

Ngày 29 tháng 11 năm 2023

Thời gian làm bài: 90 phút.

(50 câu trắc nghiệm)

Mã đề 121

Họ và tên thí sinh.....SBD.....

Câu 1: Cho $0 < a \neq 1$ và x, y là các số dương. Khẳng định nào sau đây đúng?

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. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a (x - y).$

D. $\log_a \frac{x}{y} = \frac{\log_a x}{\log_a y}.$

Câu 2: Số tổ hợp chập k của n phần tử là

A. $C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}.$

B. $C_n^k = \frac{n!}{k!}.$

C. $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}.$

D. $C_n^k = \frac{k!}{n!(n-k)!}.$

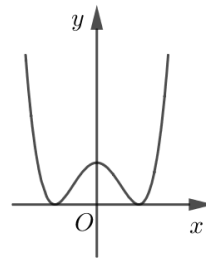
Câu 3: Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào dưới đây?

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

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

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

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



Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau

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

Số điểm cực đại của hàm số đã cho là

A. 4.

B. 2.

C. 5.

D. 3.

Câu 5: Cho các số thực $a, b, m, n, (a, b > 0)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\frac{a^m}{a^n} = a^{\frac{m}{n}}.$

B. $(a^m)^n = a^{m+n}.$

C. $(a + b)^m = a^m + b^m.$

D. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}.$

Câu 6: Cho biết $\log_a b = 2$. Tính $\log_a b^3$.

A. $\log_a b^3 = 6.$

B. $\log_a b^3 = 3.$

C. $\log_a b^3 = 8.$

D. $\log_a b^3 = 9.$

Câu 7: Tập xác định của hàm số $y = [\ln(x-3)]^x$ là

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

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

C. $(3; +\infty).$

D. $\mathbb{R}.$

Câu 8: Thể tích của khối chóp có chiều cao bằng h và diện tích đáy bằng B là

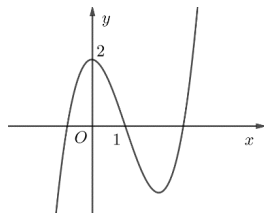
A. $V = \frac{1}{3} Bh.$

B. $V = \frac{1}{6} Bh.$

C. $V = Bh.$

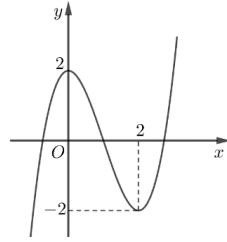
D. $V = \frac{1}{2} Bh.$

Câu 9: Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

Câu 10: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng

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

Câu 11: Cho a là số thực dương tùy ý. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\log_2(8a) = 3\log_2 a$. B. $\log_2(8a) = 8\log_2 a$. C. $\log_2(8a) = 3 + \log_2 a$. D. $\log_2(8a) = 8 + \log_2 a$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ và có bảng biến thiên như sau

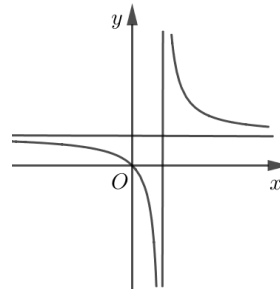
x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	
$f'(x)$		-	+	0	-
$f(x)$	$+\infty$	-3	7	$-\infty$	

Số nghiệm của phương trình $\frac{1}{3}f(x) + 1 = 0$ là

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

Câu 13: Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào dưới đây?

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



Câu 14: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Số giao điểm của đồ thị hàm số đã cho với trục hoành là

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

Câu 15: Cho khối lập phương có cạnh bằng 2. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

- A. 4. B. $\frac{1}{6}$. C. 8. D. $\frac{1}{2}$.

Câu 16: Trong các dãy số sau, dãy số nào là cấp số cộng?

- A. $u_n = n^3 - 2$. B. $u_n = 3n - 2$. C. $u_n = \sqrt{3n - 2}$. D. $u_n = 3^n - 2$.

Câu 17: Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

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

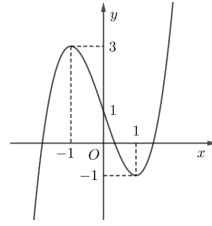
Câu 18: Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x+1}$ là đường thẳng có phương trình

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

Câu 19: Trên đoạn $[-2; 1]$, hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 1$ đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm

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

Câu 20: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Đồ thị hàm số đã cho cắt trục tung tại điểm có tọa độ

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

Câu 21: Cho khối chóp $S.ABC$. Trên các cạnh SA, SB, SC lần lượt lấy các điểm A', B', C' (A', B', C' không trùng đỉnh S). Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{1}{SA} \cdot \frac{1}{SB} \cdot \frac{1}{SC}$. B. $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA'}{SA} \cdot \frac{SB'}{SB} \cdot \frac{SC'}{SC}$.
 C. $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA}{SA'} \cdot \frac{SB}{SB'} \cdot \frac{SC}{SC'}$. D. $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}} = SA' \cdot SB' \cdot SC'$.

Câu 22: Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $BB' = a$, tam giác ABC vuông cân tại A , $AB = a$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho là

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

Câu 23: Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$?

- A. $y = (\sqrt{3})^x$. B. $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$. C. $y = \left(\frac{1}{\pi}\right)^x$. D. $y = (0,5)^x$.

Câu 24: Cho khối lăng trụ có chiều cao bằng $2a$ và diện tích đáy bằng $3a^2$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. a^3 . B. $2a^3$. C. $3a^3$. D. $6a^3$.

Câu 25: Cho khối hộp chữ nhật có độ dài các cạnh lần lượt bằng 2; 3; 4. Thể tích của khối hộp chữ nhật đã cho bằng

- A. 24. B. 48. C. 12. D. 6.

Câu 26: Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = a\sqrt{2}$, $BC = a$ và $AA' = a\sqrt{3}$. Góc giữa đường thẳng AC' và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng

- A. 90° . B. 60° . C. 30° . D. 45° .

Câu 27: Một tổ có 10 học sinh, trong đó có 6 nam, 4 nữ. Giáo viên chọn ngẫu nhiên 3 học sinh để biểu diễn một tiết mục văn nghệ. Xác suất để trong 3 học sinh được chọn có đúng 2 nam bằng

- A. $\frac{1}{6}$. B. $\frac{1}{3}$. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{1}{4}$.

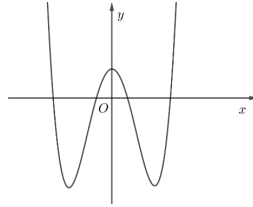
Câu 28: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA = a$, tam giác ABC đều, tam giác SAB vuông cân tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Khoảng cách từ B đến mặt phẳng (SAC) bằng

- A. $\frac{a\sqrt{42}}{7}$. B. $\frac{a\sqrt{42}}{14}$. C. $\frac{a\sqrt{42}}{6}$. D. $\frac{a\sqrt{42}}{12}$.

Câu 29: Gọi x_1, x_2 là hai điểm cực trị của hàm số $y = x^3 - x^2 - x + 2$. Tổng $x_1 + x_2$ bằng

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

Câu 30: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c, (a \neq 0)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Trong các số a, b, c có bao nhiêu số dương?

