

Họ và tên:

Số báo danh:

Mã đề 101

Câu 1. Cho $\log_{700} 490 = a + \frac{b}{c + \log 7}$ với a, b, c là các số nguyên. Tính tổng $T = a - b + c$.

- A. $T = 1$. B. $T = 3$. C. $T = 7$. D. $T = 2$.

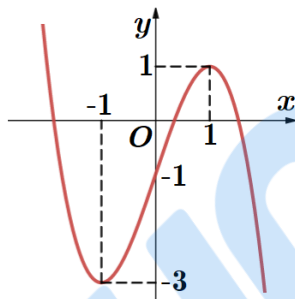
Câu 2. Tìm tất cả các giá trị của tham số thực m để hàm số $y = mx^3 + mx^2 + m(m-1)x + 2$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

- A. $m = 0$ hoặc $m \geq \frac{4}{3}$. B. $m \leq \frac{4}{3}$. C. $m \geq \frac{4}{3}$. D. $m \leq \frac{4}{3}$ và $m \neq 0$.

Câu 3. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = -x^4 + 12x^2 + 1$ trên đoạn $[-1; 2]$ bằng:

- A. 37. B. 1. C. 12. D. 33.

Câu 4. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình.



Phương trình $|f(|x|)| = m$ có tối đa bao nhiêu nghiệm với m là tham số thực?

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

Câu 5. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông tâm O cạnh bằng a và $SA \perp (ABCD)$. Tính khoảng cách từ điểm C đến mặt phẳng (SAD) .

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

Câu 6. Nghiệm của phương trình $\log_3(5x) = 3$ là

- A. $x = 8$. B. $x = \frac{9}{5}$. C. $x = 9$. D. $x = \frac{27}{5}$.

Câu 7. Tập xác định của hàm số $y = 3^x$ là

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

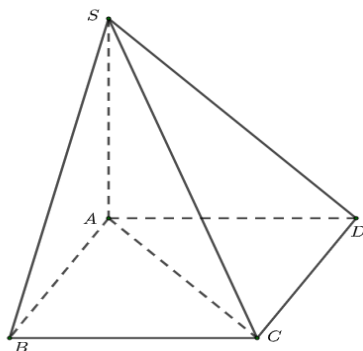
Câu 8. Họ nghiệm của phương trình $4^{\cos x} - 1 = 0$ là

- A. $\left\{\frac{\pi}{3} + k\pi; k \in \mathbb{Z}\right\}$. B. $\{k2\pi; k \in \mathbb{Z}\}$. C. $\{k\pi; k \in \mathbb{Z}\}$. D. $\left\{\frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z}\right\}$.

Câu 9. Cho hình chóp $ABCD$ có AB vuông góc với (BCD) và tam giác BCD là tam giác đều. Biết $AB = a$; $BC = 2a$ với $a > 0$. Tính khoảng cách giữa AC và BD .

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

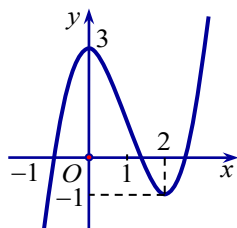
Câu 10. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$, $SA = a\sqrt{2}$ (tham khảo hình vẽ).



Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng:

- A. 30° . B. 75° . C. 60° . D. 45° .

Câu 11. Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số đã cho có tọa độ là



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

Câu 12. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O cạnh $2a$, $SA = SB = SC = SD = a\sqrt{5}$. Tính khoảng cách từ điểm B đến mặt phẳng (SCD) .

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

Câu 13. Cho hình chóp $S.ABCD$ có bảy cạnh bằng 1 và cạnh bên $SC = x$. Tìm x để thể tích khối chóp $S.ABCD$ là lớn nhất.

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

Câu 14. Một cấp số nhân có $u_1 = 2$, $u_2 = 6$. Công bội của cấp số nhân đó là:

- A. 3. B. 8. C. -3. D. 12.

Câu 15. Cho khối lăng trụ có diện tích đáy là $3a^2$ và chiều cao $5a$. Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

- A. $2a^3$. B. $5a^3$. C. $15a^3$. D. a^3 .

Câu 16. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a$, $AD = a\sqrt{2}$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và mặt phẳng (SBC) tạo với đáy một góc 60° . Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

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

Câu 17. Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng $a\sqrt{2}$ và đường cao SH bằng $\frac{a\sqrt{2}}{2}$. Tính góc giữa mặt bên (SDC) và mặt đáy.

- A. 90° . B. 30° . C. 60° . D. 45° .

Câu 18. Hàm số $y = 3^{x^2-x}$ có đạo hàm là

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

Câu 19. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , SA vuông góc với đáy và khoảng cách từ C đến mặt phẳng (SBD) bằng $\frac{2a}{3}$. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

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

Câu 20. Tập xác định của hàm số $y = (x^2 - 6x + 9)^{-2}$ là

- A. $D = (-\infty; 3)$. B. $D = (3; +\infty)$. C. $D = \mathbb{R} \setminus \{3\}$. D. $D = (-\infty; +\infty)$.

Câu 21. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm là $f'(x) = x^2(2x-1)^4(1-x)$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

Câu 22. Một tổ có 7 học sinh. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra 2 học sinh từ tổ đó để giữ hai chức vụ tổ trưởng và tổ phó?

- A. 2 B. 7^2 C. A_7^2 D. C_7^2

Câu 23. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+1}{3x+5}$ là đường thẳng có phương trình:

- A. $y = \frac{-1}{2}$. B. $y = \frac{2}{3}$. C. $y = \frac{1}{2}$. D. $y = \frac{-5}{3}$.

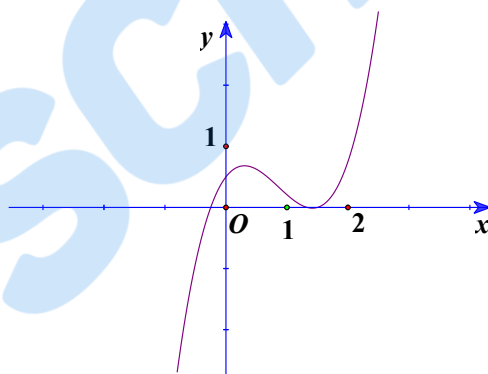
Câu 24. Số cách xếp 5 bạn học sinh thành một hàng ngang là

- A. 25 B. 720 C. 10 D. 120

Câu 25. Nghiệm của phương trình $3^{2x-4} = 9$ là

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

Câu 26. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$. Biết hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Tìm số điểm cực trị của hàm số $g(x) = f(x^2) - \frac{2}{3}|x|^3$.



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

Câu 27. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh $a\sqrt{3}$, cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = a\sqrt{2}$. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$

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

Câu 28. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Số cực trị của hàm số đã cho là

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

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

Câu 29. Có bao nhiêu cặp số nguyên $(x; y)$ thỏa mãn

$$\log_3(x^2 + y^2 + y) + \log_6(x^2 + y^2) \leq \log_3 y + \log_6(2x^2 + 2y^2 + 8y)?$$

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

Câu 30. Cho khối chóp $S.ABC$ có chiều cao bằng 2, đáy ABC có diện tích bằng 6. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng

- A. 4. B. 12. C. 3. D. 8.

Câu 31. Cho khối chóp có diện tích đáy B và chiều cao h . Thể tích V của khối chóp đã cho được tính theo công thức nào dưới đây?

- A. $V = Bh$. B. $V = 6Bh$. C. $V = \frac{4}{3}Bh$. D. $V = \frac{1}{3}Bh$.

Câu 32. Một hộp chứa 4 viên bi trắng, 5 viên bi đỏ và 6 viên bi xanh. Lấy ngẫu nhiên từ hộp ra 4 viên bi. Xác suất để 4 viên bi được chọn lấy ra có đủ ba màu là

- A. $\frac{1}{15}$ B. $\frac{48}{91}$ C. $\frac{40}{7}$ D. $\frac{48}{9}$

Câu 33. Cho a là số thực dương khác 1. Mệnh đề nào dưới đây đúng với mọi số dương x, y ?

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

Câu 34. Giá trị của m để hàm số $y = (m+1)x^4 - 2mx^2 + 2m + m^4$ đạt cực đại tại $x = 2$ là

- A. $m = -\frac{3}{4}$. B. $m = \frac{4}{3}$. C. $m = -\frac{4}{3}$. D. $\emptyset$.

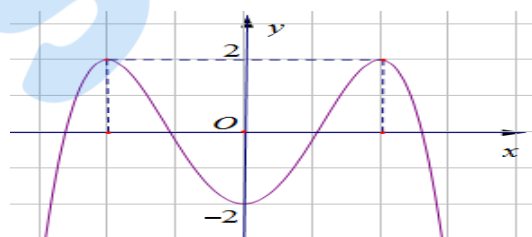
Câu 35. Cho khối lăng trụ có diện tích đáy B và chiều cao h . Thể tích V của khối lăng trụ đã cho được tính theo công thức nào dưới đây?

- A. $V = \frac{1}{3}Bh$. B. $V = 6Bh$. C. $V = \frac{4}{3}Bh$. D. $V = Bh$.

Câu 36. Thể tích khối hộp chữ nhật có ba kích thước lần lượt là 2, 3, 5 bằng

- A. 10. B. 126. C. 12. D. 30.

