

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

MÃ ĐỀ: 001

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Hàm số nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

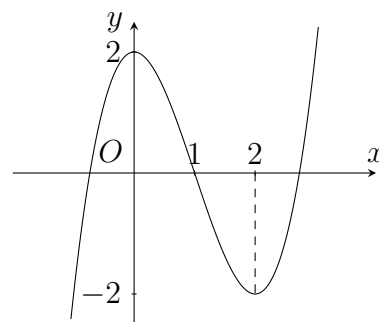
- A. $(1; -3)$. B. $(-\infty; -2)$.
C. $(-2; 0)$. D. $(-3; 1)$.

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

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên.

Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng

- A. $(0; 2)$. B. $(1; 2)$. C. $(-\infty; 1)$. D. $(2; +\infty)$.



Câu 3. Cho hàm số $y = \frac{x+3}{x+1}$. Mệnh đề nào sau đây là mệnh đề đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -1)$. B. Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.
C. Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$. D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$.

Câu 4. Hàm số nào sau đây đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

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

Câu 5. Hàm số $y = x^4 + x^2 - 2$ nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng sau?

- A. $(-\infty; 0)$. B. $(-2; 1)$. C. $(0; +\infty)$. D. $(0; 2)$.

Câu 6. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu của hàm số $f'(x)$ như hình dưới đây.

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

Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ bằng

- A. 2. B. 5. C. 1. D. 0.

Câu 7. Có bao nhiêu cách chọn hai học sinh từ một nhóm gồm 34 học sinh?

- A. 2^3 . B. A_{34}^2 . C. 34^2 . D. C_{34}^2 .

Câu 8. Cho hàm số $y = \frac{2x+1}{x-1}$. Điểm nào sau đây thuộc đồ thị hàm số?

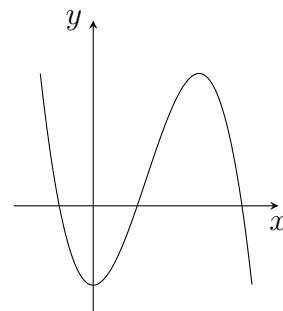
- A. $(0; 1)$. B. $(2; -5)$. C. $(0; -1)$. D. $(1; 3)$.

Câu 9. Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 5$ và công bội $q = 2$. Giá trị u_2 bằng

- A. 25. B. 10. C. $\frac{5}{2}$. D. 32.

Câu 10. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên. Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực trị?

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



Câu 11. Điểm nào sau đây là điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x + 1$?

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

Câu 12. Hàm số $y = x^3 + 2$ có bao nhiêu điểm cực trị?

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

Câu 13. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x$ trên đoạn $[-3; 3]$ bằng

- A. -18 . B. 18 . C. 2 . D. -2 .

Câu 14. Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{x+3}$ là

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

Câu 15. Cho hàm số $y = f(x)$ có tập xác định $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$, có bảng biến thiên như hình vẽ. Đồ thị hàm số có tất cả bao nhiêu tiệm cận đứng và tiệm cận ngang?

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

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

Câu 16. Đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 5x + 4}{x - 2}$ cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

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

Câu 17. Thể tích của khối lăng trụ có chiều cao bằng h và diện tích đáy bằng B là

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

Câu 18. Một hình chóp có chiều cao bằng 10cm và diện tích đáy 30cm^2 thì có thể tích bằng

- A. 300 cm^3 . B. $1000\sqrt{2}\text{ cm}^3$. C. 100 cm^3 . D. 900 cm^3 .

Câu 19. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{3x+1}{x-2}$ trên $[-1; 1]$ bằng

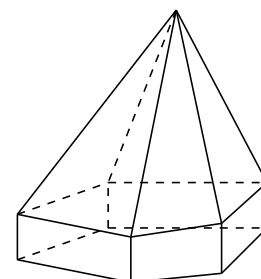
- A. -4 . B. $\frac{2}{3}$. C. 4 . D. $-\frac{2}{3}$.

Câu 20. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng a , cạnh bên SA vuông góc với mặt đáy và $SA = 3a$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ bằng

- A. $\frac{1}{3}a^3$. B. $3a^3$. C. a^3 . D. $9a^3$.

Câu 21. Hình đa diện bên có tất cả bao nhiêu mặt?

- A. 11. B. 20. C. 12. D. 10.



Câu 22. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ bên. Đặt $\min_{x \in [-2;2]} f(x) = m$, $\max_{x \in [-2;2]} f(x) = M$.

Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $m = -2$; $M = -1$. B. $m = 3$; $M = 4$.
C. $m = -2$; $M = 2$. D. $m = 3$; $M = 11$.

x	-2	-1	0	2
$f'(x)$	+	0	-	+
$f(x)$	3	4	3	11

Câu 23. Cho hàm số $y = f(x)$ có $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 1$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -1$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $x = 1$ và $x = -1$.
B. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $y = 1$ và $y = -1$.
C. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận ngang.
D. Đồ thị hàm số đã cho có đúng một tiệm cận ngang.

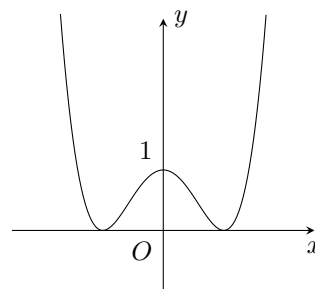
Câu 24. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau. Mệnh đề nào sau đây **SAI**?

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

- A. Hàm số đồng biến các khoảng $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$.
B. Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$.
C. Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng -4 .
D. hàm số có giá trị lớn nhất bằng -3 .

Câu 25. Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào sau đây?

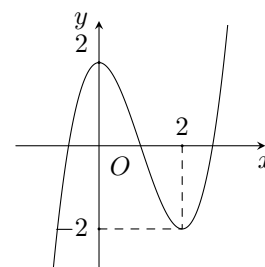
- A. $y = x^4 - 2x + 1$. B. $y = -x^4 + 2x^2 + 1$.
C. $y = x^4 - 2x^2 - 1$. D. $y = x^4 - 2x^2 + 1$.



Câu 26. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị trong hình bên.

Số nghiệm của phương trình $f(x) = 1$ là

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



Câu 27. Giá trị cực tiểu của hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 2$ là

- A. 3. B. -25. C. 7. D. -20.

Câu 28. Đường thẳng $y = 2x + 1$ cắt đồ thị hàm số $y = x^3 + 3x^2 + 4x - 5$ tại

- A. bốn điểm. B. hai điểm. C. một điểm. D. ba điểm.

Câu 29. Diện tích ba mặt của hình hộp chữ nhật lần lượt là 15cm^2 , 24cm^2 , 40cm^2 . Thể tích của khối hộp đó là

- A. 150 cm^3 . B. 140 cm^3 . C. 100 cm^3 . D. 120 cm^3 .