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

Câu 31: Đạo hàm của hàm số $y = \log_5(2x+1), (x > -\frac{1}{2})$ là

- A. $y' = \frac{2}{2x+1}$. B. $y' = \frac{1}{2x+1}$. C. $y' = \frac{2}{(2x+1)\ln 5}$. D. $y' = \frac{1}{(2x+1)\ln 5}$.

Câu 32: Cho khối chóp $S.ABC$ có $SA = 3a, SA$ vuông góc với mặt phẳng (ABC) , tam giác ABC vuông tại A và có $AB = 3a, AC = 4a$. Thể tích của khối chóp $S.ABC$ bằng

- A. $18a^3$. B. $6a^3$. C. $36a^3$. D. $2a^3$.

Câu 33: Cho a là số thực dương, biểu thức $P = a^{\frac{4}{3}}\sqrt{a}$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $P = a^{\frac{7}{3}}$. B. $P = a^{\frac{5}{6}}$. C. $P = a^{\frac{11}{6}}$. D. $P = a^{\frac{10}{3}}$.

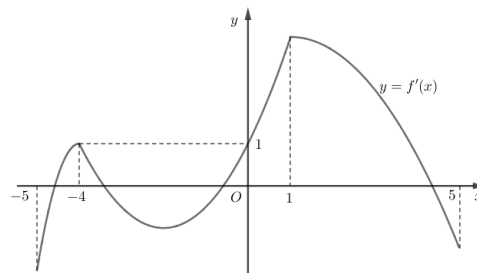
Câu 34: Kí hiệu M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = e^x - x$ trên đoạn $[-1; 1]$. Giá trị biểu thức $M.m$ bằng

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

Câu 35: Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = a\sqrt{2}$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ là

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

Câu 36: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} . Biết đồ thị hàm số $y = f'(x)$ trên đoạn $[-5; 5]$ là đường cong trong hình vẽ



Hàm số $g(x) = f(x^2 + 4x) - x^2 - 4x$ có bao nhiêu điểm cực trị trong khoảng $(-5; 1)$?

- A. 6. B. 7. C. 3. D. 5.

Câu 37: Cho tứ diện đều $ABCD$ cạnh a . Mặt phẳng (P) chứa cạnh BC cắt cạnh AD tại E . Biết góc giữa hai mặt phẳng (P) và (BCD) có số đo là β thỏa mãn $\tan \beta = \frac{5\sqrt{2}}{7}$. Gọi thể tích của hai tứ diện $ABCE$ và tứ diện $BCDE$ lần lượt là V_1 và V_2 . Tỉ số $\frac{V_1}{V_2} = \frac{m}{n}$; m, n là các số nguyên dương và phân số $\frac{m}{n}$ tối giản. Giá trị của $m+n$ bằng

- A. 13. B. 11. C. 9. D. 8.

Câu 38: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, tam giác SAB là tam giác đều cạnh a và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Mặt phẳng (SCD) tạo với mặt phẳng đáy góc 30° . Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là

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

Câu 39: Tổng số đường tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 - 2|x|}$ là

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

Câu 40: Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có $SA = 4, AB = 2$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SD bằng

- A. $\frac{\sqrt{14}}{2}$. B. $\frac{\sqrt{7}}{4}$. C. $\frac{\sqrt{7}}{2}$. D. $\frac{\sqrt{14}}{4}$.

Câu 41: Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để đồ thị hàm số $y = x^4 - 4x^3 + (m-2)x^2 + 8x + 4$ cắt trục hoành tại đúng hai điểm có hoành độ lớn hơn 1?

- A. 5. B. 7. C. 8. D. 3.

Câu 42: Cho $a = \log_2 3, b = \log_5 3$. Nếu biểu diễn $\log_6 45 = \frac{a(x+by)}{b(a+z)}$ thì giá trị của biểu thức $S = 29x + 11y + 23z$ là

- A. 45. B. 47. C. 74. D. 63.

Câu 43: Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác vuông tại $A, AB = a, AC = \sqrt{3}a$. Hình chiếu vuông góc của A trên mặt phẳng $(A'B'C')$ là trung điểm H của $B'C'$. Khoảng cách từ A đến mặt phẳng $(BCC'B')$ là $\frac{\sqrt{3}a}{4}$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. $\frac{3a^3}{8}$. B. $\frac{\sqrt{3}a^3}{4}$. C. $\frac{\sqrt{3}a^3}{2}$. D. $\frac{3a^3}{4}$.

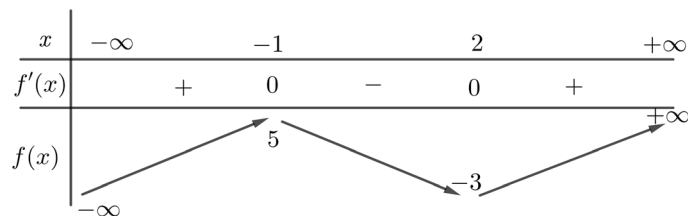
Câu 44: Số giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = |x^3 - mx^2 + 12x + 2m|$ đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$ là

- A. 19. B. 18. C. 20. D. 17.

Câu 45: Cho hàm số $y = \frac{2\sqrt{x+1} + m}{\sqrt{x+1} + 1}$ với m là tham số thực. Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên dương của m để hàm số có giá trị lớn nhất trên đoạn $[-1; 8]$ nhỏ hơn 3. Số phần tử của tập S là

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

Câu 46: Cho $f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ



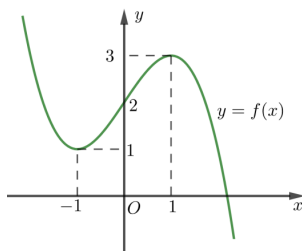
Số giá trị nguyên của tham số m để hàm số $g(x) = f[f(x) - m + 1]$ có đúng 6 điểm cực trị là

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

Câu 47: Cho hàm số $f(x) = (1 - m^3)x^3 + 3x^2 + (4 - m)x + 2$ với m là tham số. Có bao nhiêu số tự nhiên m để phương trình $f(x) = 0$ có nghiệm $x \in \left[\frac{1}{2023}; 2023 \right]$?

- A. 2023. B. 2024. C. 2025. D. 2022.

Câu 48: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Gọi S là tập các giá trị nguyên $m \in [-5; 5]$ để hàm số $y = \frac{1}{3}f^3(x) + mf^2(x) - 3f(x) + 2$ đồng biến trên khoảng $(-1; 1)$. Tổng các phần tử của S bằng

- A. -14. B. 0. C. 15. D. 14.

Câu 49: Cho hàm số $f(x) = \log_2 \left(x - \frac{1}{2} + \sqrt{x^2 - x + \frac{17}{4}} \right)$. Tính giá trị của biểu thức

$$T = f\left(\frac{1}{2025}\right) + f\left(\frac{2}{2025}\right) + \dots + f\left(\frac{2024}{2025}\right).$$

- A. $T = 1012$. B. $T = 2024$. C. $T = \frac{2025}{2}$. D. $T = 2025$.

Câu 50: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-25; 25]$ để hàm số $y = \frac{1}{m \log_3^2 x - 4 \log_3 x + m + 3}$ xác định trên khoảng $(0; +\infty)$?