Câu 37. Cho hàm số $f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có đồ thị như hình vẽ bên. Số nghiệm thực của phương trình $2f(x) - 1 = 0$ là



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

Câu 38. Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x^2-3x+2}$ là:

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

Câu 39. 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 40. Cho cấp số cộng (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 1$, công sai $d = 2$. Giá trị của u_3 là:

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

Câu 41. Cho hàm số $y = \frac{x+m}{x+1}$ (m là tham số thực) thỏa mãn $\min_{[1;2]} y + \max_{[1;2]} y = 3$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $m = \frac{11}{5}$

B. $0 < m \leq 1$

C. $1 < m < \frac{11}{5}$

D. $m > \frac{11}{5}$

Câu 42. Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác cân với $AB = AC = a$, $\widehat{BAC} = 120^\circ$. Mặt phẳng $(AB'C')$ tạo với đáy một góc 45° . Tính thể tích V của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

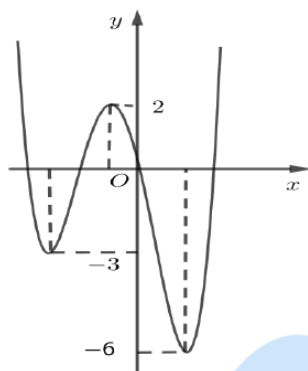
A. $V = \frac{a^3}{8}$

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

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

D. $V = \frac{9a^3}{8}$

Câu 43. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ. Có bao nhiêu giá trị nguyên âm của tham số m để phương trình $(m + \sqrt{m^2 + 2m + 2} + 1)[f^2(x) + \sqrt{f^4(x) + 1}] = 1$ có 6 nghiệm phân biệt.



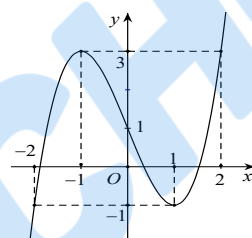
A. 4.

B. 5.

C. 8.

D. 3.

Câu 44. Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ bên. Số giao điểm của đồ thị hàm số đã cho và trục hoành là



A. 0.

B. 3.

C. 1.

D. 2.

Câu 45. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \log_2(4 - x^2) + (2x - 3)^{-3}$.

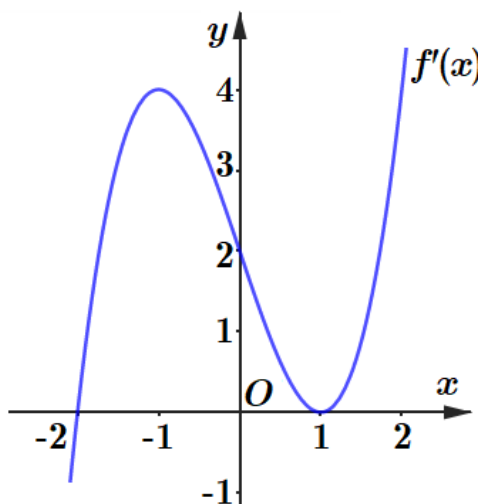
A. $D = \left[-2; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; 2\right]$

B. $D = (-2; 2)$

C. $D = \left(-2; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; 2\right)$

D. $D = \left(\frac{3}{2}; 2\right)$

Câu 46. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ là đường cong như hình vẽ.



Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Câu 47. Cho phương trình $\log_2(2x-1)^2 = 2\log_2(x-2)$. Số nghiệm thực của phương trình là:

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

Câu 48. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

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

- A. $(-1;1)$.
- B. $(-1;+\infty)$.
- C. $(-\infty;\frac{1}{2})$.
- D. $(-\infty;-1)$.

Câu 49. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

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

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

Câu 50. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$, hàm số $y = f'(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu như sau

x	$-\infty$	a	b	c	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$-$	0	$-$

trong đó a, b, c là các số nguyên cho trước. Số giá trị nguyên của tham số m để hàm số

$y = g(x) = f(x^3 - 3x^2 + 3x + m)$ đồng biến trên khoảng $(1;2)$?

- A. $c-b-1$.
- B. $c-b-2$.
- C. $c-b+1$.
- D. $c-b$.

----- HẾT -----

Họ và tên:

Số báo danh:

Mã đề 102

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm là $f'(x) = x^2(2x-1)^4(1-x)$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

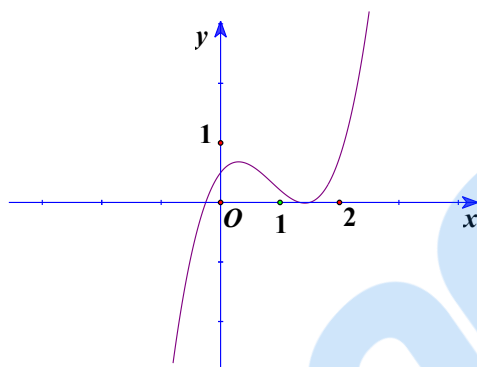
A. 0.

B. 3.

C. 1.

D. 2

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$. Biết hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Tìm số điểm cực trị của hàm số $g(x) = f(x^2) - \frac{2}{3}|x|^3$.



A. 5.

B. 3.

C. 6.

D. 4.

Câu 3. Có bao nhiêu cặp số nguyên $(x; y)$ thỏa mãn

$$\log_3(x^2 + y^2 + y) + \log_6(x^2 + y^2) \leq \log_3 y + \log_6(2x^2 + 2y^2 + 8y)?$$

A. 4

B. 5.

C. 3

D. 6.

Câu 4. Giá trị của m để hàm số $y = (m+1)x^4 - 2mx^2 + 2m + m^4$ đạt cực đại tại $x = 2$ là

A. $\emptyset$.

B. $m = -\frac{4}{3}$.

C. $m = -\frac{3}{4}$.

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

Câu 5. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+1}{3x+5}$ là đường thẳng có phương trình:

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

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

C. $y = \frac{1}{2}$.

D. $y = \frac{-5}{3}$.

Câu 6. Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng $a\sqrt{2}$ và đường cao SH bằng $\frac{a\sqrt{2}}{2}$. Tính góc giữa mặt bên (SDC) và mặt đáy.

A. 30° .

B. 45° .

C. 90° .

D. 60° .

Câu 7. Họ nghiệm của phương trình $4^{\cos x} - 1 = 0$ là

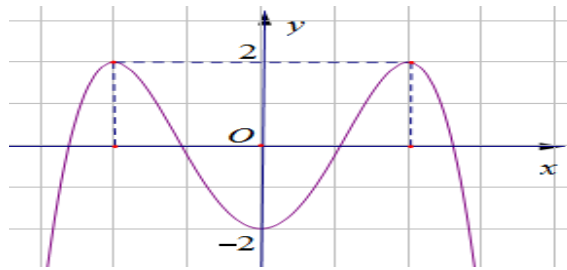
A. $\{k2\pi; k \in \mathbb{Z}\}$.

B. $\left\{\frac{\pi}{2} + k\pi; k \in \mathbb{Z}\right\}$.

C. $\left\{\frac{\pi}{3} + k\pi; k \in \mathbb{Z}\right\}$.

D. $\{k\pi; k \in \mathbb{Z}\}$.

Câu 8. Cho hàm số $f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có đồ thị như hình vẽ bên. Số nghiệm thực của phương trình $2f(x) - 1 = 0$ là



A. 0.

B. 3.

C. 4.

D. 2.

Câu 9. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \log_2(4 - x^2) + (2x - 3)^{-3}$.

A. $D = \left[-2; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; 2\right]$. B. $D = (-2; 2)$. C. $D = \left(-2; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; 2\right)$. D. $D = \left(\frac{3}{2}; 2\right)$.

Câu 10. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = -x^4 + 12x^2 + 1$ trên đoạn $[-1; 2]$ bằng:

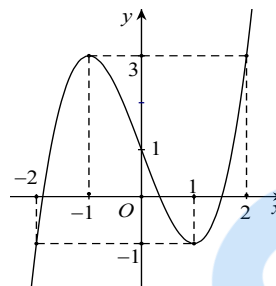
A. 1.

B. 37.

C. 12.

D. 33.

Câu 11. Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ bên. Số giao điểm của đồ thị hàm số đã cho và trục hoành là



A. 1.

B. 0.

C. 2.

D. 3.

Câu 12. Nghiệm của phương trình $3^{2x-4} = 9$ là

A. $x = 1$.

B. $x = 2$.

C. $x = 3$.

D. $x = -1$.

Câu 13. Cho hình chóp S.ABCD có bảy cạnh bằng 1 và cạnh bên $SC = x$. Tìm x để thể tích khối chóp S.ABCD là lớn nhất.

A. $\sqrt{6}$.

B. $\frac{\sqrt{6}}{2}$.

C. $2\sqrt{6}$.

D. $\frac{1}{2}$.

Câu 14. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Số cực trị của hàm số đã cho là

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

A. 0.

B. 2.

C. 1.

D. 3.

Câu 15. Cho khối chóp S.ABC có chiều cao bằng 2, đáy ABC có diện tích bằng 6. Thể tích khối chóp S.ABC bằng

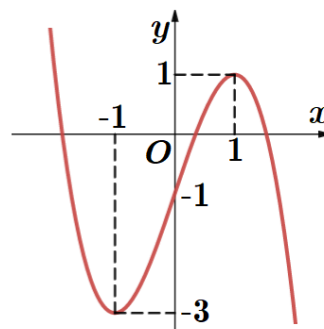
A. 12.

B. 3.

C. 4.

D. 8.

Câu 16. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình.



Phương trình $|f(|x|)| = m$ có tối đa bao nhiêu nghiệm với m là tham số thực?

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

Câu 17. Cho a là số thực dương khác 1. Mệnh đề nào dưới đây đúng với mọi số dương x, y ?

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

Câu 18. Một cặp số nhân có $u_1 = 2, u_2 = 6$. Công bội của cặp số nhân đó là:

- A. 12. B. 8. C. 3. D. -3.