Câu 30. Cho hàm số $y = -2x^3 + 6x^2 - 5$ có đồ thị (C) . Phương trình tiếp tuyến của (C) tại điểm M có hoành độ bằng 3 là

- A. $y = 18x + 49$. B. $y = -18x - 49$. C. $y = -18x + 49$. D. $y = 18x - 49$.

Câu 31. Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x & \text{với } x < 1 \\ -2x + 3 & \text{với } x \geq 1 \end{cases}$. Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số trên đoạn $[-1; 2]$.

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

Câu 32. Tính thể tích V của khối lăng trụ tam giác đều có tất cả các cạnh bằng a .

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

Câu 33. Cho khối chóp $S.ABC$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm SA và SB . Tính tỉ số thể tích của hai khối chóp $S.MNC$ và $S.ABC$.

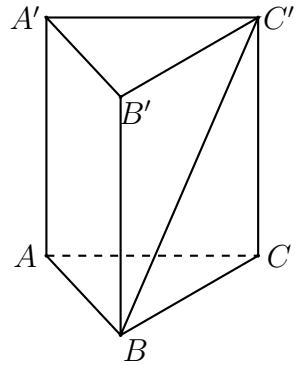
- A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{1}{2}$. C. $\frac{1}{3}$. D. $\frac{1}{8}$.

Câu 34. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh bằng $2a$, mặt bên SAB vuông góc với mặt đáy. Tính khoảng cách từ điểm C đến mặt phẳng (SAB) .

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

Câu 35. Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A và mặt bên $ABB'A'$ là hình vuông cạnh bằng a (tham khảo hình vẽ bên). Tính tang của góc giữa đường thẳng BC' và mặt phẳng $(ABB'A')$.

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



Câu 36. Cho hàm số $y = x^3 - mx^2 + 2x + 1$ với m là tham số thực. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số đồng biến trên tập số thực $\mathbb{R}$?

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

Câu 37. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành và có thể tích bằng 48. Gọi M là trung điểm của cạnh AB . Tính thể tích V của khối tứ diện $SMCD$.

- A. $V = 24$. B. $V = 12$. C. $V = 16$. D. $V = 36$.

Câu 38. Cho hàm số $y = \frac{x+1}{x-m}$, với m là tham số thực. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$?

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

Câu 39. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC vuông tại C , $AB = a\sqrt{3}$, $AC = a$, $SC = a\sqrt{5}$. Hai mặt phẳng (SAB) và (SAC) cùng vuông góc với mặt phẳng (ABC) . Thể tích của khối chóp $S.ABC$ bằng

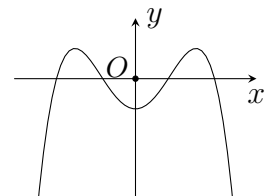
- A. $\frac{2\sqrt{2}a^3}{3}$. B. $\frac{\sqrt{6}a^3}{4}$. C. $\frac{\sqrt{2}a^3}{3}$. D. $\frac{\sqrt{10}a^3}{6}$.

Câu 40. Một hộp chứa 7 viên bi đỏ, 8 viên bi trắng, 6 viên bi vàng. Lấy ngẫu nhiên trong hộp ra 4 viên bi. Tính xác suất để chọn được 4 viên bi trong đó có nhiều nhất 2 viên bi vàng.

- A. $\frac{13}{14}$. B. $\frac{12}{13}$. C. $\frac{18}{19}$. D. $\frac{15}{16}$.

Câu 41. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ. Xét 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 42. Biết rằng giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = mx + \frac{36}{x+1}$ trên $[0; 3]$ bằng 20. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $4 < m \leq 8$. B. $0 < m \leq 2$. C. $2 < m \leq 4$. D. $m > 8$.

Câu 43. Cho hàm bậc ba $f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $g(x) = \frac{1}{f(x)-2}$ là

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

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

Câu 44. Người ta muốn xây một bể chứa nước dạng hình hộp chữ nhật không nắp có thể tích bằng 200 m^3 đáy bể là hình chữ nhật có chiều dài gấp đôi chiều rộng. Giá thuê nhân công xây bể là 300.000 đồng/ m^2 . Chi phí xây dựng thấp nhất là

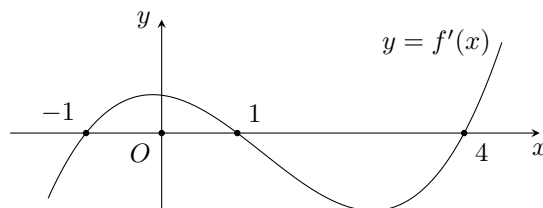
- A. 51 triệu đồng. B. 75 triệu đồng. C. 46 triệu đồng. D. 36 triệu đồng.

Câu 45. Một chất điểm chuyển động theo quy luật $s(t) = t^2 - \frac{1}{6}t^3$ (m). Tìm thời điểm t (giây) mà tại đó vận tốc v (m/s) của chuyển động đạt giá trị lớn nhất.

- A. $t = 2$. B. $t = 0,5$. C. $t = 2,5$. D. $t = 1$.

Câu 46. Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số $g(x) = f(x^3 + 1)$ nghịch biến trên khoảng

- A. $(-\infty; -2)$. B. $(-\infty; \sqrt[3]{3})$.
C. $(-\infty; -1)$. D. $(0; \frac{3}{2})$.



Câu 47. Cho lăng trụ tứ giác đều $ABCD.A'B'C'D'$ có $AC = 4a$. Gọi O là tâm của mặt $A'B'C'D'$. Biết rằng hai mặt phẳng (OAB) và (OCD) vuông góc với nhau. Thể tích khối lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ bằng

- A. $\frac{16a^3\sqrt{2}}{3}$. B. $\frac{8a^3\sqrt{2}}{3}$. C. $16a^3$. D. $8a^3\sqrt{2}$.

Câu 48. Cho khối chóp $S.ABC$ có $AB \perp BC$, $BC \perp SC$, $SC \perp SA$, $BC = a$, $SC = \sqrt{15}a$ và góc giữa AB , SC bằng 30° . Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng

- A. $\frac{5\sqrt{3}a^3}{2}$. B. $\frac{5}{6}a^3$. C. $\frac{5a^3}{2}$. D. $\frac{5\sqrt{3}a^3}{6}$.

Câu 49. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(\sqrt[3]{f(x)+m}) = x^3 - m$ có nghiệm $x \in [1; 2]$ biết $f(x) = x^5 + 3x^3 - 4m$.

- A. 24. B. 64. C. 15. D. 16.

Câu 50. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$, có bảng biến thiên như hình vẽ. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m sao cho hàm số

$$g(x) = |f(|6x - 5|) + 2021 + m|$$

có 3 điểm cực đại?

- A. 5. B. 6. C. 7. D. 8.

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

———— HẾT ————

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

MÃ ĐỀ: 001

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Hàm số nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(1; -3)$. B. $(-\infty; -2)$.
C. $(-2; 0)$. D. $(-3; 1)$.