- A. 45. B. 43. C. 49. D. 23.

----- **HẾT** -----

Lưu ý:

- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.
- Học sinh không được sử dụng tài liệu trong thời gian làm bài.

Họ và tên thí sinh.....SBD.....

Câu 1: Tập xác định của hàm số $y = [\ln(x-3)]^x$ là

- A. $(4; +\infty)$. B. \mathbb{R} . C. $(e; +\infty)$. D. $(3; +\infty)$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau

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

Số điểm cực đại của hàm số đã cho là

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

Câu 3: Số tổ hợp chập k của n phần tử là

- A. $C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$. B. $C_n^k = \frac{k!}{n!(n-k)!}$. C. $C_n^k = \frac{n!}{k!}$. D. $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$.

Câu 4: Cho các số thực $a, b, m, n, (a, b > 0)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

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

Câu 5: Trên đoạn $[-2; 1]$, hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 1$ đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm

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

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

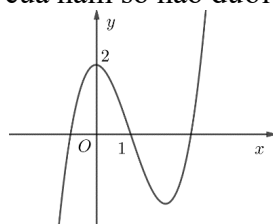
Số giao điểm của đồ thị hàm số đã cho với trục hoành là

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

Câu 7: Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x+1}$ là đường thẳng có phương trình

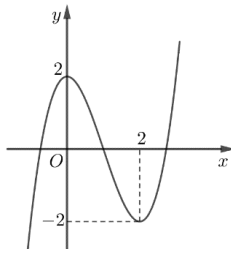
- A. $y = 2$. B. $y = -1$. C. $x = 2$. D. $x = -1$.

Câu 8: Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

Câu 9: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng

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

Câu 10: Cho khối lăng trụ có chiều cao bằng $2a$ và diện tích đáy bằng $3a^2$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. $6a^3$. B. $3a^3$. C. $2a^3$. D. a^3 .

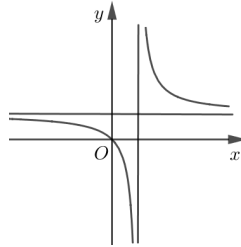
Câu 11: Cho khối chóp $S.ABC$. Trên các cạnh SA, SB, SC lần lượt lấy các điểm A', B', C' (A', B', C' không trùng đỉnh S). Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{1}{SA} \cdot \frac{1}{SB} \cdot \frac{1}{SC}$. B. $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA'}{SA} \cdot \frac{SB'}{SB} \cdot \frac{SC'}{SC}$.
 C. $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA}{SA'} \cdot \frac{SB}{SB'} \cdot \frac{SC}{SC'}$. D. $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}} = SA' \cdot SB' \cdot SC'$.

Câu 12: Cho biết $\log_a b = 2$. Tính $\log_a b^3$.

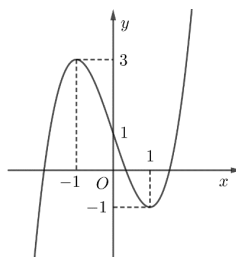
- A. $\log_a b^3 = 3$. B. $\log_a b^3 = 9$. C. $\log_a b^3 = 8$. D. $\log_a b^3 = 6$.

Câu 13: Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

Câu 14: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Đồ thị hàm số đã cho cắt trục tung tại điểm có tọa độ

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

Câu 15: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ và có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	
$f'(x)$		-	+	0	-
$f(x)$	$+\infty$			7	
		-3			$-\infty$

Số nghiệm của phương trình $\frac{1}{3}f(x) + 1 = 0$ là

A. 3.

B. 1.

C. 0.

D. 2.

Câu 16: Cho a là số thực dương tùy ý. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\log_2(8a) = 3\log_2 a$. B. $\log_2(8a) = 8 + \log_2 a$. C. $\log_2(8a) = 3 + \log_2 a$. D. $\log_2(8a) = 8\log_2 a$.

Câu 17: Cho khối lập phương có cạnh bằng 2. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

A. $\frac{1}{6}$.

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

C. 4.

D. 8.

Câu 18: Cho $0 < a \neq 1$ và x, y là các số dương. Khẳng định nào sau đây đúng?

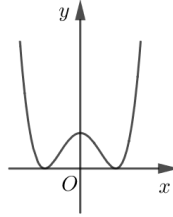
A. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$.

B. $\log_a \frac{x}{y} = \frac{\log_a x}{\log_a y}$.

C. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a(x - y)$.

D. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x + \log_a y$.

Câu 19: Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



A. $y = -x^4 - 2x^2 - 1$.

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

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

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

Câu 20: Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $BB' = a$, tam giác ABC vuông cân tại A , $AB = a$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho là

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

B. $V = \frac{a^3}{6}$.

C. $V = a^3$.

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

Câu 21: Trong các dãy số sau, dãy số nào là cấp số cộng?

A. $u_n = 3n - 2$.

B. $u_n = 3^n - 2$.

C. $u_n = n^3 - 2$.

D. $u_n = \sqrt{3n - 2}$.

Câu 22: Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$?

A. $y = \left(\frac{1}{\pi}\right)^x$.

B. $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$.

C. $y = (\sqrt{3})^x$.

D. $y = (0,5)^x$.

Câu 23: Cho khối hộp chữ nhật có độ dài các cạnh lần lượt bằng 2; 3; 4. Thể tích của khối hộp chữ nhật đã cho bằng

A. 24.

B. 48.

C. 12.

D. 6.

Câu 24: Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

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

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

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

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

Câu 25: Thể tích của khối chóp có chiều cao bằng h và diện tích đáy bằng B là

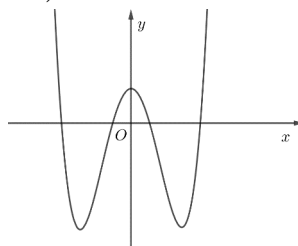
A. $V = \frac{1}{6}Bh$.

B. $V = \frac{1}{3}Bh$.

C. $V = Bh$.

D. $V = \frac{1}{2}Bh$.

Câu 26: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$, ($a \neq 0$) có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Trong các số a, b, c có bao nhiêu số dương?

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

Câu 27: Một tổ có 10 học sinh, trong đó có 6 nam, 4 nữ. Giáo viên chọn ngẫu nhiên 3 học sinh để biểu diễn một tiết mục văn nghệ. Xác suất để trong 3 học sinh được chọn có đúng 2 nam bằng

- A. $\frac{1}{3}$. B. $\frac{1}{2}$. C. $\frac{1}{4}$. D. $\frac{1}{6}$.

Câu 28: Cho a là số thực dương, biểu thức $P = a^{\frac{4}{3}}\sqrt{a}$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $P = a^{\frac{7}{3}}$. B. $P = a^{\frac{5}{6}}$. C. $P = a^{\frac{11}{6}}$. D. $P = a^{\frac{10}{3}}$.

Câu 29: Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = a\sqrt{2}$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ là

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

Câu 30: Gọi x_1, x_2 là hai điểm cực trị của hàm số $y = x^3 - x^2 - x + 2$. Tổng $x_1 + x_2$ bằng

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

Câu 31: Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = a\sqrt{2}, BC = a$ và $AA' = a\sqrt{3}$. Góc giữa đường thẳng AC' và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng

- A. 45° . B. 60° . C. 30° . D. 90° .