Câu 19. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh $a\sqrt{3}$, cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = a\sqrt{2}$. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$

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

Câu 20. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O cạnh $2a$, $SA = SB = SC = SD = a\sqrt{5}$. Tính khoảng cách từ điểm B đến mặt phẳng (SCD) .

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

Câu 21. Cho khối lăng trụ có diện tích đáy B và chiều cao h . Thể tích V của khối lăng trụ đã cho được tính theo công thức nào dưới đây?

- A. $V = Bh$. B. $V = \frac{1}{3}Bh$. C. $V = \frac{4}{3}Bh$. D. $V = 6Bh$.

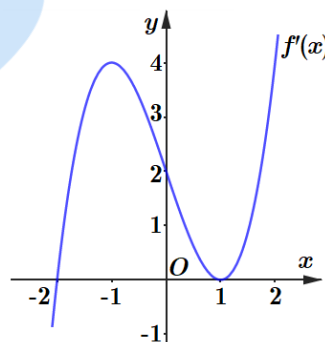
Câu 22. Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x^2-3x+2}$ là:

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

Câu 23. Nghiệm của phương trình $\log_3(5x) = 3$ là

- A. $x = \frac{27}{5}$. B. $x = 9$. C. $x = \frac{9}{5}$. D. $x = 8$.

Câu 24. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ là đường cong như hình vẽ.



Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Câu 25. Cho $\log_{700} 490 = a + \frac{b}{c + \log 7}$ với a, b, c là các số nguyên. Tính tổng $T = a - b + c$.

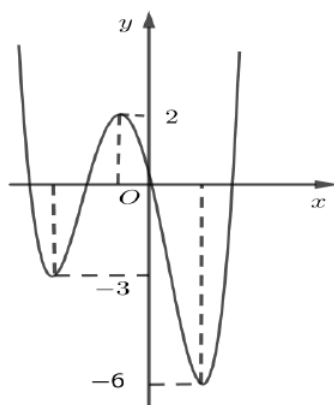
A. $T = 3$.

B. $T = 2$.

C. $T = 1$.

D. $T = 7$.

Câu 26. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ. Có bao nhiêu giá trị nguyên âm của tham số m để phương trình $\left(m + \sqrt{m^2 + 2m + 2} + 1\right) \left[f^2(x) + \sqrt{f^4(x) + 1}\right] = 1$ có 6 nghiệm phân biệt.



A. 5.

B. 4.

C. 3.

D. 8.

Câu 27. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

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

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

B. $(-1; 1)$.

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

D. $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$.

Câu 28. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$, hàm số $y = f'(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu như sau

x	$-\infty$	a	b	c	$+\infty$
$f'(x)$	-	0	-	0	-

trong đó a, b, c là các số nguyên cho trước. Số giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = g(x) = f(x^3 - 3x^2 + 3x + m)$ đồng biến trên khoảng $(1; 2)$?

A. $c - b - 2$.

B. $c - b - 1$.

C. $c - b + 1$.

D. $c - b$.

Câu 29. Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác cân với $AB = AC = a$, $\widehat{BAC} = 120^\circ$. Mặt phẳng $(AB'C')$ tạo với đáy một góc 45° . Tính thể tích V của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

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

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

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

D. $V = \frac{9a^3}{8}$

Câu 30. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

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

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

Câu 31. Một tổ có 7 học sinh. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra 2 học sinh từ tổ đó để giữ hai chức vụ tổ trưởng và tổ phó ?

- A. C_7^2 B. 7^2 C. 2 D. A_7^2

Câu 32. Tập xác định của hàm số $y = 3^x$ là

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

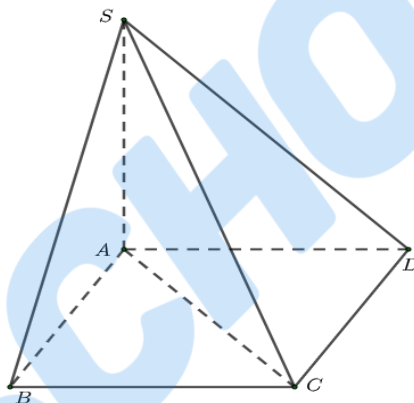
Câu 33. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , SA vuông góc với đáy và khoảng cách từ C đến mặt phẳng (SBD) bằng $\frac{2a}{3}$. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

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

Câu 34. Cho hàm số $y = \frac{x+m}{x+1}$ (m là tham số thực) thỏa mãn $\min_{[1;2]} y + \max_{[1;2]} y = 3$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $m > \frac{11}{5}$ B. $1 < m < \frac{11}{5}$ C. $m = \frac{11}{5}$ D. $0 < m \leq 1$

Câu 35. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$, $SA = a\sqrt{2}$ (tham khảo hình vẽ).



Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng:

- A. 75° . B. 60° . C. 30° . D. 45° .

Câu 36. Tìm tập xác định của hàm số $y = \log_{2020}(x^3 - 1)$.

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

Câu 37. Một hộp chứa 4 viên bi trắng, 5 viên bi đỏ và 6 viên bi xanh. Lấy ngẫu nhiên từ hộp ra 4 viên bi. Xác suất để 4 viên bi được chọn lấy ra có đủ ba màu là

- A. $\frac{48}{91}$ B. $\frac{48}{9}$ C. $\frac{40}{7}$ D. $\frac{1}{15}$

Câu 38. Số cách xếp 5 bạn học sinh thành một hàng ngang là

- A. 120 B. 720 C. 10 D. 25

Câu 39. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông tâm O cạnh bằng a và $SA \perp (ABCD)$. Tính khoảng cách từ điểm C đến mặt phẳng (SAD) .

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

Câu 40. Cho phương trình $\log_2(2x-1)^2 = 2\log_2(x-2)$. Số nghiệm thực của phương trình là:

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

Câu 41. Cho cấp số cộng (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 1$, công sai $d = 2$. Giá trị của u_3 là:
A. 5 **B.** -3. **C.** 4. **D.** 2.

Câu 42. Thể tích khối hộp chữ nhật có ba kích thước lần lượt là 2,3,5 bằng
A. 126. **B.** 10. **C.** 30. **D.** 12.

Câu 43. Tìm tất cả các giá trị của tham số thực m để hàm số $y = mx^3 + mx^2 + m(m-1)x + 2$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

- A.** $m \leq \frac{4}{3}$ và $m \neq 0$. **B.** $m \leq \frac{4}{3}$.
C. $m \geq \frac{4}{3}$. **D.** $m = 0$ hoặc $m \geq \frac{4}{3}$.

Câu 44. Cho khối chóp có diện tích đáy B và chiều cao h . Thể tích V của khối chóp đã cho được tính theo công thức nào dưới đây?

- A.** $V = \frac{1}{3}Bh$. **B.** $V = Bh$. **C.** $V = 6Bh$. **D.** $V = \frac{4}{3}Bh$.

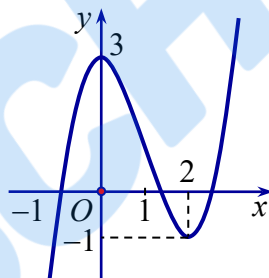
Câu 45. Hàm số $y = 3^{x^2-x}$ có đạo hàm là

- A.** $3^{x^2-x} \cdot \ln 3$. **B.** $(x^2 - x) \cdot 3^{x^2-x-1}$. **C.** $(2x-1) \cdot 3^{x^2-x}$. **D.** $(2x-1) \cdot 3^{x^2-x} \cdot \ln 3$.

Câu 46. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a$, $AD = a\sqrt{2}$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và mặt phẳng (SBC) tạo với đáy một góc 60° . Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

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

Câu 47. Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số đã cho có tọa độ là



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

Câu 48. Cho hình chóp $ABCD$ có AB vuông góc với (BCD) và tam giác BCD là tam giác đều. Biết $AB = a$; $BC = 2a$ với $a > 0$. Tính khoảng cách giữa AC và BD .

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

Câu 49. Cho khối lăng trụ có diện tích đáy là $3a^2$ và chiều cao $5a$. Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

- A.** $2a^3$. **B.** a^3 . **C.** $15a^3$. **D.** $5a^3$.

Câu 50. Tập xác định của hàm số $y = (x^2 - 6x + 9)^{-2}$ là

- A.** $D = \mathbb{R} \setminus \{3\}$. **B.** $D = (-\infty; 3)$. **C.** $D = (3; +\infty)$. **D.** $D = (-\infty; +\infty)$.

----- HẾT -----

Đề\câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
000	A	A	A	A	C	D	D	A	B	A	A	C	A	C	C	C	C	B	B	D	C	A	D	A	D	C	D	D
101	C	C	D	C	B	D	B	D	D	D	C	C	C	A	C	A	D	A	C	C	C	C	B	D	D	B	A	A
102	C	A	A	B	B	B	B	C	C	D	D	C	B	B	C	B	B	C	B	C	A	D	A	A	D	B	D	D
103	B	D	B	A	B	D	B	D	C	D	A	D	D	A	C	D	D	C	D	C	D	A	C	C	C	B	A	D
104	B	B	C	A	C	C	C	B	B	A	B	B	A	A	B	A	C	D	B	D	C	C	A	B	D	B	B	D
105	D	A	D	A	B	C	D	D	A	C	D	C	D	C	C	B	C	C	A	B	A	C	C	A	D	A	B	D
106	C	A	A	B	D	D	B	C	D	B	B	A	D	B	B	C	D	B	B	B	D	D	D	D	B	C	C	C



29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
C	A	A	A	B	A	A	B	A	B	A	B	A	B	C	D	C	A	D	B	B	A
A	A	D	B	C	C	D	D	A	A	B	D	A	C	A	B	C	B	A	C	C	D
C	B	D	C	B	C	D	C	A	A	B	C	A	C	C	A	D	C	C	D	C	A
D	C	C	C	A	A	D	A	B	C	A	D	C	C	D	D	B	B	D	D	B	B
A	A	A	D	C	C	A	C	A	D	B	A	A	B	C	B	D	D	C	B	A	D
B	A	D	C	D	B	A	B	B	D	C	D	B	D	B	A	B	B	A	C	D	A
C	C	C	D	C	B	B	A	B	B	C	D	D	A	B	B	B	B	D	B	A	B



HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

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

Câu 1 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng tính chất hàm số logarit:

$$-\log(ab) = \log a + \log b, a, b > 0$$

$$-\log(a^\alpha) = \alpha \log a, a > 0, \alpha \in \mathbb{R}$$

$$-\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}, a, b, c > 0$$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \log_{700} 490 = \frac{\log 490}{\log 700} = \frac{\log 49 + \log 10}{\log 7 + \log 100} = \frac{2\log 7 + 1}{\log 7 + 2} = \frac{2\log 7 + 4 - 3}{\log 7 + 2} = 2 + \frac{-3}{\log 7 + 2}$$

$$\text{Do đó } a = 2, b = -3, c = 2 \Rightarrow T = a - b + c = 2 + 3 + 2 = 7$$

Chọn C.

