

Họ và tên:..... Số báo danh:..... Trường, trung tâm:.....

**Câu 01.** 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 02.** 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 03.** 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 04.** 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 05.** 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 06.** 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 07.** 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 08.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như hình bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

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

**Câu 09.** 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 khối 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 hai 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 số 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  $0 < a \in \mathbb{R}$ .  
 (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  $V_1$ . Tỷ số  $\frac{V_1}{V}$  bằng  
 (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  $(-\infty; +\infty)$  và có bảng biến thiên như hình bên. Số nghiệm thực của phương trình  $2f(x) = 7$  bằng

$x$	$-\infty$	1	2	$+\infty$
$y'$		+	0	-
			0	+
$y$			5	
				4
	$-\infty$			$+\infty$

(A) 3. (B) 1. (C) 0. (D) 2.

**Câu 26.** Tổng các nghiệm 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 bên. 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  $60^\circ$ . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

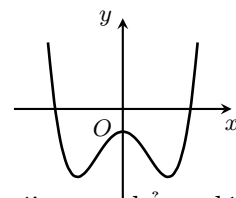
- (A)  $108a^3$ . (B)  $108\sqrt{3}a^3$ . (C)  $36\sqrt{3}a^3$ . (D)  $216\sqrt{3}a^3$ .

**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 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

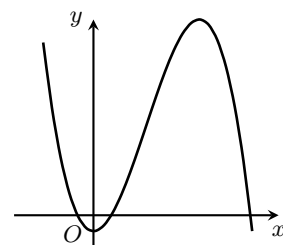
- (A)  $60^\circ$ . (B)  $90^\circ$ . (C)  $30^\circ$ . (D)  $45^\circ$ .

**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 bên là đồ thị của hàm số  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ; với  $x$  là biến số thực;  $a, b, c, d$  là 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  $3^x(4^x - 2^{x+2}) = 0$  bằng

- (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 là hình vuông cạnh bằng  $2a$ ,  $SA = 2a\sqrt{2}$  (với  $0 < a \in \mathbb{R}$ ),  $SA$  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  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như hình bên. Số điểm cực trị của hàm số  $g(x) = |f(x+2) - 1|$  bằng

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

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

**Câu 44.** Một trang trại cần xây 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  $8 \text{ m}^3$ . Hỏi chiều cao của bể gần nhất với kết quả nào dưới đây để số lượng gạch dùng xây bể là nhỏ nhất?

- (A) 1, 3 m.      (B) 1, 8 m.      (C) 1, 1 m.      (D) 1, 2 m.

**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 —

Mã đề thi: 01

(Đề gồm 4 trang, có 50 câu)

Thời gian làm bài: 90 phút

## KẾT QUẢ CHỌN PHƯƠNG ÁN TRẢ LỜI

- |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 01. A | 06. A | 12. C | 17. C | 22. B | 27. A | 33. B | 39. D | 43. A | 48. D |
| 02. A | 07. D | 13. D | 18. A | 23. D | 28. C | 34. D | 40. B | 44. D | 49. B |
| 03. A | 08. C | 14. C | 19. C | 24. C | 29. B | 35. B | 41. B | 45. D | 50. B |
| 04. D | 09. C | 15. A | 20. D | 25. B | 30. C | 36. C | 42. A | 46. B |       |
| 05. C | 10. C | 16. A | 21. A | 26. A | 31. C | 37. D | 47. B |       |       |
|       | 11. D |       |       |       | 32. C | 38. C |       |       |       |

Mã đề thi: 01

(Hướng dẫn gồm 18 trang)

Thời gian làm bài: 90 phút

## HƯỚNG DẪN TÌM PHƯƠNG ÁN TRẢ LỜI

**Câu 01.** 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.** Đáp án đúng  A. Hàm số  $y = (x + 2)^{-3}$  có tập xác định là  $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$ .Hàm số  $y = x^{\frac{1}{4}}$  có tập xác định là  $(0; +\infty)$ . □**Câu 02.** 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  $F(x) + f'(x) = 0, \forall x \in (a; b)$ .**Lời giải.** Đáp án đúng  A. Vì  $F(x)$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x)$  trên  $(a; b)$ nên  $F'(x) = f(x), \forall x \in (a; b) \Leftrightarrow F'(x) - f(x) = 0, \forall x \in (a; b)$ . □**Câu 03.** 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.** Đáp án đúng  A.  $\log_2 x = a \Leftrightarrow x = 2^a$ . Vậy phương trình đã cho có tập nghiệm là  $\{2^a\}$ . □**Câu 04.** 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.** Đáp án đúng  D. Vì khối cầu đã cho có bán kính bằng  $3a$  nên có thể tích bằng  $\frac{4}{3}\pi(3a)^3 = 36\pi a^3$ . □**Câu 05.** 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.** Đáp án đúng  C. Hàm số  $y = \frac{6x - 1}{3x + 3}$  có đồ thị (C), tập xác định là  $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$ .Ta có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 2, \lim_{x \rightarrow -\infty} y = 2$  nên tiệm cận ngang của (C) có phương trình là  $y = 2$ .Mặt khác  $\lim_{x \rightarrow -1^+} y = -\infty, \lim_{x \rightarrow -1^-} y = +\infty$  nên tiệm cận đứng của (C) có phương trình là  $x = -1$ . □