Câu 32: Đạo hàm của hàm số $y = \log_5(2x+1), \left(x > -\frac{1}{2}\right)$ là

- A. $y' = \frac{2}{(2x+1)\ln 5}$. B. $y' = \frac{1}{(2x+1)\ln 5}$. C. $y' = \frac{2}{2x+1}$. D. $y' = \frac{1}{2x+1}$.

Câu 33: Kí hiệu M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = e^x - x$ trên đoạn $[-1; 1]$. Giá trị biểu thức $M.m$ bằng

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

Câu 34: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA = a$, tam giác ABC đều, tam giác SAB vuông cân tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Khoảng cách từ B đến mặt phẳng (SAC) bằng

- A. $\frac{a\sqrt{42}}{6}$. B. $\frac{a\sqrt{42}}{12}$. C. $\frac{a\sqrt{42}}{7}$. D. $\frac{a\sqrt{42}}{14}$.

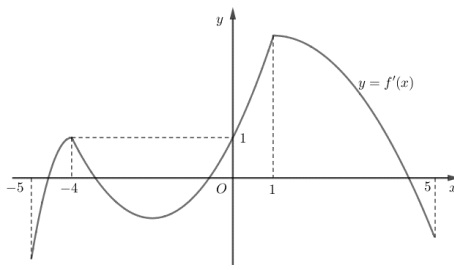
Câu 35: Cho khối chóp $S.ABC$ có $SA = 3a$, SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , tam giác ABC vuông tại A và có $AB = 3a, AC = 4a$. Thể tích của khối chóp $S.ABC$ bằng

- A. $18a^3$. B. $6a^3$. C. $36a^3$. D. $2a^3$.

Câu 36: Tổng số đường tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 - 2|x|}$ là

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

Câu 37: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} . Biết đồ thị hàm số $y = f'(x)$ trên đoạn $[-5; 5]$ là đường cong trong hình vẽ



Hàm số $g(x) = f(x^2 + 4x) - x^2 - 4x$ có bao nhiêu điểm cực trị trong khoảng $(-5; 1)$?

- A. 5. B. 6. C. 7. D. 3.

Câu 38: Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để đồ thị hàm số $y = x^4 - 4x^3 + (m-2)x^2 + 8x + 4$ cắt trục hoành tại đúng hai điểm có hoành độ lớn hơn 1?

- A. 3. B. 7. C. 8. D. 5.

Câu 39: Cho $a = \log_2 3$, $b = \log_5 3$. Nếu biểu diễn $\log_6 45 = \frac{a(x+by)}{b(a+z)}$ thì giá trị của biểu thức

$$S = 29x + 11y + 23z$$
 là

- A. 47. B. 45. C. 74. D. 63.

Câu 40: Cho hàm số $f(x) = (1-m^3)x^3 + 3x^2 + (4-m)x + 2$ với m là tham số. Có bao nhiêu số tự nhiên m để phương trình $f(x) = 0$ có nghiệm $x \in \left[\frac{1}{2023}; 2023 \right]$?

- A. 2023. B. 2024. C. 2025. D. 2022.

Câu 41: Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có $SA = 4$, $AB = 2$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SD bằng

- A. $\frac{\sqrt{7}}{4}$. B. $\frac{\sqrt{14}}{4}$. C. $\frac{\sqrt{14}}{2}$. D. $\frac{\sqrt{7}}{2}$.

Câu 42: Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác vuông tại A , $AB = a$, $AC = \sqrt{3}a$. Hình chiếu vuông góc của A trên mặt phẳng $(A'B'C')$ là trung điểm H của $B'C'$. Khoảng cách từ A đến mặt phẳng $(BCC'B')$ là $\frac{\sqrt{3}a}{4}$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. $\frac{3a^3}{8}$. B. $\frac{\sqrt{3}a^3}{2}$. C. $\frac{\sqrt{3}a^3}{4}$. D. $\frac{3a^3}{4}$.

Câu 43: Cho hàm số $f(x) = \log_2 \left(x - \frac{1}{2} + \sqrt{x^2 - x + \frac{17}{4}} \right)$. Tính giá trị của biểu thức

$$T = f\left(\frac{1}{2025}\right) + f\left(\frac{2}{2025}\right) + \dots + f\left(\frac{2024}{2025}\right).$$

- A. $T = 1012$. B. $T = \frac{2025}{2}$. C. $T = 2024$. D. $T = 2025$.

Câu 44: Cho hàm số $y = \frac{2\sqrt{x+1} + m}{\sqrt{x+1} + 1}$ với m là tham số thực. Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên dương của m để hàm số có giá trị lớn nhất trên đoạn $[-1; 8]$ nhỏ hơn 3. Số phần tử của tập S là

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

Câu 45: Số giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = |x^3 - mx^2 + 12x + 2m|$ đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$ là

- A. 18. B. 20. C. 19. D. 17.

Câu 46: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-25; 25]$ để hàm số $y = \frac{1}{m \log_3^2 x - 4 \log_3 x + m + 3}$

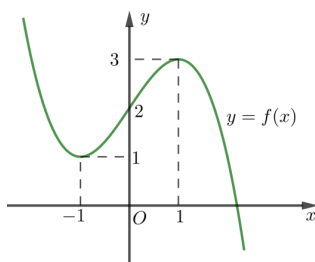
xác định trên khoảng $(0; +\infty)$?

- A. 45. B. 43. C. 49. D. 23.

Câu 47: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, tam giác SAB là tam giác đều cạnh a và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Mặt phẳng (SCD) tạo với mặt phẳng đáy góc 30° . Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là

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

Câu 48: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Gọi S là tập các giá trị nguyên $m \in [-5; 5]$ để hàm số $y = \frac{1}{3}f^3(x) + mf^2(x) - 3f(x) + 2$ đồng biến trên khoảng $(-1; 1)$. Tổng các phần tử của S bằng

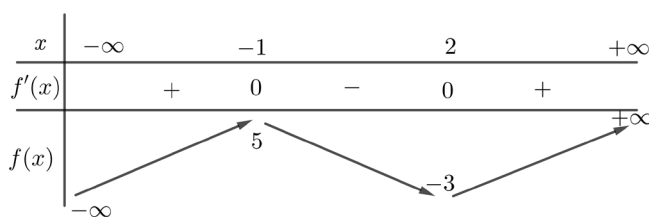
- A. 0. B. 15. C. 14. D. -14.

Câu 49: Cho tứ diện đều $ABCD$ cạnh a . Mặt phẳng (P) chứa cạnh BC cắt cạnh AD tại E . Biết góc giữa hai mặt phẳng (P) và (BCD) có số đo là β thỏa mãn $\tan \beta = \frac{5\sqrt{2}}{7}$. Gọi thể tích của hai tứ diện $ABCE$ và

tứ diện $BCDE$ lần lượt là V_1 và V_2 . Tỉ số $\frac{V_1}{V_2} = \frac{m}{n}$; m, n là các số nguyên dương và phân số $\frac{m}{n}$ tối giản. Giá trị của $m + n$ bằng

- A. 11. B. 8. C. 13. D. 9.