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

Lời giải.

Từ bảng biến thiên dễ thấy hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$.

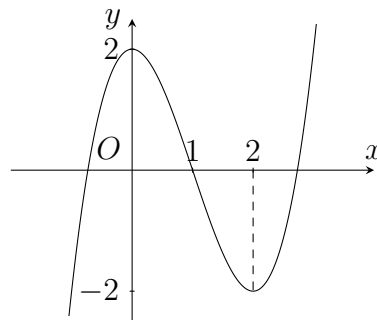
Chọn đáp án **C**

□

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên.

Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng

- A. $(0; 2)$. B. $(1; 2)$. C. $(-\infty; 1)$. D. $(2; +\infty)$.



Lời giải.

Dựa vào đồ thị, ta thấy hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

Chọn đáp án **D**

□

Câu 3. Cho hàm số $y = \frac{x+3}{x+1}$. Mệnh đề nào sau đây là mệnh đề đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -1)$. B. Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.
C. Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$. D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$.

Lời giải.

Điều kiện xác định $x \in (-\infty; -1) \cup (-1; +\infty)$.

$$y' = -\frac{2}{(x+1)^2} < 0 \text{ với mọi } x \in (-\infty; -1) \cup (-1; +\infty).$$

Vậy hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$.

Chọn đáp án **D**

□

Câu 4. Hàm số nào sau đây đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

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

Lời giải.

- Hàm số $y = \frac{x-1}{x-2}$ có tập xác định $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \{2\}$ nên hàm số không thể đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.
- Hàm số $y = -x^3 - 3x$ có $y' = -3x^2 - 3 < 0, \forall x \in \mathbb{R}$ nên hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

- Hàm số $y = \frac{x+1}{x+3}$ có tập xác định $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \{-3\}$ nên hàm số không thể đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.
- Hàm số $y = x^3 + x$ có $y' = 3x^2 + 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ nên hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

Vậy đáp án đúng là $y = x^3 + x$.

Chọn đáp án **(D)** □

Câu 5. Hàm số $y = x^4 + x^2 - 2$ nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng sau?

- A. $(-\infty; 0)$. B. $(-2; 1)$. C. $(0; +\infty)$. D. $(0; 2)$.

Lời giải.

Tập xác định $\mathcal{D} = \mathbb{R}$. Ta có $y' = 4x^3 + 2x = 2x(2x^2 + 1)$.

Ta có $y' > 0, \forall x > 0$ và $y' < 0, \forall x < 0$. Suy ra hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$.

Chọn đáp án **(A)** □

Câu 6. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu của hàm số $f'(x)$ như hình dưới đây.

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

Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ bằng

- A. 2. B. 5. C. 1. D. 0.

Lời giải.

Hàm số có đạo hàm đổi dấu khi qua $x = -2$ và $x = 5$ nên hàm số có 2 điểm cực trị.

Chọn đáp án **(A)** □

Câu 7. Có bao nhiêu cách chọn hai học sinh từ một nhóm gồm 34 học sinh?

- A. 2^3 . B. A_{34}^2 . C. 34^2 . D. C_{34}^2 .

Lời giải.

Số cách chọn hai học sinh từ một nhóm gồm 34 học sinh là C_{34}^2 .

Chọn đáp án **(D)** □

Câu 8. Cho hàm số $y = \frac{2x+1}{x-1}$. Điểm nào sau đây thuộc đồ thị hàm số?

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

Lời giải.

Chọn đáp án **(C)** □

Câu 9. Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 5$ và công bội $q = 2$. Giá trị u_2 bằng

- A. 25. B. 10. C. $\frac{5}{2}$. D. 32.

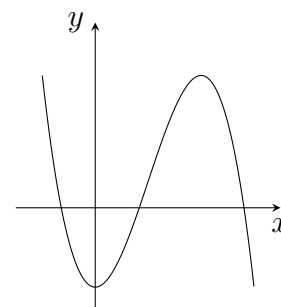
Lời giải.

Ta có $u_1 = 5, q = 2$. Áp dụng công thức số hạng tổng quát của cấp số nhân $u_n = u_1 \cdot q^{n-1}$,
 $u_2 = u_1 \cdot q = 5 \cdot 2 = 10$.

Chọn đáp án **(B)** □

Câu 10. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên. Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực trị?

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



Lời giải.

Dựa vào đồ thị suy ra hàm số có 2 cực trị.

Chọn đáp án **(C)** □

Câu 11. Điểm nào sau đây là điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x + 1$?

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

Lời giải.

$$\text{Ta có } y' = 3x^2 - 3, y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1. \end{cases}$$

$$y'' = 6x, y''(1) = 6 > 0, y''(-1) = -6 < 0.$$

Từ đó suy ra hàm số đạt cực tiểu tại $x = 1$ và điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là $(1; -1)$.

Chọn đáp án **(D)**

□

Câu 12. Hàm số $y = x^3 + 2$ có bao nhiêu điểm cực trị?

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

Lời giải.

Hàm số $y = x^3 + 2$ xác định với mọi $x \in \mathbb{R}$ và $y' = 3x^2 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ nên hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$. Do đó hàm số $y = x^3 + 2$ không có cực trị.

Chọn đáp án **(B)**

□

Câu 13. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x$ trên đoạn $[-3; 3]$ bằng

- A. -18. B. 18. C. 2. D. -2.

Lời giải.

$$\text{Ta có } y' = 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1 \in (-3; 3)$$

$$f(-3) = -18; f(-1) = 2; f(1) = -2; f(3) = 18.$$

Vậy giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên $[-3; 3]$ là 18.

Chọn đáp án **(B)**

□

Câu 14. Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{x+3}$ là

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

Lời giải.

Tập xác định của hàm số đã cho $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \{-3\}$.

$$\text{Ta có } \lim_{x \rightarrow -3^-} y = \lim_{x \rightarrow -3^-} \frac{x+1}{x+3} = +\infty \text{ và } \lim_{x \rightarrow -3^+} y = \lim_{x \rightarrow -3^+} \frac{x+1}{x+3} = -\infty.$$

Khi đó đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho là $x = -3$.

Chọn đáp án **(A)**

□

Câu 15. Cho hàm số $y = f(x)$ có tập xác định $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$, có bảng biến thiên như hình vẽ. Đồ thị hàm số có tất cả bao nhiêu tiệm cận đứng và tiệm cận ngang?

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
y'	+		+
y	-2	$\begin{matrix} \nearrow 2 \\ \nwarrow -3 \end{matrix}$	3

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

Lời giải.

Từ bảng biến thiên của hàm số, ta có

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = -2 \text{ và } \lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = 3 \text{ nên đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận ngang } y = -2 \text{ và } y = 3.$$

Mặt khác, không tồn tại x_0 sao cho $\lim_{x \rightarrow x_0^\pm} f(x) = \pm\infty$ nên đồ thị hàm số không có tiệm cận đứng.