**Câu 06.** 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.** Đáp án đúng  A. Hàm số  $y = 3 - x^3$  xác định trên  $\mathbb{R}$  có  $y' = -3x^2 \leq 0, \forall x \in \mathbb{R}$  và  $y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$ .  
Nên hàm số  $y = 3 - x^3$  nghịch biến trên  $(-\infty; +\infty)$ .  
Tương tự kiểm tra ba hàm số còn lại đều không thỏa mãn. □

**Câu 07.** 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.** Đáp án đúng  D. Vì  $0 < a \neq 1$  nên  $a^{\log_a 2} = 2$ . □

**Câu 08.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như hình bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

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

**Lời giải.** Đáp án đúng  C. Từ bảng biến thiên suy ra hàm số đã cho đồng biến trên  $(-\infty; 0)$ . □

**Câu 09.** 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.** Đáp án đúng  C. Vì khối trụ tròn xoay có bán kính đáy bằng  $2a$ , chiều cao bằng  $3a$  nên có thể tích là  $\pi(2a)^2 \cdot 3a = 12\pi a^3$ . □

**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.

**Lời giải.** Đáp án đúng  C. Ta có  $f'(x) = (x+1)(x-2)^2, \forall x \in \mathbb{R}$   
 $\Rightarrow$  hàm số  $f(x)$  có tập xác định là  $\mathbb{R}$  và  $f'(x)$  đổi dấu khi  $x$  đi qua chỉ tại một điểm  $-1$ .  
Vậy hàm số đã cho chỉ có một điểm cực trị. □

**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  $2\sqrt{3}a^3$ .

**Lời giải.** Đáp án đúng  D. Vì đáy là tam giác đều có cạnh bằng  $2a$  nên có diện tích bằng  $\frac{\sqrt{3}(2a)^2}{4} = \sqrt{3}a^2$ .  
Thể tích của khối chóp đã cho bằng  $\frac{1}{3} \cdot 6a \cdot \sqrt{3}a^2 = 2\sqrt{3}a^3$ . □

**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.

**Lời giải.** Đáp án đúng (C). Hàm số  $y = \frac{x-3}{x+1}$  liên tục trên  $D = [0; 1]$ .

$$y' = \frac{4}{(x+1)^2} > 0, \forall x \in D.$$

Mà  $y(0) = -3$  và  $y(1) = -1$ .

Vậy  $\max_D y = -1$ ,  $\min_D y = -3$ .

□

**Câu 13.** Số đỉnh và số cạnh của một khối bát diện đều lần lượt bằng

(A) 8 và 12.

(B) 8 và 16.

(C) 6 và 8.

(D) 6 và 12.

**Lời giải.** Đáp án đúng (D). Một khối bát diện đều có 6 đỉnh và 12 cạnh.

□

**Câu 14.** Cho hai 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.** Đáp án đúng (C). Ta có  $a, b > 0$  thỏa mãn  $4^{\log_2(a^2b)} = 4a^3 \Leftrightarrow 2^{2\log_2(a^2b)} = 4a^3 \Leftrightarrow 2^{\log_2(a^2b)^2} = 4a^3 \Leftrightarrow a^4b^2 = 4a^3 \Leftrightarrow ab^2 = 4$ .

□

**Câu 15.** Số tiệm cận đứng và số 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.** Đáp án đúng (A). Hàm số  $y = \frac{2x-2}{x^2-3x+2}$  có đồ thị (C), tập xác định là  $\mathbb{R} \setminus \{1; 2\}$ .

$$\text{Vì } \lim_{x \rightarrow 1} y = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2(x-1)}{(x-1)(x-2)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2}{x-2} = -2$$

$$\text{và } \lim_{x \rightarrow 2^+} y = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2x-2}{x^2-3x+2} = +\infty, \lim_{x \rightarrow 2^-} y = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{2x-2}{x^2-3x+2} = -\infty$$

nên (C) chỉ có tiệm cận đứng là  $x = 2$ .