Câu 50: Cho $f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ



Số giá trị nguyên của tham số m để hàm số $g(x) = f[f(x) - m + 1]$ có đúng 6 điểm cực trị là

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

----- HẾT -----

Lưu ý:

- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.
- Học sinh không được sử dụng tài liệu trong thời gian làm bài.

mamon	made	cautron	dapan
KSCL12LAN1	121	1	A
KSCL12LAN1	121	2	C
KSCL12LAN1	121	3	A
KSCL12LAN1	121	4	B
KSCL12LAN1	121	5	D
KSCL12LAN1	121	6	A
KSCL12LAN1	121	7	A
KSCL12LAN1	121	8	A
KSCL12LAN1	121	9	C
KSCL12LAN1	121	10	D
KSCL12LAN1	121	11	C
KSCL12LAN1	121	12	D
KSCL12LAN1	121	13	B
KSCL12LAN1	121	14	D
KSCL12LAN1	121	15	C
KSCL12LAN1	121	16	B
KSCL12LAN1	121	17	D
KSCL12LAN1	121	18	A
KSCL12LAN1	121	19	A
KSCL12LAN1	121	20	D
KSCL12LAN1	121	21	B
KSCL12LAN1	121	22	B
KSCL12LAN1	121	23	A
KSCL12LAN1	121	24	D
KSCL12LAN1	121	25	A
KSCL12LAN1	121	26	D
KSCL12LAN1	121	27	C
KSCL12LAN1	121	28	A
KSCL12LAN1	121	29	B
KSCL12LAN1	121	30	B
KSCL12LAN1	121	31	C
KSCL12LAN1	121	32	B
KSCL12LAN1	121	33	C
KSCL12LAN1	121	34	D
KSCL12LAN1	121	35	B
KSCL12LAN1	121	36	D
KSCL12LAN1	121	37	D
KSCL12LAN1	121	38	A
KSCL12LAN1	121	39	B
KSCL12LAN1	121	40	C
KSCL12LAN1	121	41	C
KSCL12LAN1	121	42	C
KSCL12LAN1	121	43	B

KSCL12LAN1	121	44	C
KSCL12LAN1	121	45	D
KSCL12LAN1	121	46	A
KSCL12LAN1	121	47	A
KSCL12LAN1	121	48	C
KSCL12LAN1	121	49	B
KSCL12LAN1	121	50	A
KSCL12LAN1	122	1	A
KSCL12LAN1	122	2	B
KSCL12LAN1	122	3	D
KSCL12LAN1	122	4	D
KSCL12LAN1	122	5	A
KSCL12LAN1	122	6	B
KSCL12LAN1	122	7	D
KSCL12LAN1	122	8	C
KSCL12LAN1	122	9	D
KSCL12LAN1	122	10	A
KSCL12LAN1	122	11	B
KSCL12LAN1	122	12	D
KSCL12LAN1	122	13	D
KSCL12LAN1	122	14	D
KSCL12LAN1	122	15	D
KSCL12LAN1	122	16	C
KSCL12LAN1	122	17	D
KSCL12LAN1	122	18	A
KSCL12LAN1	122	19	B
KSCL12LAN1	122	20	D
KSCL12LAN1	122	21	A
KSCL12LAN1	122	22	C
KSCL12LAN1	122	23	A
KSCL12LAN1	122	24	C
KSCL12LAN1	122	25	B
KSCL12LAN1	122	26	B
KSCL12LAN1	122	27	B
KSCL12LAN1	122	28	C
KSCL12LAN1	122	29	B
KSCL12LAN1	122	30	C
KSCL12LAN1	122	31	A
KSCL12LAN1	122	32	A
KSCL12LAN1	122	33	C
KSCL12LAN1	122	34	C
KSCL12LAN1	122	35	B
KSCL12LAN1	122	36	B
KSCL12LAN1	122	37	A

KSCL12LAN1	122	38	C
KSCL12LAN1	122	39	C
KSCL12LAN1	122	40	A
KSCL12LAN1	122	41	D
KSCL12LAN1	122	42	C
KSCL12LAN1	122	43	C
KSCL12LAN1	122	44	D
KSCL12LAN1	122	45	B
KSCL12LAN1	122	46	A
KSCL12LAN1	122	47	B
KSCL12LAN1	122	48	B
KSCL12LAN1	122	49	B
KSCL12LAN1	122	50	A

HƯỚNG DẪN GIẢI

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

Câu 1: Cho $0 < a \neq 1$ và x, y là các số dương. Khẳng định nào sau đây đúng?

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. $\log_a \frac{x}{y} = \log_a (x - y).$ **D.** $\log_a \frac{x}{y} = \frac{\log_a x}{\log_a y}.$

Lời giải

Chọn A

Câu 2: Số tổ hợp chập k của n phần tử là

A. $C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}.$

B. $C_n^k = \frac{n!}{k!}.$

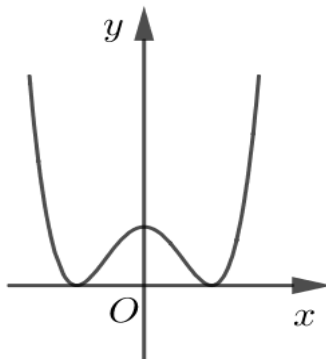
C. $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}.$

D. $C_n^k = \frac{k!}{n!(n-k)!}.$

Lời giải

Chọn C

Câu 3: Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

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

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

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

Lời giải

Chọn A

Dựa vào hình vẽ suy ra hàm số đã cho có 3 cực trị \rightarrow loại B, D

Mặt khác đồ thị hàm số đi lên suy ra hệ số $a > 0$, giao của đồ thị với trục tung tại điểm có tung độ dương nên **chọn A**

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau

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

Số điểm cực đại của hàm số đã cho là

A. 4.

B. 2.

C. 5.

D. 3.

Lời giải

Chọn B

Câu 5: Cho các số thực $a, b, m, n, (a, b > 0)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\frac{a^m}{a^n} = a^{\frac{m}{n}}$

B. $(a^m)^n = a^{m+n}$

C. $(a+b)^m = a^m + b^m$

D. $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$

Lời giải

Chọn D

Câu 6: Cho biết $\log_a b = 2$. Tính $\log_a b^3$

A. $\log_a b^3 = 6$

B. $\log_a b^3 = 3$

C. $\log_a b^3 = 8$

D. $\log_a b^3 = 9$

Lời giải

Chọn A

Ta có $\log_a b^3 = 3 \log_a b = 3 \cdot 2 = 6$.

Câu 7: Tập xác định của hàm số $y = [\ln(x-3)]^\pi$ là

A. $(4; +\infty)$

B. $(e; +\infty)$

C. $(3; +\infty)$

D. \mathbb{R}

Lời giải

Chọn A

Hàm số $y = [\ln(x-3)]^\pi$ xác định khi $\begin{cases} x-3 > 0 \\ \ln(x-3) > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 3 \\ x-3 > 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 3 \\ x > 4 \end{cases} \Leftrightarrow x > 4$.