Chọn đáp án **(C)**

□

Câu 16. Đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 5x + 4}{x - 2}$ cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

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

Lời giải.

$$\text{Phương trình hoành độ giao điểm } \frac{x^2 - 5x + 4}{x - 2} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 4. \end{cases}$$

Chọn đáp án **(B)**

□

Câu 17. Thê tích của khối lăng trụ có chiều cao bằng h và diện tích đáy bằng B là

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

Lời giải.

Chọn đáp án **A**

☐

Câu 18. Một hình chóp có chiều cao bằng 10cm và diện tích đáy 30cm^2 thì có thể tích bằng

- A. 300 cm^3 . B. $1000\sqrt{2} \text{ cm}^3$. C. 100 cm^3 . D. 900 cm^3 .

Lời giải.

Thể tích khối chóp $V = \frac{1}{3}hS_{\text{đáy}} = \frac{1}{3} \cdot 10 \cdot 30 = 100 \text{ cm}^3$.

Chọn đáp án **C**

☐

Câu 19. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{3x+1}{x-2}$ trên $[-1; 1]$ bằng

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

Lời giải.

$$\forall y' = \frac{-7}{(x-2)^2} < 0, \forall x \in [-1; 1] \text{ nên } \min_{[-1; 1]} y = y(1) = -4.$$

Chọn đáp án **A**

7

Câu 20. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng a , cạnh bên SA vuông góc với mặt đáy và $SA = 3a$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ bằng

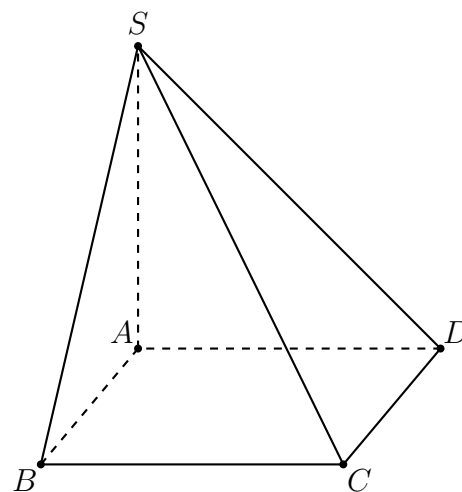
- A. $\frac{1}{3}a^3$. B. $3a^3$. C. a^3 . D. $9a^3$.

Lời giải.

Khối chóp đã cho có

- chiều cao $h = SA = 3a$,
- diện tích mặt đáy $S_{ABCD} = a^2$.

$$\text{Vậy } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot 3a \cdot a^2 = a^3.$$

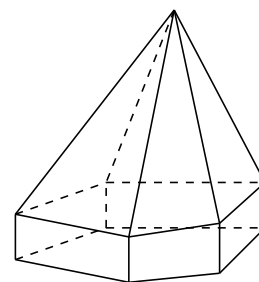


Chọn đáp án **C**

☐

Câu 21. Hình đa diện bên có tất cả bao nhiêu mặt?

- A. 11. B. 20. C. 12. D. 10.



Lời giải.

Hình đa diện đã cho có 5 mặt là hình tam giác, 5 mặt hình tứ giác và 1 mặt là ngũ giác. Nó có tất cả 11 mặt.

Chọn đáp án **A**

7

Câu 22. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ bên. Đặt $\min_{x \in [-2;2]} f(x) = m$, $\max_{x \in [-2;2]} f(x) = M$.

Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $m = -2$; $M = -1$. B. $m = 3$; $M = 4$.
C. $m = -2$; $M = 2$. D. $m = 3$; $M = 11$.

x	-2	-1	0	2
$f'(x)$	+	0	-	+
$f(x)$	3	4	3	11

Lời giải.

Dựa vào bảng biến thiên ta có $\min_{x \in [-2;2]} f(x) = 3$; $\max_{x \in [-2;2]} f(x) = 11$.

Chọn đáp án **(D)**

□

Câu 23. Cho hàm số $y = f(x)$ có $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 1$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -1$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $x = 1$ và $x = -1$.
B. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $y = 1$ và $y = -1$.
C. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận ngang.
D. Đồ thị hàm số đã cho có đúng một tiệm cận ngang.

Lời giải.

Theo định nghĩa đường tiệm cận, ta có:

- $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 1$ suy ra $y = 1$ là đường tiệm cận ngang.
- $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -1$ suy ra $y = -1$ là đường tiệm cận ngang.

Chọn đáp án **(B)**

□

Câu 24. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau. Mệnh đề nào sau đây **SAI**?

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

- A. Hàm số đồng biến các khoảng $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$.
B. Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$.
C. Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng -4 .
D. hàm số có giá trị lớn nhất bằng -3 .

Lời giải.

Đáp án $x = 1, x = -1$ là các điểm cực tiểu và $x = 0$ là điểm cực đại của hàm số đã cho: đúng.

Đáp án hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; -1)$ và $(0; 1)$: đúng.

Đáp án trên $\mathbb{R}$ hàm số có GTLN bằng -3 và GTNN bằng -4 : sai.

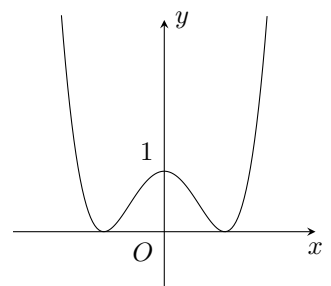
Đáp án hàm số đồng biến các khoảng $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$: đúng.

Chọn đáp án **(D)**

□

Câu 25. Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào sau đây?

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



Lời giải.

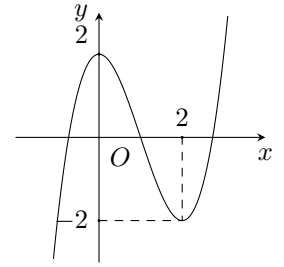
Đồ thị đã cho là đồ thị của hàm số bậc bốn trùng phương có hệ số của x^4 dương và đi qua điểm $(0; 1)$. Do đó đây là đồ thị của hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 1$.

Chọn đáp án **(D)** □

Câu 26. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị trong hình bên.

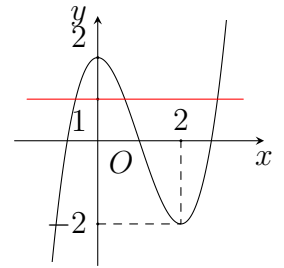
Số nghiệm của phương trình $f(x) = 1$ là

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

**Lời giải.**

Ta thấy đường thẳng $y = 1$ cắt đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại ba điểm phân biệt.

Vậy phương trình đã cho có ba nghiệm phân biệt.



Chọn đáp án **(C)** □

Câu 27. Giá trị cực tiểu của hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 2$ là

- A. 3. B. -25. C. 7. D. -20.

Lời giải.