Câu 2 (TH):

Phương pháp:

- Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $(a; b)$ nếu $f'(x) \geq 0, \forall x \in (a; b)$

Dấu "=" xảy ra tại hữu hạn điểm.

- Dùng định lý dấu của tam thức bậc 2

Cách giải:

Xét $m = 0$ ta có: $y = 2$

Khi đó y là hàm hằng

Nên $m = 0$ không thỏa mãn

Xét $m \neq 0$ ta có $y' = 3mx^2 + 2mx + m(m-1)$

Để hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$ thì $y' \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$. Dấu "=" xảy ra tại hữu hạn điểm

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \Delta' = m^2 - 3m \cdot m(m-1) \leq 0 \\ 3m > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3m^3 + 4m^2 \leq 0 \\ m > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq \frac{4}{3} \\ m > 0 \end{cases} \Leftrightarrow m \geq \frac{4}{3}$$

Chọn C.

Câu 3 (TH):

Phương pháp:

- Tính $y'(x)$, xác định các nghiệm $x_i \in [-1; 2]$ của phương trình $y'(x) = 0$
- Tính $y(-1), y(2), y(x_i)$
- KL: $\max_{[-1; 2]} f(x) = \max \{y(-1), y(2), y(x_i)\}$

Cách giải:

Ta có: $f'(x) = -4x^3 + 24x$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \in [-1; 2] \\ x = \pm\sqrt{6} \notin [-1; 2] \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} f(-1) = 12 \\ f(0) = 1 \\ f(2) = 33 \end{cases}$$

Vậy giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = -x^4 + 12x^2 + 1$ trên đoạn $[-1; 2]$ bằng 33

Chọn D.

Câu 4 (VD):

Phương pháp:

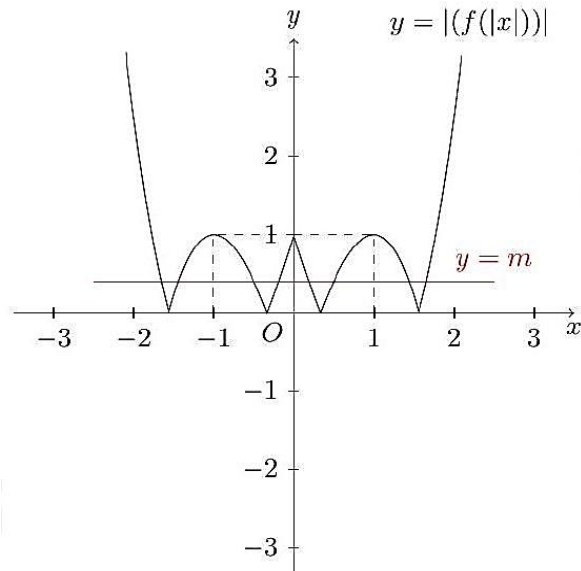
Sử dụng các phép biến đổi đồ thị hàm số

Cách giải:

Sử dụng các phép biến đổi đồ thị hàm số

Cách giải:

Ta vẽ đồ thị hàm số $y = |f(|x|)|$:



Dựa vào đồ thị hàm số ta có: Phương trình đã cho có tối đa 8 nghiệm với $0 < m < 1$

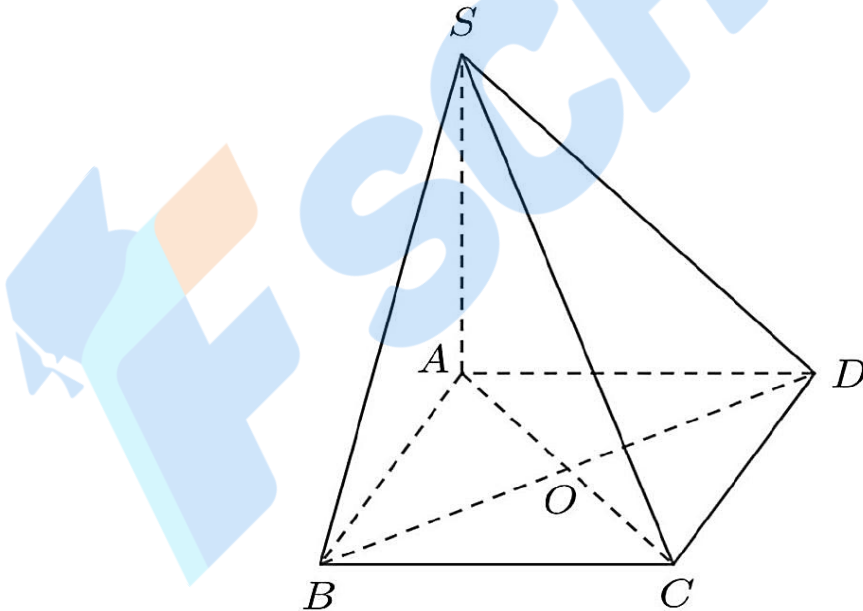
Chọn C.

Câu 5 (TH):

Phương pháp:

- Chứng minh $CD \perp (SAD)$. Khi đó $d(C, (SAD)) = CD$

Cách giải:



Ta có: $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp CD$ (1)

Vì $ABCD$ là hình vuông nên $CD \perp AD$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $CD \perp (SAD)$

Khi đó $d(C, (SAD)) = CD = a$

Chọn B.

Câu 6 (TH):

Phương pháp:

- Tìm ĐKXĐ
- Đưa về cùng cơ số
- Sử dụng: $\log_3 x = \log_3 y \Leftrightarrow x = y$

Cách giải:

ĐKXĐ: $x > 0$

Ta có: $\log_3(5x) = 3 \Leftrightarrow \log_3(5x) = \log_3 27 \Leftrightarrow 5x = 27 \Leftrightarrow x = \frac{27}{5}$ (TM)

Chọn D.

Câu 7 (NB):

Phương pháp:

Tập xác định của hàm số $y = a^x, a > 0$ là $\mathbb{R}$

Cách giải:

Tập xác định của hàm số $y = 3^x$ là $\mathbb{R}$

Chọn B.

Câu 8 (TH):

Phương pháp:

- Đưa về cùng cơ số
- Sử dụng: $4^x = 4^y \Leftrightarrow x = y$

Cách giải:

Ta có: $4^{\cos x} - 1 = 0 \Leftrightarrow \cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$

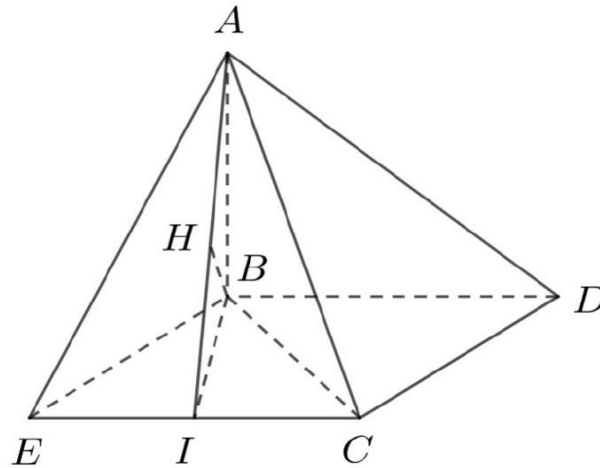
Chọn D.

Câu 9 (TH):

Phương pháp:

- Kẻ hình bình hành $BDCE$
- Chứng minh $BD \parallel (ACE) \Rightarrow d(AC, BD) = d(BD, (ACE)) = d(B, (ACE))$

Cách giải:



Kẻ hình bình hành $BDCE$

Khi đó $CE \parallel BD$

Suy ra $BD \parallel (ACE)$

$$\Rightarrow d(AC, BD) = d(BD, (ACE)) = d(B, (ACE))$$

Gọi I là trung điểm của CE

Do BCD là tam giác đều nên BCE cũng là tam giác đều

Suy ra $BI \perp CE$

Mà $AB \perp CE$ (do $AB \perp (BCD)$) nên $(ABI) \perp CE$

$$\Rightarrow (ABI) \perp (ACE)$$

Kẻ $BH \perp AI$ ($H \in AI$)

Khi đó $BH = d(B, (ACE))$

$$\text{Ta có: } BI = \frac{2a\sqrt{3}}{2} = a\sqrt{3}$$

$$\text{Tam giác } ABI \text{ vuông tại } B \text{ có } BH \perp AI : BH = \frac{AB \cdot BI}{\sqrt{AB^2 + BI^2}} = \frac{a \cdot a\sqrt{3}}{\sqrt{a^2 + 3a^2}} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

Vậy khoảng cách giữa AC và bằng $\frac{a\sqrt{3}}{2}$

Chọn D.