Vì  $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = 0$  và  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 0$  nên (C) chỉ có tiệm cận ngang là  $y = 0$ .

□

**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)  $4t^2 + t = 0$ .

**Lời giải.** Đáp án đúng (A). Ta có  $4(\log_2 x)^2 - \log_2(8x) + 3 = 0$  (1), với  $0 < x \in \mathbb{R}$ .

(1)  $\Leftrightarrow 4(\log_2 x)^2 - \log_2 x = 0$  (2). Đặt  $t = \log_2 x$ .

Vậy (2) trở thành  $4t^2 - t = 0$ .

□



**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.

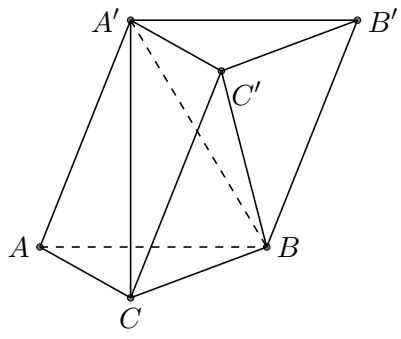
**Lời giải.** Đáp án đúng  (C). Ta có  $y = x^3 - 2x^2 + 3$  có đồ thị là (C) và  $y = 2x^3 - 2x^2 - 3x + 3$  có đồ thị là (D). Phương trình hoành độ giao điểm của (C) và (D) là  $x^3 - 2x^2 + 3 = 2x^3 - 2x^2 - 3x + 3 \Leftrightarrow x(x^2 - 3) = 0$  (1). Vì phương trình (1) có 3 nghiệm phân biệt nên (C) và (D) có 3 giao điểm. □

**Câu 18.** Tìm diện tích xung quanh của khối nón có chiều cao bằng  $8a$ , thể tích bằng  $96\pi a^3$ , 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.** Đáp án đúng  (A). Gọi  $r, l$  lần lượt là bán kính đáy, đường sinh của khối nón đã cho. Thể tích khối nón đã cho là  $\frac{1}{3}\pi r^2 \cdot 8a = 96\pi a^3 \Rightarrow r = 6a \Rightarrow l = \sqrt{(8a)^2 + (6a)^2} = 10a$ . Diện tích xung quanh của khối nón đã cho bằng  $\pi r \cdot l = \pi \cdot 6a \cdot 10a = 60\pi a^2$ . □

**Câu 19.** Cho khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có thể tích là  $V$ , khối tứ diện  $A'BCC'$  có thể tích là  $V_1$ . Tỷ số  $\frac{V_1}{V}$  bằng  
 (A)  $\frac{1}{6}$ .                       (B)  $\frac{1}{4}$ .                       (C)  $\frac{1}{3}$ .                       (D)  $\frac{1}{2}$ .

**Lời giải.** Đáp án đúng  (C).



Gọi  $V_2, V_3$  lần lượt là thể tích của khối tứ diện  $A'ABC, A'BB'C'$ . Ta có  $V_1 + V_2 + V_3 = V \Leftrightarrow V_1 = V - V_2 - V_3$ . Mà  $V_2 = \frac{1}{3}d(A', (ABC)) \cdot S = \frac{V}{3}$ ; với  $S$  là diện tích của  $\triangle ABC$ . Tương tự  $V_3 = \frac{V}{3}$ . Vậy  $V_1 = \frac{V}{3}$ . Do đó  $\frac{V_1}{V} = \frac{1}{3}$ . □

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

**Lời giải.** Đáp án đúng  (D). Ta có  $y = \log_3(2 + x^2) \Rightarrow y' = \frac{(2 + x^2)'}{(2 + x^2) \ln 3} = \frac{2x}{(2 + x^2) \ln 3}$ . □

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

**Lời giải.** Đáp án đúng (A). Hàm số  $y = \frac{2x+m}{x+1}$  liên tục trên  $[0; 1]$ ,  $y' = \frac{2-m}{(x+1)^2}$ .

- Nếu  $m \neq 2$  thì  $\min_{[0;1]} y + \max_{[0;1]} y = 7 \Leftrightarrow y(0) + y(1) = 7 \Leftrightarrow m + \frac{m+2}{2} = 7 \Leftrightarrow m = 4$ .

- Nếu  $m = 2$  thì  $y = 2, \forall x \neq -1$  khi đó  $\min_{[0;1]} y + \max_{[0;1]} y = 4$  (không thỏa).

Vậy chỉ có  $m = 4$  thỏa mãn. □

**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.** Đáp án đúng (B). Hình hộp chữ nhật đã cho có đường chéo bằng  $\sqrt{(4a)^2 + (4a)^2 + (2a)^2} = 6a$ .