Tập xác định $\mathcal{D} = \mathbb{R}$. Ta có

$$y' = 3x^2 - 6x - 9, \quad y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 3. \end{cases}$$

Bảng biến thiên

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	7	-25	$+\infty$	

Vậy $y_{CT} = y(3) = -25$.

Chọn đáp án **(B)** □

Câu 28. Đường thẳng $y = 2x + 1$ cắt đồ thị hàm số $y = x^3 + 3x^2 + 4x - 5$ tại

- A. bốn điểm. B. hai điểm. C. một điểm. D. ba điểm.

Lời giải.

Xét phương trình hoành độ giao điểm

$$\begin{aligned} x^3 + 3x^2 + 4x - 5 &= 2x + 1 \\ \Leftrightarrow x^3 + 3x^2 + 2x - 6 &= 0 \\ \Leftrightarrow (x - 1)(x^2 + 4x + 6) &= 0 \\ \Leftrightarrow x &= 1. \end{aligned}$$

Phương trình có 1 nghiệm duy nhất nên số giao điểm cần tìm là 1.

Chọn đáp án **(C)** □

Câu 29. Diện tích ba mặt của hình hộp chữ nhật lần lượt là 15cm^2 , 24cm^2 , 40cm^2 . Thể tích của khối hộp đó là

- A. 150 cm^3 . B. 140 cm^3 . C. 100 cm^3 . D. 120 cm^3 .

Lời giải.

Thể tích của khối hộp $V = \sqrt{15 \cdot 24 \cdot 40} = 120\text{ cm}^3$.

Chọn đáp án **(D)**

□

Câu 30. Cho hàm số $y = -2x^3 + 6x^2 - 5$ có đồ thị (C) . Phương trình tiếp tuyến của (C) tại điểm M có hoành độ bằng 3 là

- A. $y = 18x + 49$. B. $y = -18x - 49$. C. $y = -18x + 49$. D. $y = 18x - 49$.

Lời giải.

$y' = -6x^2 + 12x$.

Ta có $y'(3) = -18$ và $y(3) = -5$ nên phương trình tiếp tuyến là $y = -18x + 49$.

Chọn đáp án **(C)**

□

Câu 31. Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x & \text{với } x < 1 \\ -2x + 3 & \text{với } x \geq 1 \end{cases}$. Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số trên đoạn $[-1; 2]$.

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

Lời giải.

Chọn đáp án **(B)**

□

Câu 32. Tính thể tích V của khối lăng trụ tam giác đều có tất cả các cạnh bằng a .

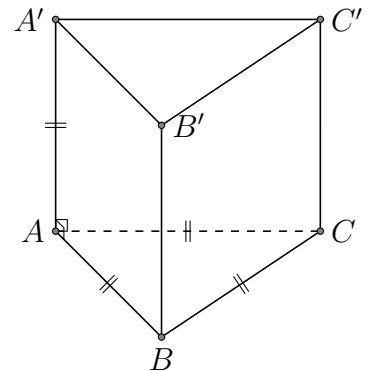
- A. $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{3}$. B. $V = \frac{\sqrt{3}a^3}{4}$. C. $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{4}$. D. $V = \frac{\sqrt{3}a^3}{2}$.

Lời giải.

Khối lăng trụ đã cho là lăng trụ đứng có cạnh bên bằng a , đáy là tam giác đều cạnh a .

Gọi V là thể tích khối lăng trụ tam giác đều có tất cả các cạnh bằng a , khi đó

$$V = a \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}.$$



Chọn đáp án **(B)**

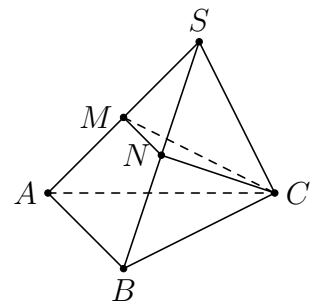
□

Câu 33. Cho khối chóp $S.ABC$. Gọi M , N lần lượt là trung điểm SA và SB . Tính tỉ số thể tích của hai khối chóp $S.MNC$ và $S.ABC$.

- A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{1}{2}$. C. $\frac{1}{3}$. D. $\frac{1}{8}$.

Lời giải.

$$\text{Ta có } \frac{V_{S.MNC}}{V_{S.ABC}} = \frac{SM}{SA} \cdot \frac{SN}{SB} = \frac{1}{4}.$$



Chọn đáp án **(A)**

□

Câu 34. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh bằng $2a$, mặt bên SAB vuông góc với mặt đáy. Tính khoảng cách từ điểm C đến mặt phẳng (SAB) .

A. $a\sqrt{3}$.

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

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

D. a .

Lời giải.

Nội dung lời giải

Chọn đáp án **A** □

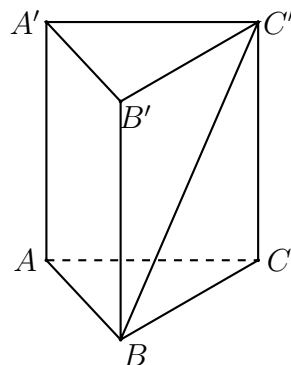
Câu 35. Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A và mặt bên $ABB'A'$ là hình vuông cạnh bằng a (tham khảo hình vẽ bên). Tính tang của góc giữa đường thẳng BC' và mặt phẳng $(ABB'A')$.

A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

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

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

D. $\sqrt{2}$.

**Lời giải.** $\triangle ABC$ vuông cân tại A nên $\Rightarrow AB = AC = a$. $\triangle ABA'$ vuông tại A nên $\Rightarrow A'B = a\sqrt{2}$.Ta có $\begin{cases} C'A' \perp A'B' \\ C'A' \perp AA' \end{cases} \Rightarrow C'A' \perp (ABB'A')$. $\Rightarrow BA'$ là hình chiếu của BC' lên mặt phẳng $(ABB'A')$. $\Rightarrow (BC', (ABB'A')) = (BC', BA')$. $\triangle A'BC'$ vuông tại $A' \Rightarrow \tan \widehat{A'BC'} = \frac{A'C'}{A'B} = \frac{a}{a\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$.Chọn đáp án **A** □

Câu 36. Cho hàm số $y = x^3 - mx^2 + 2x + 1$ với m là tham số thực. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số đồng biến trên tập số thực $\mathbb{R}$?

A. 7.

B. 6.

C. 5.

D. 4.

Lời giải.Ta có $y' = 3x^2 - 2mx + 2$. Do y' là tam thức bậc hai có hệ số $a = 3 > 0$ nên hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$ khi và chỉ khi

$$y' \geq 0 \quad \forall x \Leftrightarrow \Delta = m^2 - 6m \leq 0 \Leftrightarrow m \in [0; 6]$$

Vì m nguyên nên có 7 giá trị của m thỏa mãn bài toán.Chọn đáp án **A** □

Câu 37. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành và có thể tích bằng 48. Gọi M là trung điểm của cạnh AB . Tính thể tích V của khối tứ diện $SMCD$.

