 4\sin x - m\sqrt{2} = 0 \Leftrightarrow 2(1 - 2\sin^2 x) + 4\sin x - m\sqrt{2} = 0 \Leftrightarrow -4\sin^2 x + 4\sin x + 2 - m\sqrt{2} = 0$$

$$\Leftrightarrow -4\sin^2 x + 4\sin x + 2 = m\sqrt{2}$$

Đặt $t = \sin x$, $-1 \leq t \leq 1$

Ta có phương trình: $-4t^2 + 4t + 2 = m\sqrt{2}$

Xét hàm số $f(t) = -4t^2 + 4t + 2$ với $-1 \leq t \leq 1$

$$f'(t) = -8t + 4 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{2}$$

Bảng biến thiên:



Từ bảng biến thiên, phương trình vô nghiệm $\Leftrightarrow \begin{cases} m\sqrt{2} > 3 \\ m\sqrt{2} < -6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > \frac{3\sqrt{2}}{2} \\ m < -3\sqrt{2} \end{cases}$

mà $\begin{cases} m \in \mathbb{Z} \\ m \in (-6; 5) \end{cases} \Rightarrow m \in \{-5; -4; 3; 4\} \Rightarrow$ có 4 giá trị nguyên m thỏa mãn

Câu 50: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau



Gọi S là tập hợp các số nguyên dương m để bất phương trình $f(x) \geq mx^2(x^2 - 2) + 2m$ có nghiệm thuộc đoạn $[0; 3]$. Số phần tử của tập S là

A. 9.

B. 10.

C. Vô số.

D. 0.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $f(x) \geq mx^2(x^2 - 2) + 2m \Leftrightarrow f(x) \geq m(x^4 - 2x^2 + 2)$ (*)

Vì $x^4 - 2x^2 + 2 = (x^2 - 1)^2 + 1 > 0$ nên (*) $\Leftrightarrow \frac{f(x)}{x^4 - 2x^2 + 2} \geq m$

Xét hàm số $g(x) = x^4 - 2x^2 + 2$ với $x \in [0; 3]$

Ta có $g'(x) = 4x^3 - 4x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$. Vì $x \in [0; 3]$ nên $\begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \end{cases}$

Bảng biến thiên của $g(x)$



Từ bảng biến thiên của $g(x)$ ta có $1 \leq g(x) \leq 65$

Trên đoạn $[0;3]$ ta có $5 \leq f(x) \leq 9$

Từ đó ta có $\frac{5}{65} \leq \frac{f(x)}{g(x)} \leq \frac{1}{9}, \forall x \in [0;3] \Leftrightarrow \frac{1}{13} \leq \frac{f(x)}{g(x)} \leq \frac{1}{9}, \forall x \in [0;3]$

Bất phương trình đã cho có nghiệm thuộc đoạn $[0;3] \Leftrightarrow m \leq \frac{1}{9}$ mà $m \in \mathbb{N}^* \Rightarrow m \in \emptyset$