Vì các đường chéo của hình hộp chữ nhật cắt nhau tại trung điểm của mỗi đường, nên bán kính của mặt cầu  $(T)$  ngoại tiếp hình hộp chữ nhật đã cho là  $R = \frac{1}{2} \cdot 6a = 3a$ .

Vậy thể tích của của khối cầu giới hạn bởi mặt cầu  $(T)$  bằng  $\frac{4}{3} \cdot \pi(3a)^3 = 36\pi a^3$ . □

**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.** Đáp án đúng (D). Hàm số  $y = x^3 + ax^2 + bx$  có đồ thị  $(C)$ , tập xác định  $D = \mathbb{R}, y' = 3x^2 + 2ax + b$ .

Vì  $(1; 0)$  là điểm cực trị của  $(C)$  nên  $\begin{cases} y'(1) = 0 \\ y(1) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a + b = -3 \\ a + b = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -2 \\ b = 1 \end{cases}$ . Kiểm tra thỏa mãn. □

**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.** Đáp án đúng (C). Đáy của khối chóp đã cho có diện tích bằng  $(6a)^2 = 36a^2$  và đường chéo bằng  $6a\sqrt{2}$ .

Chiều cao của khối chóp đã cho bằng  $\sqrt{(6a)^2 - (3a\sqrt{2})^2} = 3a\sqrt{2}$ .

Thể tích của khối chóp đã cho bằng  $\frac{1}{3} 3a\sqrt{2} \cdot 36a^2 = 36\sqrt{2} a^3$ . □

**Câu 25.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $(-\infty; +\infty)$  và có bảng biến thiên như hình bên. Số nghiệm thực của phương trình  $2f(x) = 7$  bằng

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

$x$	$-\infty$	1	2	$+\infty$				
$y'$		+	0	-	0	+		
$y$				5		4		$+\infty$
	$-\infty$							

**Lời giải.** Đáp án đúng (B). Ta có  $2f(x) = 7 \Leftrightarrow f(x) = \frac{7}{2}$  (1).

Đường thẳng  $y = \frac{7}{2}$  cắt đồ thị của hàm số đã cho chỉ tại 1 điểm.

Nên số nghiệm thực của phương trình (1) bằng 1. □

---

**Câu 26.** Tổng các nghiệm của phương trình  $3^{x^2-6x} = 3$  bằng

- (A) 6.                                      (B) -3.                                      (C) -6.                                      (D) 3.
- 

**Lời giải.** Đáp án đúng (A). Ta có  $3^{x^2-6x} = 3 \Leftrightarrow 3^{x^2-6x} = 3^1 \Leftrightarrow x^2 - 6x = 1 \Leftrightarrow x^2 - 6x - 1 = 0$  (1).

Phương trình (1) có hai nghiệm trái dấu vì  $1 \cdot (-1) < 0$  và tổng của hai nghiệm bằng 6. □

---

**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.
- 

**Lời giải.** Đáp án đúng (A). Hàm số  $y = x^4 - 8x^2 + m$  liên tục trên  $D = [1 ; 3]$ .

$$y' = 4x^3 - 16x = 4x(x^2 - 4), y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \notin D \\ x = -2 \notin D \\ x = 2 \end{cases}$$

$$y(1) = -7 + m, y(3) = 9 + m, y(2) = -16 + m.$$

$$\text{Vậy min}_D y = -16 + m = 3 \Leftrightarrow m = 19. \quad \square$$

---

**Câu 28.** Cho hàm số  $f(x)$  có đạo hàm  $f'(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng xét dấu như hình bên. 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.** Đáp án đúng (C). Hàm số  $y = f(2 - 3x)$  có tập xác định là  $\mathbb{R}$ ,  $y' = -3f'(2 - 3x)$ .

$$\text{Vậy } y' < 0 \Leftrightarrow f'(2 - 3x) > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2 - 3x < -2 \\ 0 < 2 - 3x < 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > \frac{4}{3} \\ \frac{1}{3} < x < \frac{2}{3} \end{cases}.$$

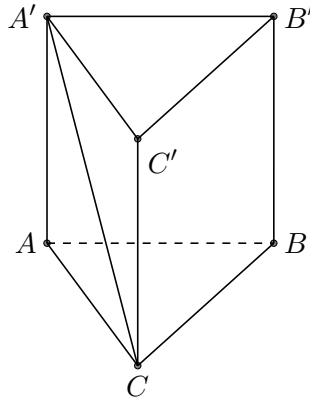
Do đó hàm số  $y = f(2 - 3x)$  nghịch biến trên  $(2 ; +\infty)$ . □

---

**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  $60^\circ$ . 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.** Đáp án đúng (B).