A. $V = 24$.

B. $V = 12$.

C. $V = 16$.

D. $V = 36$.

Lời giải.

Ta có

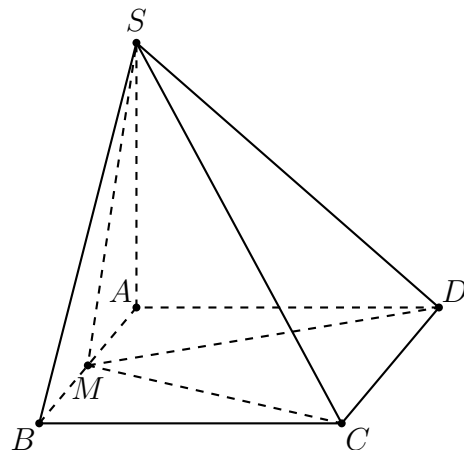
$$S_{\triangle MCD} = S_{\triangle BCD} = \frac{1}{2} S_{ABCD}$$

Vì hai hình chóp $S.MCD$ và $S.ABCD$ có cùng chiều cao nên ta có

$$\frac{V_{S.MCD}}{V_{S.ABCD}} = \frac{S_{MCD}}{S_{ABCD}} = \frac{1}{2}$$

Vậy thể tích của khối chóp $S.AMCD$ bằng

$$\frac{1}{2} \cdot 48 = 24.$$

Chọn đáp án **A** □

Câu 38. Cho hàm số $y = \frac{x+1}{x-m}$, với m là tham số thực. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$?

A. 3.

B. 4.

C. 1.

D. 2.

Lời giải.

Tập xác định của hàm số đã cho là $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \{m\}$.

Ta có $y' = \frac{-m-1}{(x-m)^2}, \quad \forall x \in \mathcal{D}$.

Hàm số nghịch biến trên $(2; +\infty) \Leftrightarrow \begin{cases} y' < 0 & \forall x \in (2; +\infty) \\ (2; +\infty) \subset \mathcal{D} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -m-1 < 0 \\ m \leq 2 \end{cases} \Leftrightarrow -1 < m \leq 2$

Vậy có 3 trị nguyên của m thỏa mãn yêu cầu.

Chọn đáp án **A**

□

Câu 39. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC vuông tại C , $AB = a\sqrt{3}$, $AC = a$, $SC = a\sqrt{5}$. Hai mặt phẳng (SAB) và (SAC) cùng vuông góc với mặt phẳng (ABC) . Thể tích của khối chóp $S.ABC$ bằng

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

B. $\frac{\sqrt{6}a^3}{4}$.

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

D. $\frac{\sqrt{10}a^3}{6}$.

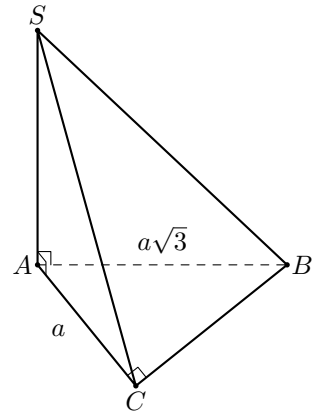
Lời giải.

Ta có

$$\bullet BC = \sqrt{AB^2 - AC^2} = a\sqrt{2} \text{ và } SA = \sqrt{SC^2 - AC^2} = 2a.$$

$$\bullet S_{ABC} = \frac{1}{2}AC.BC = \frac{1}{2}a^2\sqrt{2}.$$

$$\text{Nên } V_{S.ABC} = \frac{1}{3}SA.S_{ABC} = \frac{a^3\sqrt{2}}{3}.$$



Chọn đáp án **C**

□

Câu 40. Một hộp chứa 7 viên bi đỏ, 8 viên bi trắng, 6 viên bi vàng. Lấy ngẫu nhiên trong hộp ra 4 viên bi. Tính xác suất để chọn được 4 viên bi trong đó có nhiều nhất 2 viên bi vàng.

A. $\frac{13}{14}$.

B. $\frac{12}{13}$.

C. $\frac{18}{19}$.

D. $\frac{15}{16}$.

Lời giải.

Số phần tử của không gian mẫu: $n(\Omega) = C_{21}^4 = 5985$.

Chọn được 0 bi vàng và 4 viên bi khác có: $C_6^0 \cdot C_{15}^4$ cách.

Chọn được 1 bi vàng và 3 viên bi khác có: $C_6^1 \cdot C_{15}^3$ cách.

Chọn được 2 bi vàng và 2 bi khác có: $C_6^2 \cdot C_{15}^2$ cách.

Gọi A là biến cố: “Chọn được 4 viên bi trong đó có nhiều nhất 2 viên bi vàng”.

$$\Rightarrow n(A) = C_6^0 \cdot C_{15}^4 + C_6^1 \cdot C_{15}^3 + C_6^2 \cdot C_{15}^2 = 5670.$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{5670}{5985} = \frac{18}{19}.$$

Chọn đáp án **C**

□

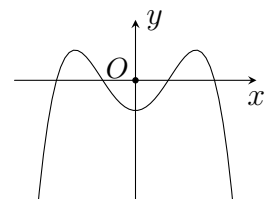
Câu 41. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ. Xét dấu của a, b, c .

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.

Khi $x \rightarrow +\infty$ thì $y \rightarrow -\infty$ suy ra $a < 0$.

Hàm số có 3 điểm cực trị $\Leftrightarrow ab < 0 \Rightarrow b > 0$.

Lại có $y(0) = c < 0$.

Chọn đáp án **C**

□

Câu 42. Biết rằng giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = mx + \frac{36}{x+1}$ trên $[0; 3]$ bằng 20. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $4 < m \leq 8$.

B. $0 < m \leq 2$.

C. $2 < m \leq 4$.

D. $m > 8$.

Lời giải.

Ta có $y' = m - \frac{36}{(x+1)^2}$.

- Với $m \leq 0$, hàm số nghịch biến trên $[0; 3]$ nên $\min_{x \in [0; 3]} y = y(3) = 3m + 9$.

Suy ra $3m + 9 = 20 \Leftrightarrow m = \frac{11}{3}$ (không thỏa mãn).