Tập xác định $D = (4; +\infty)$.

Câu 8: Thể tích của khối chóp có chiều cao bằng h và diện tích đáy bằng B là:

A. $V = \frac{1}{3} B.h$

B. $V = \frac{1}{6} B.h$

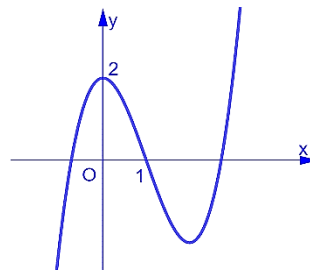
C. $V = B.h$

D. $V = \frac{1}{2} B.h$

Lời giải

Chọn A

Câu 9: Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

B. $y = x^3 + 3x^2 + 2$

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

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

Lời giải

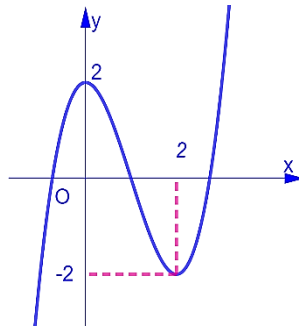
Chọn C

Đồ thị là đồ thị hàm số bậc ba $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ với $a > 0 \Rightarrow$ Loại đáp án D

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm $(0; 2) \Rightarrow$ Loại đáp án A

Đồ thị hàm số đi qua điểm $(1; 0) \Rightarrow$ Chọn đáp án C

Câu 10: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng

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

Lời giải

Chọn D

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$.

Câu 11: Cho a là số thực dương tùy ý. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\log_2(8a) = 3\log_2 a$. B. $\log_2(8a) = 8\log_2 a$.
C. $\log_2(8a) = 3 + \log_2 a$. D. $\log_2(8a) = 8 + \log_2 a$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $\log_2(8a) = \log_2 8 + \log_2 a = 3 + \log_2 a$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ và có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$		0		2		$+\infty$
$f'(x)$		-		+	0	-	
$f(x)$	$+\infty$		-3		7		$-\infty$

Số nghiệm của phương trình $\frac{1}{3}f(x) + 1 = 0$ là

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

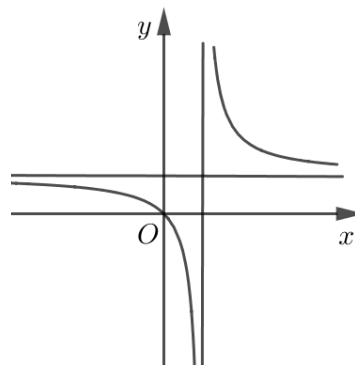
Lời giải

Chọn D

Ta có: $\frac{1}{3}f(x) + 1 = 0 \Leftrightarrow f(x) = -3$.

Dựa vào bảng biến thiên ta nhận thấy phương trình có 2 nghiệm.

Câu 13: Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

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

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

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

Lời giải

Chọn B

Ta có đồ thị hàm số đi qua gốc tọa độ. Suy ra loại đáp án A và C. Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là $x = 1$. Suy ra loại đáp án D.

Vậy hàm số cần tìm là $y = \frac{x}{x-1}$.

Câu 14: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Số giao điểm của đồ thị hàm số đã cho với trục hoành là

A. 0.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

Lời giải

Chọn D

Ta có phương trình trục hoành là $y = 0$.

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy đồ thị hàm số và trục hoành giao nhau tại 1 điểm.

Câu 15: Cho khối lập phương có cạnh bằng 2. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

A. 4.

B. $\frac{1}{6}$.

C. 8.

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

Lời giải

Chọn C

Gọi V là thể tích của khối lập phương.

Ta có $V = 2^3 = 8$.

Câu 16: Trong các dãy số sau, dãy số nào là cấp số cộng?

A. $u_n = n^3 - 2$.

B. $u_n = 3n - 2$.

C. $u_n = \sqrt{3n - 2}$.

D. $u_n = 3^n - 2$.

Lời giải

Chọn B

Xét (u_n) với $u_n = 3n - 2$.

Với $\forall n \in \mathbb{N}^*$ ta có $u_{n+1} - u_n = 3(n+1) - 2 - 3n + 2 = 3$. Vậy (u_n) với $u_n = 3n - 2$ là cấp số cộng.

Câu 17: Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

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

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

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

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

Lời giải

Chọn D

Ta có hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$ là $y = x^3 + 2x^2 + 2x - 4$.

Câu 18: Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x+1}$ là đường thẳng có phương trình

A. $x = -1$.

B. $y = -1$.

C. $x = 2$.

D. $y = 2$.

Lời giải

Chọn A

Ta có tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là $x = -1$.

Câu 19: Trên đoạn $[-2;1]$, hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 1$ đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm

A. $x = 0$.

B. $x = -1$.

C. $x = 1$.

D. $x = 2$.

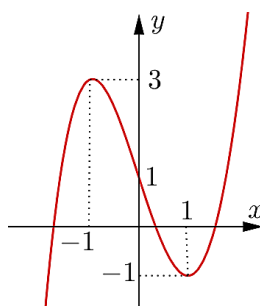
Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có } y' = 3x^2 + 6x; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases}$$

Do $y(-2) = 3; y(0) = -1; y(1) = 3$. Vậy $\max_{[-2;1]} y = y(0) = -1$.

Câu 20: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Đồ thị hàm số đã cho cắt trục tung tại điểm có tọa độ

A. $(-1; 3)$.

B. $(1; 0)$.

C. $(1; -1)$.

D. $(0; 1)$.

Lời giải

Chọn D

Ta có đồ thị hàm số đã cho cắt trục tung tại điểm có tọa độ $(0; 1)$.

Câu 21: Cho khối chóp $S.ABC$. Trên các cạnh SA, SB, SC lần lượt lấy các điểm A', B', C' (A', B', C' không trùng đỉnh S). Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{1}{SA} \cdot \frac{1}{SB} \cdot \frac{1}{SC}$.

B. $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA'}{SA} \cdot \frac{SB'}{SB} \cdot \frac{SC'}{SC}$.

C. $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA}{SA'} \cdot \frac{SB}{SB'} \cdot \frac{SC}{SC'}$.

D. $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}} = SA' \cdot SB' \cdot SC'$.

Lời giải

Chọn B

Câu 22: Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $BB' = a$, tam giác ABC vuông cân tại $A, AB = a$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho là

A. $V = a^3$.

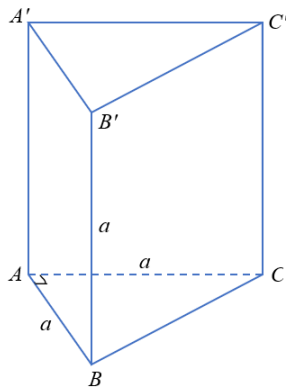
B. $V = \frac{a^3}{2}$.

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

D. $V = \frac{a^3}{6}$.

Lời giải

Chọn B



$$V = BB' \cdot S_{\triangle ABC} = a \cdot \left(\frac{1}{2} a^2 \right) = \frac{a^3}{2}.$$

Câu 23: Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$?