Câu 10 (TH):

Phương pháp:

$$(SC, (ABCD)) = (SC, AC) = \angle SCA$$

Cách giải:

Ta có: $(SC, (ABCD)) = (SC, AC) = \angle SCA$

$$\text{Lại có: } \tan \angle SCA = \frac{SA}{AC} = \frac{a\sqrt{2}}{\sqrt{a^2 + a^2}} = 1 \Rightarrow \angle SCA = 45^\circ$$

Vậy góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng 45°

Chọn D.

Câu 11 (TH):**Phương pháp:**

Điểm $x = x_0$ là điểm cực tiểu của hàm số $y = f(x)$ nếu $f'(x)$ đổi dấu từ âm sang dương qua $x = x_0$

Cách giải:

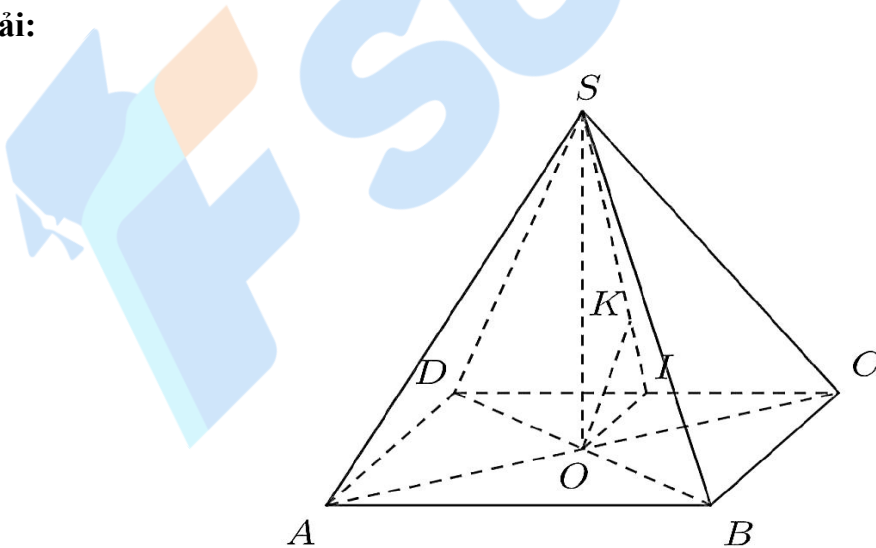
Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy $x = 2$ là điểm cực tiểu

Tọa độ của điểm cực tiểu là $(2; -1)$

Chọn C.

Câu 12 (TH):**Phương pháp:**

- Chứng minh $SO \perp (ABCD)$
- Đưa $d(B, (SCD))$ về $d(O, (SCD))$

Cách giải:

Vì $SA = SB = SC = SD, OA = OB = OC = OD$ nên $SO \perp (ABCD) \Rightarrow SO \perp CD$ (1)

$$\text{Ta có: } \frac{d(B, (SCD))}{d(O, (SCD))} = \frac{BO}{SO} = 2 \Rightarrow d(B, (SCD)) = 2d(O, (SCD))$$

Gọi I là trung điểm của CD

Khi đó $OI \perp CD$ (2)

Từ (1) và (2) ta có $(SOI) \perp CD$

$\Rightarrow (SOI) \perp (SCD)$

Trong (SOI) kẻ $OK \perp SI$. Khi đó $OK \perp (SCD) \Rightarrow OK = d(O, (SCD))$

Ta có: $OI = \frac{1}{2}DC = a$

$$OC = \frac{DC}{\sqrt{2}} = \frac{2a}{\sqrt{2}} = a\sqrt{2} \Rightarrow SO = \sqrt{SC^2 - OC^2} = \sqrt{5a^2 - 2a^2} = a\sqrt{3}$$

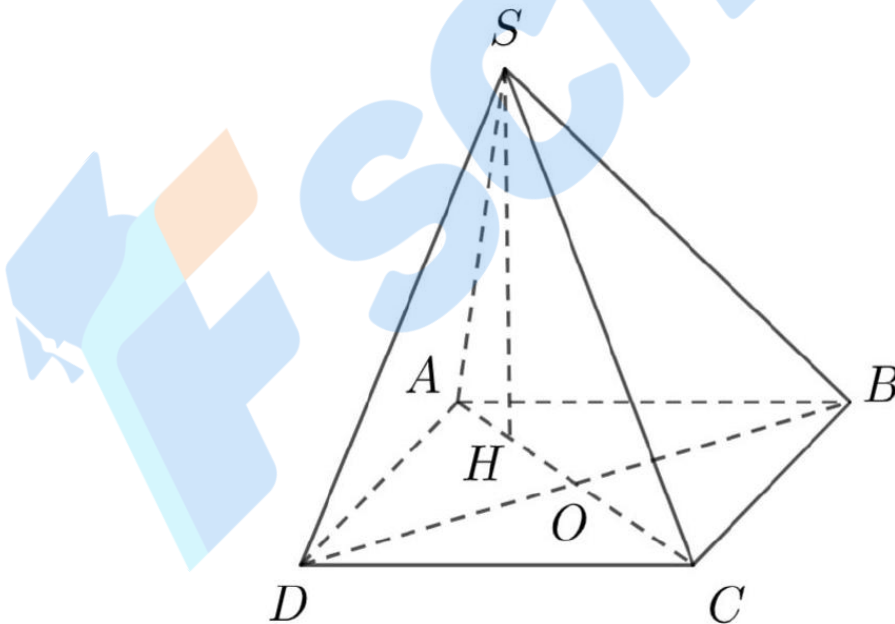
Tam giác SOI vuông tại O có $OK \perp SI : OK = \frac{SO \cdot OI}{\sqrt{SO^2 + OI^2}} = \frac{a\sqrt{3} \cdot a}{\sqrt{3a^2 + a^2}} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

$$\Rightarrow d(B, (SCD)) = 2 \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = a\sqrt{3}$$

Vậy khoảng cách từ điểm B đến mặt phẳng (SCD) bằng $a\sqrt{3}$

Chọn C.

Câu 13 (VDC):



Gọi H là tâm đường tròn ngoại tiếp của $\triangle ABD$, $O = AC \cap BD$

Vì $SA = SB = SD$ nên $SO \perp (ABCD)$

Tam giác ABD cân tại A nên $H \in AC$

Ta có: $\triangle SBD = \triangle ABD \Rightarrow SO = CO = \frac{AC}{2} \Rightarrow \triangle SAC$ vuông tại S

$$\text{Suy ra } AC = \sqrt{SA^2 + SC^2} = \sqrt{x^2 + 1}, SH = \frac{SA \cdot SC}{AC} = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

$$\text{Ta có: } BD = 2BO = 2\sqrt{BC^2 - OC^2} = \sqrt{4BC^2 - AC^2} = \sqrt{3 - x^2}$$

Khi đó

$$V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SH \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{6} SH \cdot AC \cdot BD = \frac{1}{6} \cdot \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}} \cdot \sqrt{x^2 + 1} \cdot \sqrt{3 - x^2} = \frac{1}{6} x \cdot \sqrt{3 - x^2} \leq \frac{1}{12} (x^2 + 3 - x^2) = \frac{1}{4}$$

$$\text{Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi } x = \sqrt{3 - x^2} \Leftrightarrow x^2 = 3 - x^2 \Leftrightarrow x^2 = \frac{3}{2} \Leftrightarrow x = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

Chọn C.

Câu 14 (TH):

Phương pháp:

$$\text{Công bội của cấp số nhân } q = \frac{u_{n+1}}{u_n}, \forall n \geq 1$$

Cách giải:

$$\text{Công bội của cấp số nhân trên là } q = \frac{u_2}{u_1} = \frac{6}{2} = 3$$

Chọn A.

Câu 15 (NB):

Phương pháp:

Thể tích khối lăng trụ có diện tích đáy S và chiều cao h là $V = Sh$

Cách giải:

$$\text{Thể tích khối lăng trụ đã cho là } V = 3a^2 \cdot 5a = 15a^3$$

Chọn C.

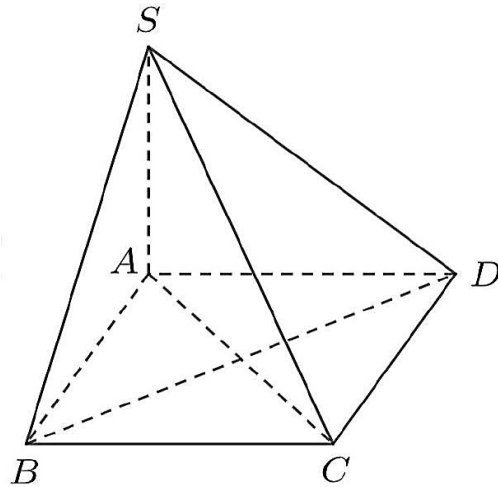
Câu 16 (TH):

Phương pháp:

- Dụng góc giữa mặt phẳng (SBC) và đáy

- Thể tích khối chóp có diện tích đáy S và chiều cao h là $V = \frac{1}{3} Sh$

Cách giải:



Ta có: $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp BC$ (1)

Lại có: $AB \perp BC$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $(SAB) \perp BC$

$$\text{Ta có: } \left. \begin{array}{l} (SBC) \cap (ABCD) = BC \\ (SAB) \perp BC \\ (SAB) \cap (SBC) = SB \\ (SAB) \cap (ABCD) = AB \end{array} \right\} \Rightarrow ((SBC), (ABCD)) = (SB, AB) = \angle SBA$$

Theo giả thiết $\angle SBA = 60^\circ$

Lại có: $SA = AB \tan \angle SBA = a\sqrt{3}$

Thể tích khối chóp là $V = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{3} \cdot a \cdot a\sqrt{2} = \frac{a^3 \sqrt{6}}{3}$

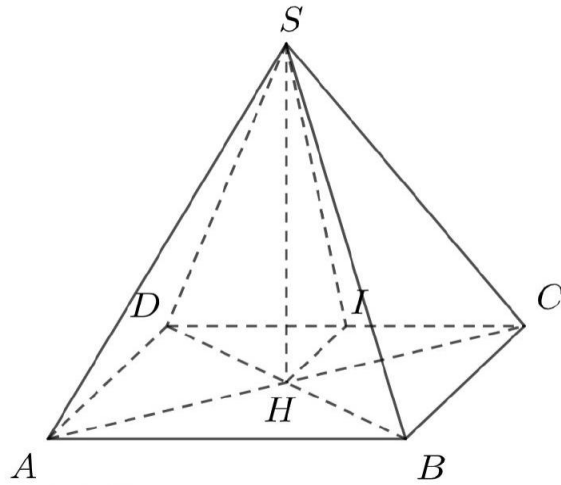
Chọn A.