- Với $m > 0$, ta có: $y' = \frac{m(x+1)^2 - 36}{(x+1)^2}$.

$$y' = 0 \Leftrightarrow x + 1 = \pm \frac{6}{\sqrt{m}} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 + \frac{6}{\sqrt{m}} \\ x = -1 - \frac{6}{\sqrt{m}} \text{ (loại)} \end{cases}.$$

– Khi $0 \leq -1 + \frac{6}{\sqrt{m}} \leq 3 \Leftrightarrow \frac{9}{4} \leq m \leq 36$, ta có bảng biến thiên của hàm số:

x	0	$-1 + \frac{6}{\sqrt{m}}$	3
y'	–	0	+
y	36	$-m + 12\sqrt{m}$	$3m + 9$

Dựa vào bảng biến thiên ta suy ra

$$\min_{x \in [0; 3]} y = y\left(-1 + \frac{6}{\sqrt{m}}\right) = -m + 12\sqrt{m} = 20 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 4 \\ m = 100 \text{ (loại)} \end{cases}.$$

– Khi $-1 + \frac{6}{\sqrt{m}} > 3 \Leftrightarrow m < \frac{9}{4}$, ta có bảng biến thiên của hàm số:

x	0	3
y'	–	–
y	36	$3m + 9$

Dựa vào bảng biến thiên ta suy ra $\min_{x \in [0; 3]} y = y(3) = 3m + 9 = 20 \Leftrightarrow m = \frac{11}{9}$ (loại).

Vậy giá trị nhỏ nhất bằng 20 khi $m = 4$.

Chọn đáp án **C**

□

Câu 43. Cho hàm bậc ba $f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $g(x) = \frac{1}{f(x)-2}$ là

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

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

Lời giải.

Dựa vào bảng biến thiên, ta thấy phương trình $2f(x) - 3 = 0 \Leftrightarrow f(x) = \frac{3}{2}$ có 3 nghiệm $x_1; x_2; x_3$ và hàm số $y = f(x)$ là hàm số bậc ba $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có $a > 0$.

- Ta có $\lim_{x \rightarrow x_1^+} g(x) = +\infty$ và $\lim_{x \rightarrow x_1^-} g(x) = -\infty$.
- Ta có $\lim_{x \rightarrow x_2^+} g(x) = +\infty$ và $\lim_{x \rightarrow x_2^-} g(x) = -\infty$.
- Ta có $\lim_{x \rightarrow x_3^+} g(x) = +\infty$ và $\lim_{x \rightarrow x_3^-} g(x) = -\infty$.

suy ra hàm số $y = g(x)$ có ba tiệm cận đứng.

Ta có $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} g(x) = 0$, suy ra hàm số $y = g(x)$ có TCN là $y = 0$.

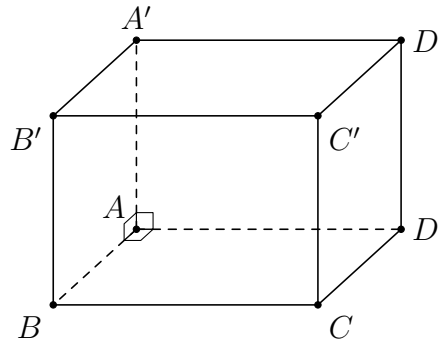
Vậy hàm số có 4 tiệm cận.

Chọn đáp án **(B)** □

Câu 44. Người ta muốn xây một bể chứa nước dạng hình hộp chữ nhật không nắp có thể tích bằng 200 m^3 đáy bể là hình chữ nhật có chiều dài gấp đôi chiều rộng. Giá thuê nhân công xây bể là 300.000 đồng/ m^2 . Chi phí xây dựng thấp nhất là

- A. 51 triệu đồng. B. 75 triệu đồng. C. 46 triệu đồng. D. 36 triệu đồng.

Lời giải.



Gọi chiều rộng của đáy bể là $AB = x$ ($x > 0$), khi đó chiều dài của đáy bể là $AD = 2x$.

Diện tích đáy bể là $2x^2$. Suy ra chiều cao của bể là $AA' = \frac{200}{2x^2} = \frac{100}{x^2}$. Diện tích cần xây dựng là

$$S = 2x^2 + 2 \cdot x \cdot \frac{100}{x^2} + 2 \cdot 2x \cdot \frac{100}{x^2} = 2x^2 + \frac{600}{x} = 2x^2 + \frac{300}{x} + \frac{300}{x} \geq 3\sqrt{(2x^2) \cdot \frac{300}{x} \cdot \frac{300}{x}}.$$

Do đó $S \geq 30\sqrt{180}$. Diện tích nhỏ nhất là $30\sqrt{180}$ xảy ra khi $2x^2 = \frac{300}{x} \Leftrightarrow x^3 = 150 \Leftrightarrow x = \sqrt[3]{150}$. Chi phí xây dựng thấp nhất khi diện tích xây dựng thấp nhất.

Vậy chi phí xây dựng thấp nhất là $30\sqrt{180} \cdot 300.000 \approx 51.000.000$ đồng.

Chọn đáp án **(A)** □

Câu 45. Một chất điểm chuyển động theo quy luật $s(t) = t^2 - \frac{1}{6}t^3$ (m). Tìm thời điểm t (giây) mà tại đó vận tốc v (m/s) của chuyển động đạt giá trị lớn nhất.

A. $t = 2$.

B. $t = 0,5$.

C. $t = 2,5$.

D. $t = 1$.

Lời giải.

Ta có $v(t) = s'(t) = 2t - \frac{1}{2}t^2$. Suy ra $v'(t) = 2 - t$ và $v'(t) = 0 \Leftrightarrow t = 2$.

Bảng biến thiên

t	2		
$v'(t)$	+	0	-
$v(t)$	2 ↗ ↘		

Vậy chất điểm đạt vận tốc lớn nhất tại thời điểm $t = 2$ (giây).

Chọn đáp án **A**

□

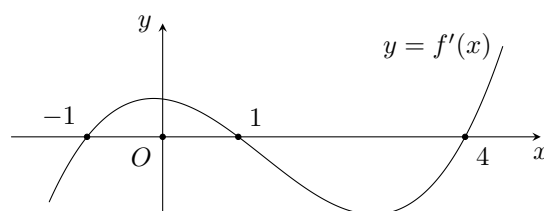
Câu 46. Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số $g(x) = f(x^3 + 1)$ nghịch biến trên khoảng

A. $(-\infty; -2)$.

B. $(-\infty; \sqrt[3]{3})$.

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

D. $(0; \frac{3}{2})$.



Lời giải.

Ta có $g'(x) = 3x^2 f'(x^3 + 1)$. Ta có

$$\begin{aligned}
 g'(x) < 0 &\Leftrightarrow 3x^2 f'(x^3 + 1) < 0 \Leftrightarrow f'(x^3 + 1) < 0 \\
 &\Leftrightarrow \begin{cases} x^3 + 1 < -1 \\ 1 < x^3 + 1 < 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < -\sqrt[3]{2} \\ 0 < x < \sqrt[3]{3} \end{cases}
 \end{aligned}$$

Từ đó suy ra hàm số $g(x)$ nghịch biến trên $(-\infty; -2)$.