Vì  $A'A \perp (ABC)$  nên góc giữa đường thẳng  $A'C$  và mặt phẳng  $(ABC)$  là  $\widehat{A'CA} = 60^\circ$ .

$\triangle A'AC$  vuông tại  $A$  có  $A'A = AC$ .  $\tan \widehat{A'CA} = 6a \tan 60^\circ = 6a\sqrt{3}$ .

$\triangle ABC$  vuông cân tại  $A$ ,  $AB = 6a$  nên có diện tích bằng  $\frac{AB \cdot AC}{2} = \frac{6a \cdot 6a}{2} = 18a^2$ .

Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng  $6a\sqrt{3} \cdot 18a^2 = 108\sqrt{3}a^3$ . □

**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)  $y = 1$ .

**Lời giải.** Đáp án đúng (C). Hàm số  $y = x + \sqrt{x^2 + 1}$  có đồ thị  $(C)$ , tập xác định là  $\mathbb{R}$ .

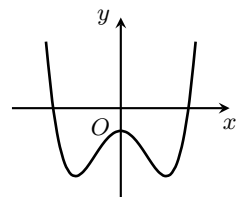
Ta có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$ .

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

Vậy  $(C)$  chỉ có tiệm cận ngang là  $y = 0$ . □

**Câu 31.** Đường cong ở hình bên 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.** Đáp án đúng (C). Hàm số  $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$  liên tục trên  $\mathbb{R}$ , gọi đồ thị là  $(C)$ .

Ta có  $f(x) - 1 = 0 \Leftrightarrow f(x) = 1$  (1).

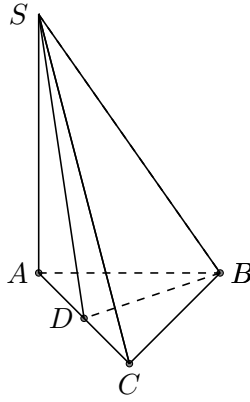
Phương trình (1) là phương trình hoành độ giao điểm của  $(C)$  và đường thẳng  $y = 1$ .

Từ đồ thị  $(C)$  có đường thẳng  $y = 1$  cắt  $(C)$  tại 2 điểm phân biệt nên phương trình (1) có 2 nghiệm thực. □

**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)  $60^\circ$ .                      (B)  $90^\circ$ .                      (C)  $30^\circ$ .                      (D)  $45^\circ$ .

**Lời giải.** Đáp án đúng (C).



Gọi  $D$  là trung điểm của  $AC \Rightarrow BD \perp AC$  và  $BD = \frac{2a\sqrt{3}}{2} = a\sqrt{3}$  (vì  $\triangle ABC$  đều).

Mà  $SA \perp (ABC) \Rightarrow SA \perp BD$ . Vậy  $BD \perp (SAC)$

Từ đó góc giữa đường thẳng  $SB$  và  $(SAC)$  là  $\widehat{BSD}$  và  $BD \perp SD$ .

$\triangle SAB$  vuông tại  $A$  có  $SB = \sqrt{SA^2 + AB^2} = \sqrt{(2a\sqrt{2})^2 + (2a)^2} = 2a\sqrt{3}$ .

$\triangle SBD$  vuông tại  $D$  có  $\sin \widehat{BSD} = \frac{BD}{SB} = \frac{1}{2} \Rightarrow \widehat{BSD} = 30^\circ$ . □

**Câu 33.** Tập hợp các tham số thực  $m$  để hàm số  $y = \frac{x+1}{x+m}$  đồng biến trên  $(-\infty; -2)$  là

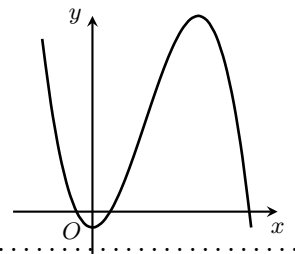
- (A)  $[2; +\infty)$ .      (B)  $(1; 2]$ .      (C)  $[1; 2)$ .      (D)  $(1; 2)$ .

**Lời giải.** Đáp án đúng (B). Hàm số  $y = \frac{x+1}{x+m}$  có tập xác định là  $\mathbb{R} \setminus \{-m\}$ ,  $y' = \frac{m-1}{(x+m)^2}$ .