Câu 17 (TH):

Phương pháp:

- Dụng góc giữa mặt bên (SDC) và mặt đáy

Cách giải:



Gọi I là trung điểm của CD

Khi đó $HI \perp CD$ (1) và $HI = \frac{1}{2}CD = \frac{a\sqrt{2}}{2}$

Ta có: $SH \perp (ABCD) \Rightarrow SH \perp CD$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $(SHI) \perp CD$

Ta có: $\left. \begin{array}{l} (SCD) \cap (ABCD) = CD \\ (SHI) \perp CD \\ (SHI) \cap (SCD) = SI \\ (SHI) \cap (ABCD) = HI \end{array} \right\} \Rightarrow ((SCD), (ABCD)) = (SI, HI) = \angle SIH$

Vì $HI = SH = \frac{a\sqrt{2}}{2}$ nên $\triangle SIH$ vuông tại H

Khi đó $\angle SIH = 45^\circ$

Vậy góc giữa mặt bên (SDC) và mặt đáy bằng 45°

Chọn D.

Câu 18 (TH):

Phương pháp:

Đạo hàm của hàm số $y = 3^u$ là $y' = u' \cdot 3^u \ln 3$ với $u = u(x)$

Cách giải:

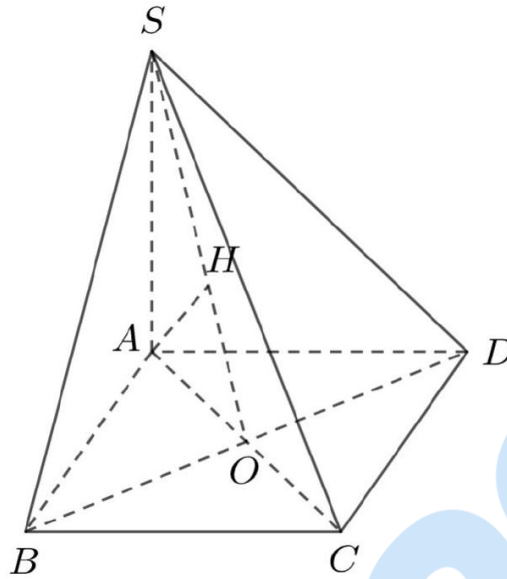
Hàm số $y = 3^{x^2-x}$ có đạo hàm là $(2x-1) \cdot 3^{x^2-x} \cdot \ln 3$

Chọn A.

Câu 19 (TH):

Phương pháp:

Đưa bài toán tính $d(C, (SBD))$ về tính $d(A, (SBD))$

Cách giải:

Ta có: $\frac{d(C, (SBD))}{d(A, (SBD))} = \frac{CO}{AO} = 1 \Rightarrow d(C, (SBD)) = d(A, (SBD))$

Lại có: $\left. \begin{array}{l} SA \perp BD \\ AO \perp BD \end{array} \right\} \Rightarrow (SAO) \perp BD \Rightarrow (SAO) \perp (SCD)$

Trong (SAO) kẻ $AH \perp SO$. Khi đó $AH \perp (SBD) \Rightarrow AH = d(A, (SBD))$

Theo giả thiết $AH = \frac{2a}{3}$

Ta có: $AO = \frac{AD}{\sqrt{2}} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$

Đặt $SA = x > 0$

Lại có: $AH = \frac{SA \cdot AO}{\sqrt{SA^2 + AO^2}} \Rightarrow \frac{2a}{3} = \frac{x \cdot \frac{a\sqrt{2}}{2}}{\sqrt{x^2 + \frac{a^2}{2}}} \Rightarrow \frac{4}{9} \left(x^2 + \frac{a^2}{2} \right) = \frac{x^2}{2} \Rightarrow x = 2a$

Thể tích của khối chóp là $V = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot 2a \cdot a^2 = \frac{2a^3}{3}$

Chọn C.

Câu 20 (TH):**Phương pháp:**

Tập xác định của hàm số $y = (f(x))^a$ với $a \in \mathbb{Z}^-$ là $f(x) \neq 0$

Cách giải:

Hàm số đã cho xác định khi $x^2 - 6x + 9 \neq 0 \Leftrightarrow (x-3)^2 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 3$

Vậy TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{3\}$

Chọn C.

Câu 21 (TH):

Phương pháp:

Điểm $x = x_0$ là điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ nếu $f'(x)$ đổi dấu qua $x = x_0$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 & (\text{nghiệm kép}) \\ x = \frac{1}{2} & (\text{nghiệm bội chẵn}) \\ x = 1 & (\text{nghiệm bội lẻ}) \end{cases}$$

Do đó hàm số đã cho có 1 điểm cực trị

Chọn D.

Câu 22 (TH):

Phương pháp:

Chọn ra 2 học sinh từ 7 học sinh và có hoán vị

Cách giải:

Số cách chọn ra 2 học sinh từ tổ đó để giữ hai chức vụ tổ trưởng và tổ phó là A_7^2

Chọn C.

Câu 23 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng khái niệm đường tiệm cận của đồ thị hàm số: Cho hàm số $y = f(x)$:

- Đường thẳng $y = y_0$ là TCN của đồ thị hàm số nếu thỏa mãn một trong các điều kiện sau:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} y = y_0 \text{ hoặc } \lim_{x \rightarrow -\infty} y = y_0.$$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x+1}{3x+5} = \frac{2}{3}$$

Chọn B.

Câu 24 (TH):

Phương pháp:

Số cách xếp k bạn học sinh thành một hàng ngang là $k!$

Cách giải:

Số cách xếp 5 bạn học sinh thành một hàng ngang là $5! = 120$

Chọn D.

Câu 25 (NB):

Phương pháp:

- Đưa về cùng cơ số
- Sử dụng: $3^x = 3^y \Leftrightarrow x = y$

Cách giải:

Ta có: $3^{2x-4} = 9 \Leftrightarrow 3^{2x-4} = 3^2 \Leftrightarrow 2x-4 = 2 \Leftrightarrow 2x = 6 \Leftrightarrow x = 3$

Chọn D.

Câu 26 (VDC):

Phương pháp:

- Đặt $h(x) = f(x^2) - \frac{2}{3}x^3$
- Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = h(|x|)$ là $2m+1$ với m là số điểm cực trị dương của $h(x)$

Cách giải:

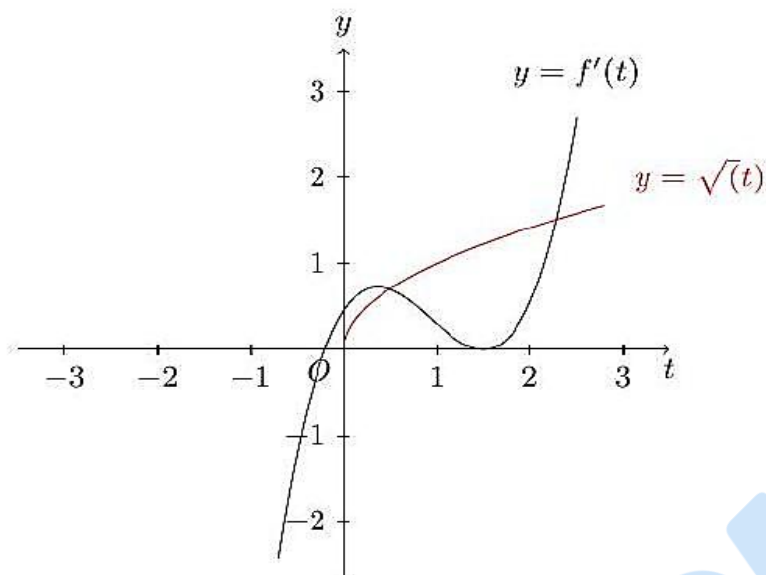
Đặt $h(x) = f(x^2) - \frac{2}{3}x^3$

$$\Rightarrow h'(x) = 2xf'(x^2) - 2x^2$$

$$h'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ f'(x^2) = x \end{cases} \quad (1)$$

Xét (1): Đặt $t = x^2 \geq 0 \Rightarrow f'(t) = \sqrt{t}$

Ta vẽ đồ thị của hàm số $y = f'(t)$ và $y = \sqrt{t}$ trên cùng một hệ trục



Ta thấy $f'(t) = \sqrt{t}$ có 2 nghiệm dương phân biệt

Với mỗi nghiệm t ta nhận được một nghiệm x dương

Vậy $h(x)$ có 2 điểm cực trị dương

Vậy $g(x) = h(|x|)$ có 5 cực trị

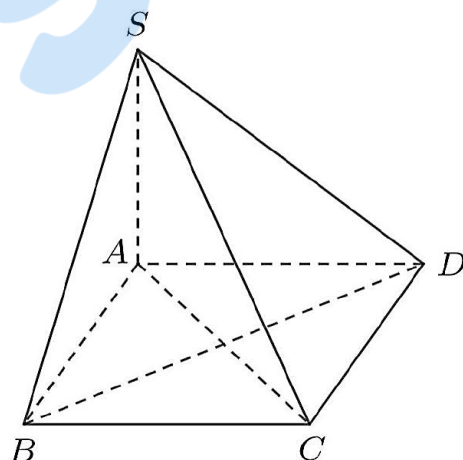
Chọn B.