Chọn đáp án **A**

□

Câu 47. Cho lăng trụ tứ giác đều $ABCD.A'B'C'D'$ có $AC = 4a$. Gọi O là tâm của mặt $A'B'C'D'$. Biết rằng hai mặt phẳng (OAB) và (OCD) vuông góc với nhau. Thể tích khối lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ bằng

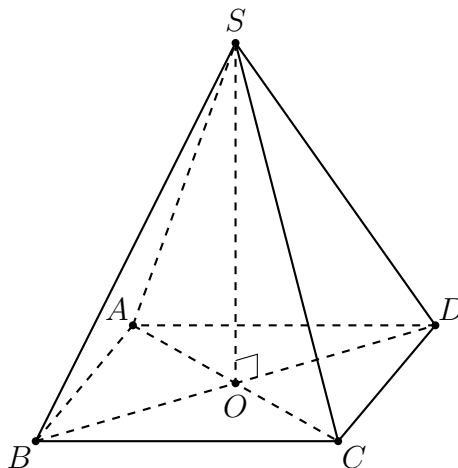
A. $\frac{16a^3\sqrt{2}}{3}$.

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

C. $16a^3$.

D. $8a^3\sqrt{2}$.

Lời giải.



Gọi O là tâm hình vuông suy ra $SO \perp (ABCD)$

Ta có $(SAB) \cap (SCD) = Sx // AB // CD$

Gọi I là trung điểm của AB , suy ra $SI \perp AB \Rightarrow SI \perp Sx \Rightarrow SI \perp (SCD) \Rightarrow SI \perp SD$

$$AC = 4a \Rightarrow AD = 2\sqrt{2}a \Rightarrow DI = a\sqrt{10}$$

$$\text{Đặt } SD = x \Rightarrow SI = \sqrt{x^2 - 2a^2}. \text{ Ta có hệ thức } x^2 - 2a^2 + x^2 = 10a^2 \Rightarrow x^2 = 6a^2 \Rightarrow x = a\sqrt{6}$$

$$\text{Từ đó ta tính được } SO = a\sqrt{2}.$$

$$\text{Vậy } V_{ABCD.A'B'C'D'} = a\sqrt{2} \cdot (2\sqrt{2}a)^2 = 8a^3\sqrt{2}.$$

Chọn đáp án **(D)**

□

Câu 48. Cho khối chóp $S.ABC$ có $AB \perp BC$, $BC \perp SC$, $SC \perp SA$, $BC = a$, $SC = \sqrt{15}a$ và góc giữa AB , SC bằng 30° . Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng

A. $\frac{5\sqrt{3}a^3}{2}$.

B. $\frac{5}{6}a^3$.

C. $\frac{5a^3}{2}$.

D. $\frac{5\sqrt{3}a^3}{6}$.

Lời giải.

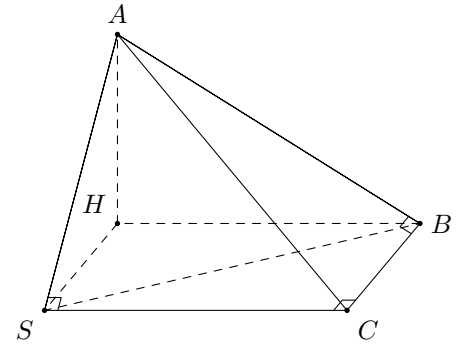
Gọi H là hình chiếu của A lên mặt phẳng (SBC) .

Suy ra $HSCB$ hình chữ nhật.

Ta có $SC \parallel HB$ nên $(AB, SC) = (AB, HB) = \widehat{ABH} = 30^\circ$.

$$\text{Ta có } \begin{cases} AH = HB \tan 30^\circ = a\sqrt{15} \\ S_{\triangle SBC} = \frac{1}{2}BC \cdot SC = \frac{\sqrt{15}}{2}a^2. \end{cases}$$

$$\text{Suy ra } V = \frac{1}{3}AH \cdot S_{\triangle SBC} = \frac{5a^3}{2}.$$



Chọn đáp án **(C)**

□

Câu 49. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(\sqrt[3]{f(x)+m}) = x^3 - m$ có nghiệm $x \in [1; 2]$ biết $f(x) = x^5 + 3x^3 - 4m$.

A. 24.

B. 64.

C. 15.

D. 16.

Lời giải.

$$\text{Đặt } t = \sqrt[3]{f(x)+m} \text{ ta có } \begin{cases} f(t) = x^3 - m \\ f(x) = t^3 - m \end{cases}. \text{ Từ đó suy ra } f(t) + t^3 = f(x) + x^3, \quad (1).$$

Đặt $g(x) = f(x) + x^3 = x^5 + 4x^3 - 4m$ thì $g'(x) = 5x^4 + 12x^2 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$. Do đó $g(x)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$. Kết hợp với (1) ta suy ra $t = x$ hay $f(x) + m = x^3 \Leftrightarrow x^5 + 2x^3 = 3m$.

Xét hàm $h(x) = x^5 + 2x^3$ trên $[1; 2]$ ta có $h'(x) = 5x^4 + 6x^2 \geq 0$. Nên GTNN và GTLN của $h(x)$ lần lượt là $h(1) = 3$ và $h(2) = 48$.

Phương trình có nghiệm trên $[1; 2]$ khi và chỉ khi $3 \leq 3m \leq 48 \Leftrightarrow 1 \leq m \leq 16$. Vậy có 16 giá trị nguyên của m thỏa mãn.

Chọn đáp án **(D)**

□

Câu 50. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$, có bảng biến thiên như hình vẽ. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m sao cho hàm số

$$g(x) = |f(|6x - 5|) + 2021 + m|$$

có 3 điểm cực đại?

A. 5.

B. 6.

C. 7.

D. 8.

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

Lời giải.

Đặt $u(x) = |6x - 5|$, $h(x) = f(u) + 2021 + m$. Ta có

$$u = \sqrt{(x-1)^2} \Rightarrow u' = \frac{6(6x-5)}{\sqrt{(6x-5)^2}} = \frac{6(6x-5)}{|6x-5|}.$$

Bảng biến thiên của $u(x)$:

x	$-\infty$	$\frac{5}{6}$	$+\infty$
u'	$-$	$ $	$+$
u	$+\infty$		$+\infty$
		0	

Ta có $h'(x) = f'(u) \cdot u'(x)$,

$$h'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} u = -1 \\ u = 0 \\ u = 2 \\ x = \frac{5}{6} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ x = \frac{5}{6} \\ x = \frac{7}{6} \end{cases}.$$

Bảng biến thiên của $h(x)$:

x	$-\infty$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{7}{6}$	$+\infty$
$h'(x)$	$-$	0	$+$	0	$+$
$h(x)$	$+\infty$		$m + 2024$		$+\infty$
		$m + 2017$		$m + 2017$	

Từ bảng biến thiên của $h(x)$ ta thấy hàm số $g(x) = |h(x)|$ có 3 điểm cực đại khi và chỉ khi

$$m + 2017 < m < 2024 \Leftrightarrow -2024 < m < -2017.$$

Vì m nguyên nên $m \in \{-2023; -2022; -2021; -2020; -2019; -2018\}$: có 6 giá trị.

Chọn đáp án **B**

□

———— HẾT ————