- A.** $y = (\sqrt{3})^x$. **B.** $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$. **C.** $y = \left(\frac{1}{\pi}\right)^x$. **D.** $y = (0,5)^x$.

Lời giải

Chọn A

Hàm số $y = (\sqrt{3})^x$ có $a = \sqrt{3} > 1$ nên đồng biến trên \mathbb{R} .

Câu 24: Cho khối lăng trụ có chiều cao bằng $2a$ và diện tích đáy bằng $3a^2$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A.** a^3 . **B.** $2a^3$. **C.** $3a^3$. **D.** $6a^3$.

Lời giải

Chọn D

$$V = Bh = 3a^2 \cdot 2a = 6a^3.$$

Câu 25: Cho khối hộp chữ nhật có độ dài các cạnh lần lượt bằng 2; 3; 4. Thể tích của khối hộp chữ nhật đã cho bằng

- A.** 24. **B.** 48. **C.** 12. **D.** 6.

Lời giải

Chọn A

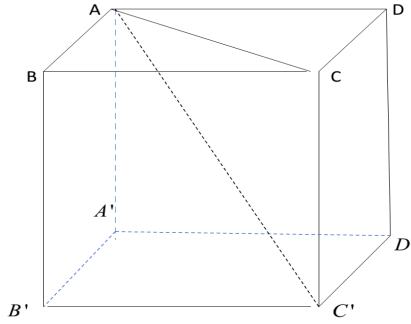
$$V = abc = 24.$$

Câu 26: Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = a\sqrt{2}$, $BC = a$ và $AA' = a\sqrt{3}$. Góc giữa đường thẳng AC' và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng

- A.** 90° . **B.** 60° . **C.** 30° . **D.** 45° .

Lời giải

Chọn D



Góc giữa đường thẳng AC' và mặt phẳng $(ABCD)$ là góc $C'AC$

$$AC = \sqrt{2a^2 + a^2} = a\sqrt{3} \Rightarrow \Delta ACC' \text{ vuông cân nên } C'AC \text{ bằng } 45^\circ.$$

Câu 27: Một tổ có 10 học sinh, trong đó có 6 nam, 4 nữ. Giáo viên chọn ngẫu nhiên 3 học sinh để biểu diễn một tiết mục văn nghệ. Xác suất để trong 3 học sinh được chọn có đúng 2 nam bằng

- A. $\frac{1}{6}$. B. $\frac{1}{3}$. **C. $\frac{1}{2}$.** D. $\frac{1}{4}$.

Lời giải

Chọn C

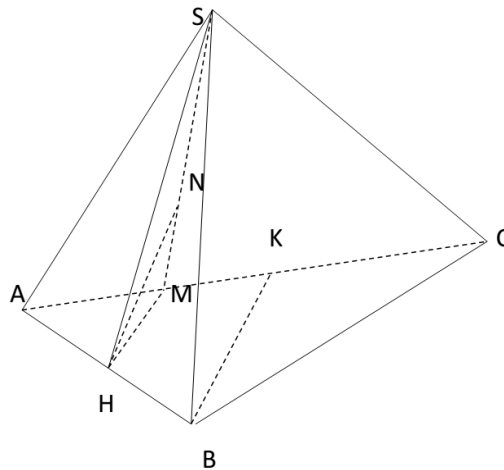
$$P(A) = \frac{C_6^2 \cdot C_4^1}{C_{10}^3} = \frac{1}{2}$$

Câu 28: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA = a$, tam giác ABC đều, tam giác SAB vuông cân tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Khoảng cách từ B đến mặt phẳng (SAC) bằng

- A. $\frac{a\sqrt{42}}{7}$.** B. $\frac{a\sqrt{42}}{14}$. C. $\frac{a\sqrt{42}}{6}$. D. $\frac{a\sqrt{42}}{12}$.

Lời giải

Chọn A



$$(SAB) \perp (ABC), \text{ kẻ } SH \perp AB \Rightarrow SH \perp (ABC)$$

Tam giác SAB đều nên H là trung điểm của AB .

$$d(B, (SAC)) = 2d(H, (SAC)) = 2HN.$$

$$AB = a\sqrt{2} \Rightarrow SH = \frac{a\sqrt{2}}{2}; HM = \frac{BK}{2} = \frac{a\sqrt{6}}{4} \Rightarrow HN = \frac{a\sqrt{42}}{14} \Rightarrow d(B, (SAC)) = \frac{a\sqrt{42}}{7}$$

Câu 29: Gọi x_1, x_2 là hai điểm cực trị của hàm số $y = x^3 - x^2 - x + 2$. Tổng $x_1 + x_2$ bằng

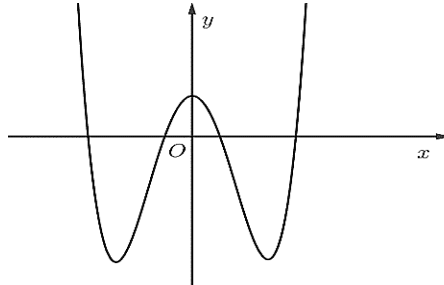
- A. 1. **B. $\frac{2}{3}$.** C. $-\frac{1}{3}$. D. $-\frac{2}{3}$.

Lời giải

Chọn B

$$y = x^3 - x^2 - x + 2. \Rightarrow y' = 3x^2 - 2x - 1 \Rightarrow x_1 + x_2 = \frac{2}{3}$$

Câu 30: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$, ($a \neq 0$) có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Trong các số a, b, c có bao nhiêu số dương?

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

Lời giải

Chọn B

+ Từ giao điểm của đồ thị với trục $Ox \Rightarrow c > 0$.

+ Đồ thị $\Rightarrow a > 0$.

+ Hàm số có ba cực trị nên $a.b < 0 \Rightarrow b < 0$

Câu 31: Đạo hàm của hàm số $y = \log_5(2x+1)$, ($x > -\frac{1}{2}$) là

- A. $y' = \frac{2}{2x+1}$. B. $y' = \frac{1}{2x+1}$. **C. $y' = \frac{2}{(2x+1)\ln 5}$.** D. $y' = \frac{1}{(2x+1)\ln 5}$.

Lời giải

Chọn C

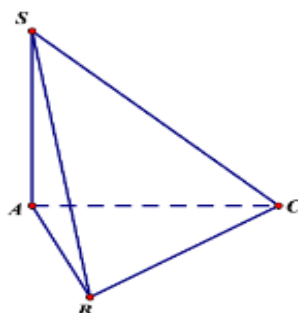
$$\text{Với } \forall x > -\frac{1}{2} \text{ ta có: } y' = \frac{(2x+1)'}{(2x+1)\ln 5} = \frac{2}{(2x+1)\ln 5}.$$

Câu 32: Cho khối chóp $S.ABC$ có $SA = 3a$, SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , tam giác ABC vuông tại A và có $AB = 3a$, $AC = 4a$. Thể tích của khối chóp $S.ABC$ bằng

- A. $18a^3$. **B. $6a^3$.** C. $36a^3$. D. $2a^3$.