Câu 27 (TH):

Phương pháp:

Thể tích của khối chóp có diện tích đáy S và chiều cao h là $V = \frac{1}{3}Sh$

Cách giải:



Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là $V = \frac{1}{3}SA.S_{ABCD} = \frac{1}{3}.a\sqrt{2}.(a\sqrt{3})^2 = \sqrt{2}a^3$

Chọn A.

Câu 28 (TH):**Phương pháp:**

Điểm $x = x_0$ là điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$ nếu $f'(x)$ đổi dấu qua $x = x_0$

Cách giải:

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

Chọn A.

Câu 29 (TH):**Phương pháp:**

- Biến đổi đưa về dạng $f(t) \leq 0$
- Chứng minh hàm số $f(t)$ đồng biến

Cách giải:

ĐKXĐ: $y > 0$

Ta có:

$$\log_3(x^2 + y^2 + y) + \log_6(x^2 + y^2) \leq \log_3 y + \log_6(2x^2 + 2y^2 + 8y)$$

$$\Leftrightarrow \log_3(x^2 + y^2 + y) - \log_3 y \leq \log_6(2x^2 + 2y^2 + 8y) - \log_6(x^2 + y^2)$$

$$\Leftrightarrow \log_3 \frac{x^2 + y^2 + y}{y} \leq \log_6 \frac{2x^2 + 2y^2 + 8y}{x^2 + y^2}$$

$$\Leftrightarrow \log_3 \left(\frac{x^2 + y^2}{y} + 1 \right) \leq \log_6 \left(\frac{8y}{x^2 + y^2} + 2 \right)$$

$$\Leftrightarrow \log_3 \left(\frac{x^2 + y^2}{y} + 1 \right) - \log_6 \left(\frac{8y}{x^2 + y^2} + 2 \right) \leq 0$$

$$\text{Đặt } t = \frac{x^2 + y^2}{y} > 0. \text{ Khi đó } \log_3(t+1) - \log_6\left(\frac{8}{t} + 2\right) \leq 0$$

$$\text{Xét hàm số } f(t) = \log_3(t+1) - \log_6\left(\frac{8}{t} + 2\right), t > 0$$

$$f'(t) = \frac{1}{(t+1)\ln 3} + \frac{4}{(t^2 + 4t)\ln 4} > 0, \forall t > 0$$

Do đó hàm số $f(t)$ đồng biến trên $(0; +\infty)$

$$\text{Mà } f(4) = 0 \Rightarrow f(t) \leq f(4) \Rightarrow t \leq 4$$

Suy ra $\frac{x^2 + y^2}{y} \leq 4 \Leftrightarrow x^2 + y^2 - 4y \leq 0 \Leftrightarrow x^2 + (y - 2)^2 \leq 4$

Ta có: $x^2 \geq 0, \forall x \Rightarrow (y - 2)^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq y - 2 \leq 2 \Rightarrow 0 \leq y \leq 4$

Mà $y > 0, y \in \mathbb{Z} \Rightarrow y \in \{1; 2; 3; 4\}$

Xét $y = 1 \Rightarrow x^2 \leq 3 \Rightarrow x \in \{\pm 1; 0\}$. Có 3 cặp $(x; y)$ thỏa mãn

Xét $y = 2 \Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2 \Rightarrow x \in \{0; \pm 1; \pm 2\}$. Có 5 cặp $(x; y)$ thỏa mãn

Xét $y = 3 \Rightarrow x^2 \leq 3 \Rightarrow x \in \{\pm 1; 0\}$. Có 3 cặp $(x; y)$ thỏa mãn

Xét $y = 4 \Rightarrow x^2 \leq 0 \Rightarrow x = 0$. Có 1 cặp $(x; y)$ thỏa mãn

Vậy có 12 cặp $(x; y)$ thỏa mãn

Chọn A.

Câu 30 (NB):

Phương pháp:

Thể tích của khối chóp có diện tích đáy S và chiều cao h là $V = \frac{1}{3}Sh$

Cách giải:

Thể tích khối chóp đã cho là $V = \frac{1}{3}S_{ABC}.h = \frac{1}{3}.2.6 = 4$

Chọn A.

Câu 31 (NB):

Phương pháp:

Thể tích của khối chóp có diện tích đáy S và chiều cao h là $V = \frac{1}{3}Sh$

Cách giải:

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

Chọn D.

Câu 32 (VD):

Phương pháp:

Ta chia thành các trường hợp:

TH1: 1 bi trắng, 1 bi đỏ, 2 bi xanh

TH2: 1 bi trắng, 2 bi đỏ, 1 bi xanh

TH3: 2 bi trắng, 1 bi đỏ, 1 bi xanh

Cách giải:

Ta có: không gian mẫu $|\Omega| = C_{15}^4 = 1365$

Gọi A là biến cố "Chọn được 4 viên có đủ ba màu"

Ta chia thành các trường hợp

TH1: 1 bi trắng, 1 bi đỏ, 2 bi xanh

Số cách chọn là $C_4^1 \cdot C_5^1 \cdot C_6^2 = 300$

TH2: 1 bi trắng, 2 bi đỏ, 1 bi xanh

Số cách chọn là $C_4^1 \cdot C_5^2 \cdot C_6^1 = 240$

TH3: 2 bi trắng, 1 bi đỏ, 1 bi xanh

Số cách chọn là $C_4^2 \cdot C_5^1 \cdot C_6^1 = 180$

Do đó $|A| = 300 + 240 + 180 = 720$

Vậy xác suất để 4 viên bi được chọn có đủ 3 màu là $P_A = \frac{|A|}{|\Omega|} = \frac{720}{1365} = \frac{48}{91}$

Chọn B.

Câu 33 (NB):

Phương pháp:

Tính chất của hàm số logarit

Cách giải:

Ta có: $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$

Chọn A.

Câu 34 (TH):

Phương pháp:

- $x = 2$ là điểm cực đại thì $x = 2$ là nghiệm của phương trình $y' = 0$

- Tìm được m thử lại

Cách giải:

Ta có: $y' = 4(m+1)x^3 - 4mx$

Vì $x = 2$ là điểm cực đại của hàm số nên $x = 2$ là nghiệm của phương trình $y' = 0$

$\Rightarrow 8(m+1) - 2m = 0$

$$\Rightarrow 6m + 8 = 0$$

$$\Rightarrow m = -\frac{4}{3}$$

Với $m = -\frac{4}{3}$ ta có: $y' = -\frac{4}{3}x^3 + \frac{16}{3}x$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 2 \end{cases}$$

Ta có bảng xét dấu:

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

Dựa vào bảng xét dấu ta thấy $x = 2$ là điểm cực đại của hàm số

Vậy $m = -\frac{4}{3}$

Chọn C.

Câu 35 (NB):

Phương pháp:

Thể tích V của khối lăng trụ có diện tích đáy B và chiều cao h là $V = Bh$

Cách giải:

Thể tích V của khối lăng trụ có diện tích đáy B và chiều cao h là $V = Bh$

Chọn D.

Câu 36 (TH):

Phương pháp:

Thể tích hình hộp chữ nhật có 3 kích thước a, b, c là $V = abc$

Cách giải:

Thể tích khối hộp chữ nhật có ba kích thước lần lượt là 2, 3, 5 là $V = 2.3.5 = 30$

Chọn D.

Câu 37 (TH):

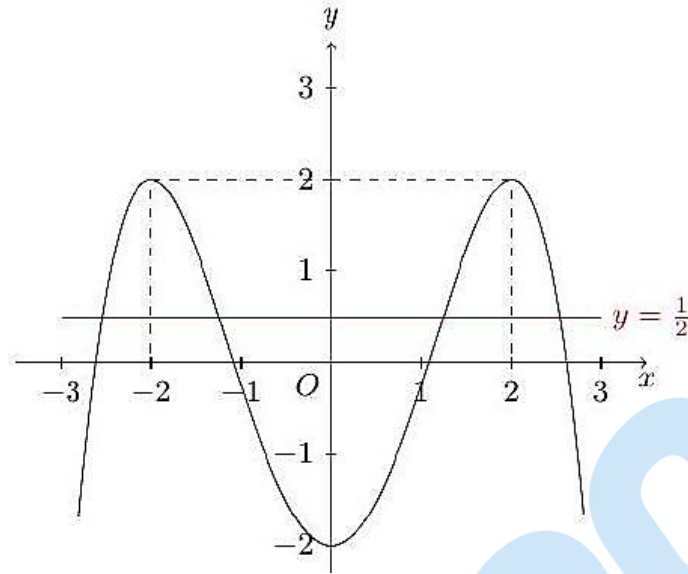
Phương pháp:

- Tìm điều kiện để $y' > 0$

- Tìm điều kiện để $-m \notin (-\infty; -6)$

Cách giải:

Ta có: $2f(x) - 1 = 0 \Leftrightarrow f(x) = \frac{1}{2}$



Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy $f(x) = \frac{1}{2}$ có 4 nghiệm thực phân biệt

Chọn A.