Vậy hàm số đã cho đồng biến trên  $(-\infty; -2) \Leftrightarrow \begin{cases} m-1 > 0 \\ -m \geq -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 1 \\ m \leq 2 \end{cases} \Leftrightarrow 1 < m \leq 2$ . □

**Câu 34.** Đường cong ở hình bên là đồ thị của hàm số  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ; với  $x$  là biến số thực;  $a, b, c, d$  là 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.** Đáp án đúng (D). Hàm số  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  có đồ thị là  $(C)$ , tập xác định là  $\mathbb{R}$ ,  $y' = 3ax^2 + 2bx + c$ . Từ  $(C)$  có  $a < 0$  và  $(C)$  cắt  $Oy$  tại điểm  $(0; d) \Rightarrow d < 0$ .

Vì  $(C)$  có điểm cực tiểu thuộc  $Oy$  nên  $y'(0) = 0 \Leftrightarrow c = 0$ . Vậy  $y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$  hoặc  $x = \frac{-2b}{3a}$ .

Mặt khác từ  $(C)$  có  $\frac{-2b}{3a} > 0 \Rightarrow b > 0$ . □

**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.

.....  
**Lời giải.** Đáp án đúng **(B)**. Hàm số  $y = x^3 - 2mx^2 + (m^2 + 3)x$  có tập xác định là  $\mathbb{R}$ ,  $y' = 3x^2 - 4mx + m^2 + 3$ .  
 Hàm số đã cho đồng biến trên  $\mathbb{R} \Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$   
 $\Leftrightarrow \Delta' = 4m^2 - 3(m^2 + 3) \leq 0 \Leftrightarrow m^2 - 9 \leq 0 \Leftrightarrow -3 \leq m \leq 3$ .  
 Vậy có 7 giá trị nguyên của tham số  $m$  thỏa mãn. □

**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.

.....  
**Lời giải.** Đáp án đúng **(C)**. Hàm số  $y = x^3 - mx^2$  xác định trên  $\mathbb{R}$  có  $y' = 3x^2 - 2mx$ .  
 Hàm số đã cho đạt cực tiểu tại  $x = 2$  thì  $y'(2) = 0 \Leftrightarrow 12 - 4m = 0 \Leftrightarrow m = 3$ .  
 Ngược lại khi  $m = 3$  thì hàm số đã cho có  $y'' = 6x - 6 \Rightarrow y''(2) = 6 > 0$ .  
 Vậy chỉ có  $m = 3$  thỏa mãn. □

**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)**  $y' = \frac{2x}{x^2 + 1}$ .

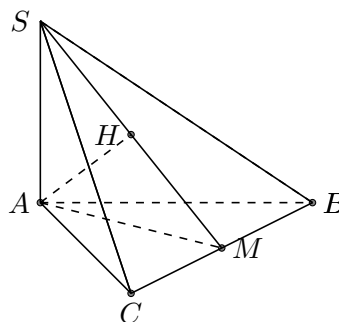
.....  
**Lời giải.** Đáp án đúng **(D)**. Ta có  $y = \ln(x^2 + 1) \Rightarrow y' = \frac{(x^2 + 1)'}{x^2 + 1} = \frac{2x}{x^2 + 1}$ . □

**Câu 38.** Số nghiệm thực của phương trình  $3^x(4^x - 2^{x+2}) = 0$  bằng  
**(A)** 2. **(B)** 3. **(C)** 1. **(D)** 0.

.....  
**Lời giải.** Đáp án đúng **(C)**. Vì  $3^x > 0, \forall x \in \mathbb{R}$   
 nên  $3^x(4^x - 2^{x+2}) = 0 \Leftrightarrow 4^x - 2^{x+2} = 0 \Leftrightarrow 2^{2x} = 2^{x+2} \Leftrightarrow 2x = x + 2 \Leftrightarrow x = 2$ . □

**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)**  $2a$ .

.....  
**Lời giải.** Đáp án đúng **(D)**.



Gọi  $M$  là trung điểm của  $BC \Rightarrow AM \perp BC$  (vì  $\triangle ABC$  vuông cân tại  $A$ ).

Ta có  $SA \perp (ABC) \Rightarrow SA \perp BC$ . Vậy  $BC \perp (SAM)$ .

$$BC = AB\sqrt{2} = 4a\sqrt{2} \Rightarrow AM = \frac{BC}{2} = 2a\sqrt{2},$$

Mà  $SA = 2a\sqrt{2}$ . Vậy  $\triangle SAM$  vuông cân tại  $A$ .