Câu 38 (TH):

Phương pháp:

Sử dụng khái niệm đường tiệm cận của đồ thị hàm số: Cho hàm số $y = f(x)$:

- Đường thẳng $x = x_0$ là TCD của đồ thị hàm số nếu thỏa mãn một trong các điều kiện sau:

$$\lim_{x \rightarrow x_0^+} y = +\infty \text{ hoặc } \lim_{x \rightarrow x_0^+} y = -\infty \text{ hoặc } \lim_{x \rightarrow x_0^-} y = +\infty \text{ hoặc } \lim_{x \rightarrow x_0^-} y = -\infty.$$

Cách giải:

Ta có:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x-1}{x^2-3x+2} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x-1}{(x-1)(x-2)} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{1}{x-2} = +\infty$$

Do đó $x = 2$ là TCD của đồ thị hàm số

Chọn A.

Câu 39 (TH):

Phương pháp:

TXĐ của hàm số $y = \log_a f(x)$ với $a > 0$ là $f(x) > 0$

Cách giải:

Hàm số xác định khi $x^3 - 1 > 0 \Leftrightarrow x^3 > 1 \Leftrightarrow x > 1$

Chọn B.

Câu 40 (TH):

Phương pháp:

Cho cấp số cộng (u_n) với công sai d . Khi đó $u_n = u_1 + (n-1)d$ với u_1 là số hạng đầu

Cách giải:

Ta có: $u_3 = u_1 + 2d = 1 + 2.2 = 5$

Chọn D.

Câu 41 (VD):

Cách giải:

Xét $m=1$. Khi đó $y=1$ (loại)

Xét $m \neq 1$:

Ta có: $y' = \frac{1-m}{(x+1)^2} \neq 0, \forall x \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}$

Khi đó hàm số $y = \frac{x+m}{x+1}$ đồng biến hoặc nghịch biến trên $[1;2]$

Do đó $\min_{[1;2]} y + \max_{[1;2]} y = y(1) + y(2) = \frac{m+1}{2} + \frac{m+2}{3}$

Theo giả thiết $\frac{m+1}{2} + \frac{m+2}{3} = 3 \Leftrightarrow 5m+7=18 \Leftrightarrow m=\frac{11}{5}$

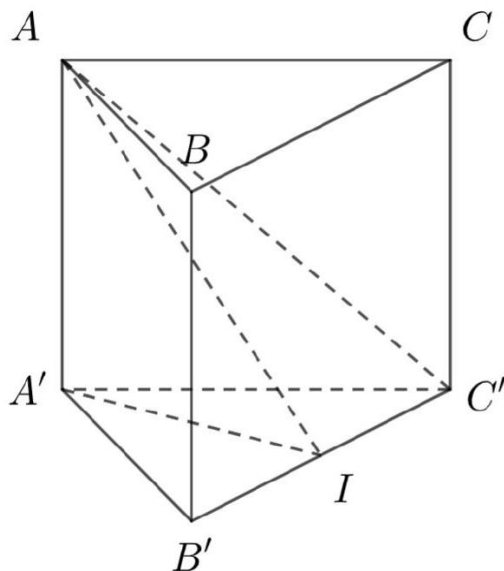
Chọn A.

Câu 42 (VD):

Phương pháp:

- Dụng góc giữa mặt phẳng $(AB'C')$ và mặt đáy
- Tính chiều cao của khối lăng trụ
- Tính thể tích khối lăng trụ

Cách giải:



Gọi I là trung điểm của $B'C'$

Vì tam giác $A'B'C'$ cân tại A' nên $A'I \perp B'C'$ (1)

Theo giả thiết ta có $A'A \perp B'C'$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $(A'I) \perp B'C'$

$$\left. \begin{array}{l} (A'I) \perp B'C' \\ (A'I) \cap (A'B'C') = A'I \\ (A'I) \cap (AB'C') = AI \end{array} \right\} \Rightarrow ((AB'C'), (A'B'C')) = \angle AIA'$$

Theo giả thiết $\angle AIA' = 45^\circ$

Mà $\Delta A'AI$ vuông tại A' nên $\Delta A'AI$ vuông cân tại A'

Suy ra $A'I = A'A$

Trong tam giác $A'IB'$ vuông tại I có $\angle B'A'I = 60^\circ : A'I = A'B' \cdot \cos 60^\circ = \frac{a}{2}$

$$\Rightarrow A'A = \frac{a}{2}$$

$$\text{Thể tích khối lăng trụ là } V = A'A \cdot S_{ABC} = \frac{a}{2} \cdot \frac{1}{2} a \cdot a \cdot \sin 120^\circ = \frac{a^3 \sqrt{3}}{8}$$

Chọn C.

Câu 43 (VDC):

Cách giải:

Ta có:

$$\left(m + \sqrt{m^2 + 2m + 2} + 1 \right) \left[f^2(x) + \sqrt{f^4(x) + 1} \right] = 1$$

$$\Leftrightarrow f^2(x) + \sqrt{f^4(x) + 1} = \frac{1}{m+1 + \sqrt{(m+1)^2 + 1}}$$

$$\Leftrightarrow f^2(x) + \sqrt{f^4(x) + 1} = -(m+1) + \sqrt{(m+1)^2 + 1} \text{ (nhân liên hợp)}$$

$$\Leftrightarrow f^2(x) + \sqrt{f^4(x) + 1} = -(m+1) + \sqrt{[-(m+1)]^2 + 1} (*)$$

Xét $g(t) = t + \sqrt{t^2 + 1}, t \in \mathbb{R}$

$$g'(t) = 1 + \frac{t}{\sqrt{t^2 + 1}} = \frac{\sqrt{t^2 + 1} + t}{\sqrt{t^2 + 1}} > 0, \forall t \in \mathbb{R}$$

Do đó hàm số $g(t)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$

Khi đó

$$(*) \Leftrightarrow f^2(x) = -m-1$$

$$\Leftrightarrow |f(x)| = \sqrt{-m-1}$$

Vẽ đồ thị hàm số $|f(x)|$ trên hệ trục tọa độ

Để phương trình đã cho có 6 nghiệm phân biệt thì $2 < \sqrt{-m-1} < 3$

$$\Leftrightarrow 4 < -m-1 < 9$$

$$\Leftrightarrow -10 < m < -5$$

Mà m nguyên âm nên $m \in \{-9; -8; -7; -6\}$

Chọn A.

Câu 44 (NB):

Phương pháp:

Dựa vào đồ thị hàm số

Cách giải:

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy số giao điểm của đồ thị hàm số đã cho với trục hoành là 3

Chọn B.

Câu 45 (TH):

Phương pháp:

- TXĐ của hàm số $y = (f(x))^a$ với $a \in \mathbb{Z}^-$ là $f(x) \neq 0$

- TXĐ của hàm số $y = \log_a f(x)$ với $a > 0$ là $f(x) > 0$

Cách giải:

Hàm số đã cho xác định khi $\begin{cases} 4-x^2 > 0 \\ 2x-3 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2 < x < 2 \\ x \neq \frac{3}{2} \end{cases}$

$$\text{Vậy } D = \left(-2; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; 2\right)$$

Chọn C.

Câu 46 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào bảng biến thiên

Cách giải:

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-1; 0)$.

Chọn B.

Câu 47 (TH):

Phương pháp:

- Tìm ĐKXĐ
- Đưa về cùng cơ số
- Sử dụng: $\log_2 x = \log_2 y \Leftrightarrow x = y$

Cách giải:

ĐKXĐ: $x > 2$

$$\log_2 (2x-1)^2 = 2\log_2 (x-2)$$

$$\Leftrightarrow \log_2 (2x-1)^2 = \log_2 (x-2)^2$$

$$\Leftrightarrow (2x-1)^2 = (x-2)^2$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x-1 = x-2 \\ 2x-1 = 2-x \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \end{cases} \text{ (KTM)}$$

Chọn A.

Câu 48 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào bảng biến thiên

Cách giải:

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số đã cho nghịch biến trên $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$

Chọn C.

Câu 49 (TH):

Phương pháp:

Dựa vào bảng biến thiên

Cách giải:

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số đã cho nghịch biến trên $(0; 2)$

Chọn C.

Câu 50 (VDC):

Cách giải:

Ta có: $g'(x) = (3x^2 - 6x)f'(x^3 - 3x^2 + 3x + m)$

Với $x \in (1; 2)$ thì $3x^2 - 6x > 0$

Để hàm số đã cho đồng biến trên $(1; 2)$ thì $f'(x^3 - 3x^2 + 3x + m) \geq 0, \forall x \in (1; 2)$

Suy ra $b \leq x^3 - 3x^2 + 3x + m \leq c, \forall x \in (1; 2) \Rightarrow x^3 - 3x^2 + 3x - c \leq -m \leq x^3 - 3x^2 + 3x - b$

Xét hàm số $h(x) = x^3 - 3x^2 + 3x, x \in (1; 2)$

$h'(x) = 3x^2 - 6x + 3 > 0, \forall x \in (1; 2)$

Do đó hàm số $h(x)$ đồng biến trên $(1; 2)$

Khi đó $(*) \Rightarrow \left[\lim_{x \rightarrow 2} f(x) \right] - c \leq -m \leq \left[\lim_{x \rightarrow 1} f(x) \right] - b \Rightarrow 2 - c \leq -m \leq 1 - b \Rightarrow b - 1 \leq m \leq c - 2$

Vậy số giá trị nguyên của m thỏa mãn là $c - 2 - (b - 1) + 1 = c - b$

Chọn D.