Gọi  $H$  là trung điểm của  $SM \Rightarrow AH \perp SM$ . Từ đó  $AH \perp (SBC)$ .

$$\text{Do đó } d(A; (SBC)) = AH = \frac{SM}{2} = \frac{SA\sqrt{2}}{2} = 2a. \quad \square$$

**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.

**Lời giải.** Đáp án đúng  B. Đặt  $A = 800$  triệu đồng,  $r = 2\% = 0,02$ .

Vì năm 2020 giá bán xe  $V$  là  $A$  và mỗi năm giá bán xe giảm  $r = 2\%$  so với giá bán của năm liền trước nên:

$$\text{Giá bán xe } V \text{ năm 2021 là } A - Ar = A(1 - r).$$

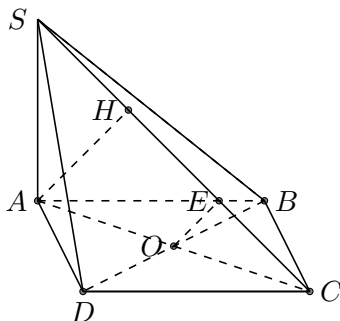
$$\text{Giá bán xe } V \text{ năm 2022 là } A(1 - r) - A(1 - r)r = A(1 - r)^2.$$

$$\text{Tương tự, giá bán xe } V \text{ năm 2025 là } A(1 - r)^5 = 800(1 - 0,02)^5 \approx 723 \text{ triệu đồng.} \quad \square$$

**Câu 41.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh bằng  $2a$ ,  $SA = 2a\sqrt{2}$  (với  $0 < a \in \mathbb{R}$ ),  $SA$  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.** Đáp án đúng  B.



Gọi  $O$  là tâm của hình vuông  $ABCD$ .

Ta có  $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp BD$  mà  $BD \perp AC$ . Vậy  $BD \perp (SAC)$ .

Vẽ  $OE \perp SC, E \in SC \Rightarrow OE \perp BD$ .

Từ đó  $OE$  là đoạn vuông góc chung của  $BD$  và  $SC$  hay  $d(BD; SC) = OE$ .

$$\text{Vẽ } AH \perp SC, H \in SC \Rightarrow OE = \frac{AH}{2}.$$

$$\triangle SAC \text{ vuông tại } A \text{ có đường cao } AH = \frac{SA \cdot AC}{\sqrt{SA^2 + AC^2}} = \frac{2a\sqrt{2} \cdot 2a\sqrt{2}}{\sqrt{(2a\sqrt{2})^2 + (2a\sqrt{2})^2}} = 2a.$$

Do đó  $OE = a$ . □

**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.

**Lời giải.** Đáp án đúng (A). 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  $\mathbb{R}$ , gọi đồ thị là  $(C)$ .

$$f'(x) = 2x + m^3 - m - \frac{2mx}{x^2 + 1}.$$

Vì (1) nghiệm đúng với mọi  $x \in \mathbb{R}$  nên các điểm của  $(C)$  nằm phía trên hoặc thuộc  $Ox$ .

Mà  $(0; 0) \in (C)$ .

Vậy  $(C)$  tiếp xúc với  $Ox \Rightarrow f'(0) = 0 \Leftrightarrow m^3 - m = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = \pm 1 \end{cases}$ . Kiểm tra đều thỏa mãn. □

**Câu 43.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như hình bên. Số điểm cực trị của hàm số  $g(x) = |f(x + 2) - 1|$  bằng

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

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

**Lời giải.** Đáp án đúng (A). Từ giả thiết suy ra hàm số  $y = f(x + 2) - 1$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như hình bên. Vậy số điểm cực trị của đồ thị hàm số  $g(x) = |f(x + 2) - 1|$  bằng 5.

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

**Câu 44.** Một trang trại cần xây 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  $8 \text{ m}^3$ . Hỏi chiều cao của bể gần nhất với kết quả nào dưới đây để số lượng gạch dùng xây bể là nhỏ nhất?

- (A) 1, 3 m.                      (B) 1, 8 m.                      (C) 1, 1 m.                      (D) 1, 2 m.

**Lời giải.** Đáp án đúng (D). Gọi  $x$  (m),  $h$  (m) lần lượt là chiều rộng, chiều cao của bể; điều kiện  $x, h > 0$ .

Vậy chiều dài của bể là  $2x$  (m). Thể tích của bể là  $2x^2h = 8 \Leftrightarrow h = \frac{4}{x^2}$ .

Tổng diện tích xung quanh và diện tích đáy (dưới) của bể là  $S = 6xh + 2x^2 = \frac{24}{x} + 2x^2$ .

Số lượng gạch dùng xây bể là nhỏ nhất  $\Leftrightarrow S$  đạt giá trị nhỏ nhất.

Áp dụng bất đẳng thức AM-GM có  $S = \frac{24}{x} + 2x^2 = \frac{12}{x} + \frac{12}{x} + 2x^2 \geq 3\sqrt[3]{\frac{12}{x} \cdot \frac{12}{x} \cdot 2x^2} = 6\sqrt[3]{36}$ .

Dấu bằng xảy ra  $\Leftrightarrow x = \sqrt[3]{6} \Leftrightarrow h = \frac{4}{\sqrt[3]{36}}$ .

Vậy  $\min S = 6\sqrt[3]{36}$ , đạt được  $\Leftrightarrow h = \frac{4}{\sqrt[3]{36}} \approx 1,2$  (m). □



**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)  $(-\infty; 1]$ .

**Lời giải.** Đáp án đúng (D). Hàm số  $y = x^3 - 3mx^2 + 3mx$  xác định trên  $D = (1; +\infty)$ ,  $y' = 3x^2 - 6mx + 3m$ .

Hàm số đã cho đồng biến trên  $D \Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \in D \Leftrightarrow m(2x - 1) \leq x^2, \forall x \in D \Leftrightarrow m \leq \frac{x^2}{2x - 1}; \forall x \in D (1)$ .

Hàm số  $f(x) = \frac{x^2}{2x - 1}$  xác định trên  $D$ ,  $f'(x) = \frac{2x^2 - 2x}{(2x - 1)^2} > 0, \forall x \in D \Rightarrow f(x)$  đồng biến trên  $D$ .

Từ đó (1)  $\Leftrightarrow m \leq f(1) \Leftrightarrow m \leq 1$ . □

**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)  $12\pi a^2$ .

**Lời giải.** Đáp án đúng (B). Hình nón đã cho có bán kính đáy  $r = \frac{1}{3} \cdot \frac{6a\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}a$ ,

Đường sinh  $l = AE = \frac{6a\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}a$ , với  $E$  là trung điểm của  $BC$ . Vậy diện tích xung quanh của hình nón đã cho là  $S_{xq} = \pi rl = \pi\sqrt{3}a \cdot 3\sqrt{3}a = 9\pi a^2$ . □

**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.

**Lời giải.** Đáp án đúng (B). Hàm số  $y = \frac{\sqrt{9 - x^2}}{x^2 - 5x + 4}$  có tập xác định là  $D = [-3; 3] \setminus \{1\}$ , gọi đồ thị là  $(C)$ .

Từ  $D$  suy ra  $(C)$  không có tiệm cận ngang.

Ta có  $\lim_{x \rightarrow -3^+} y = 0, \lim_{x \rightarrow 3^-} y = 0, \lim_{x \rightarrow 1^-} y = +\infty, \lim_{x \rightarrow 1^+} y = -\infty$ ;

Vậy  $(C)$  chỉ có một tiệm cận đứng là  $x = 1$ . □

**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)  $[-1; 1]$ .

**Lời giải.** Đáp án đúng (D).  $\log_2(3 - x^2) \geq 1 \Leftrightarrow \log_2(3 - x^2) \geq \log_2 2 \Leftrightarrow 3 - x^2 \geq 2 \Leftrightarrow x^2 - 1 \leq 0 \Leftrightarrow x \in [-1; 1]$ . □

**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)  $36\pi a^2$ .

**Lời giải.** Đáp án đúng (B). Xét hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có các cạnh bằng  $6a$ .

Gọi  $O$  là tâm của hình vuông  $ABCD \Rightarrow OA = OB = OC = OD = \frac{AC}{2} = \frac{AB\sqrt{2}}{2} = \frac{6a\sqrt{2}}{2} = 3a\sqrt{2}$ .

Vì  $SA = BA = SC = BC$  nên  $\triangle SAC = \triangle BAC$ . Vậy  $\triangle SAC$  vuông tại  $S$ .

Từ đó  $OS = OA = OC$  nên  $OA = OB = OC = OD = OS$ .

Vậy mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $S.ABCD$  có tâm  $O$  bán kính  $R = OA = 3a\sqrt{2}$

nên có diện tích bằng  $4\pi R^2 = 72\pi a^2$ . □

**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.

**Lời giải.** Đáp án đúng (B). Hàm số  $y = x^3 - mx^2 + (m^2 - 2m)x$  có tập xác định là  $\mathbb{R}$ .

$y' = 3x^2 - 2mx + m^2 - 2m$ .

Vậy hàm số đã cho có cực tiểu  $\Leftrightarrow y'$  có nghiệm và đổi dấu từ  $-$  sang  $+$  khi  $x$  đi qua nghiệm này từ trái sang phải

$\Leftrightarrow 3x^2 - 2mx + m^2 - 2m = 0$  có hai nghiệm phân biệt

$\Leftrightarrow \Delta' = m^2 - 3(m^2 - 2m) > 0 \Leftrightarrow -2m^2 + 6m > 0 \Leftrightarrow 0 < m < 3$ . □