Lời giải

Chọn B



$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC = 6a^2$$

$$\text{Thể tích khối chóp } S.ABC \text{ là: } V = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{\Delta ABC} = \frac{1}{3} \cdot 3a \cdot 6a^2 = 6a^3.$$

Câu 33: Cho a là số thực dương, biểu thức $P = a^{\frac{4}{3}} \sqrt[3]{a}$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $P = a^{\frac{7}{3}}$. B. $P = a^{\frac{5}{6}}$. **C. $P = a^{\frac{11}{6}}$.** D. $P = a^{\frac{10}{3}}$.

Lời giải

Chọn C

$$P = a^{\frac{4}{3}} \sqrt[3]{a} = a^{\frac{4}{3}} \cdot a^{\frac{1}{3}} = a^{\frac{4+1}{3}} = a^{\frac{5}{3}}$$

Câu 34: Kí hiệu M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = e^x - x$ trên đoạn $[-1; 1]$.

Giá trị biểu thức $M \cdot m$ bằng

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

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có: } y' = e^x - 1$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow e^x - 1 = 0 \Leftrightarrow x = 0$$

$$y(-1) = e^{-1} + 1; y(0) = 1; y(1) = e - 1$$

$$\text{Do đó: } M = e - 1; m = 1 \Rightarrow M \cdot m = e - 1.$$

Câu 35: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = a\sqrt{2}$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ là

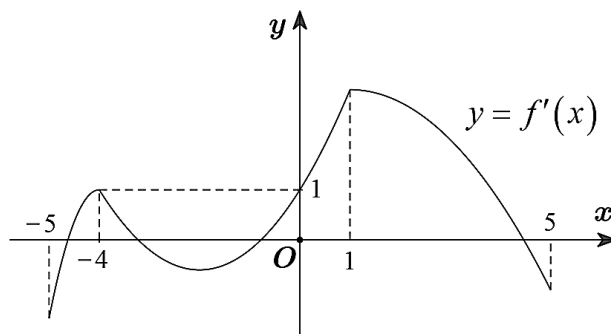
- A. $a^3 \sqrt{2}$. **B. $\frac{a^3 \sqrt{2}}{3}$.** C. $\frac{a^3 \sqrt{2}}{4}$. D. $\frac{a^3 \sqrt{2}}{6}$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot S_{ABCD} \cdot SA = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot a\sqrt{2} = \frac{a^3 \sqrt{2}}{3}.$$

Câu 36: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} . Biết đồ thị hàm số $y = f'(x)$ trên đoạn $[-5; 5]$ là đường cong trong hình vẽ bên dưới.



Hàm số $g(x) = f(x^2 + 4x) - x^2 - 4x$ có bao nhiêu điểm cực trị trong khoảng $(-5; 1)$?

- A. 6. B. 7. C. 3. **D. 5.**

Lời giải

Chọn D

Ta có $g'(x) = (2x+4)f'(x^2+4x) - (2x+4) = (2x+4)[f'(x^2+4x) - 1] = 0$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2x+4=0 \\ f'(x^2+4x)=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=-2 \\ x^2+4x=-4 \text{ (nghiệm kép)} \\ x^2+4x=0 \\ x^2+4x=a \text{ (} a \in (3;5) \text{)} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=-2 \\ x=0 \vee x=-4 \\ x=x_1 \in (-5;1) \\ x=x_2 \in (-5;1) \end{cases}$$

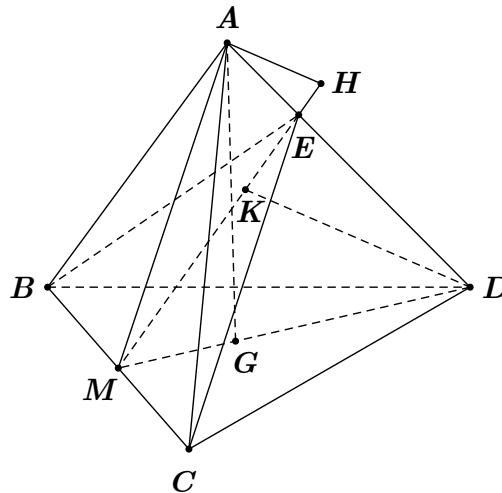
Vậy hàm số $g(x)$ có 5 điểm cực trị.

Câu 37: Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh a . Mặt phẳng (P) chứa cạnh BC cắt cạnh AD tại E . Biết góc giữa hai mặt phẳng (P) và (BCD) có số đo là β thỏa mãn $\tan \beta = \frac{5\sqrt{2}}{7}$. Gọi thể tích của hai tứ diện $ABCE$ và $BCDE$ lần lượt là V_1 và V_2 . Biết $\frac{V_1}{V_2} = \frac{m}{n}$ với m, n là các số nguyên dương và $\frac{m}{n}$ tối giản. Giá trị của $m+n$ bằng

A. 13.

B. 11.

C. 9.

D. 8.**Lời giải****Chọn D**

Gọi M là trung điểm của BC .

$$\text{Ta có } \begin{cases} BC \perp DM \\ BC \perp AG \end{cases} \Rightarrow BC \perp (MAD) \Rightarrow (P) \perp (MAD).$$

$$\text{Mặt khác } \begin{cases} (P) \perp (MAD) \\ (P) \cap (MAD) = ME \Rightarrow AH \perp (BCE). \\ AH \perp ME; H \in ME \end{cases}$$

Trong (MAD) , kẻ $DK \perp ME$ ($K \in ME$) thì $DK \perp (BCE)$.

$$\text{Khi đó } \frac{V_1}{V_2} = \frac{V_{A.BCE}}{V_{D.BCE}} = \frac{AH}{DK} = k \text{ và } AH \parallel DK.$$

Ta có $\widehat{DME} = \beta$ và $\widehat{AME} = \alpha$ với $0^\circ < \beta < 90^\circ$.

$$\text{Vì } AM = DM \text{ nên } \frac{AH}{DK} = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha} = k \Rightarrow \begin{cases} \sin \alpha = \frac{1}{k} \cdot \sin \beta \\ \cos \alpha = \sqrt{1 - \frac{1}{k^2} \sin^2 \beta} \end{cases}.$$

$$\text{Lại có } \cos \widehat{AMD} = \cos(\alpha + \beta) = \frac{MG}{MA} = \frac{1}{3} \Rightarrow \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta = \frac{1}{3}. \quad (2)$$

$$\text{Theo đề bài } \tan \beta = \frac{5\sqrt{2}}{7} \Rightarrow \cos^2 \beta = \frac{49}{99} \Rightarrow \sin^2 \beta = \frac{50}{99}.$$

$$\text{Từ (2) ta suy ra } \sqrt{1 - \frac{1}{k^2} \cdot \frac{50}{99}} \cdot \frac{7}{3\sqrt{11}} - \frac{1}{k} \cdot \frac{50}{99} = \frac{1}{3} \Rightarrow k = \frac{5}{3}.$$

$$\text{Do đó } \frac{V_1}{V_2} = \frac{AH}{DK} = \frac{5}{3}. \text{ Vậy } m + n = 8.$$

Câu 38: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, tam giác SAB là tam giác đều cạnh a và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Mặt phẳng (SCD) tạo với mặt phẳng đáy góc 30° . Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là

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

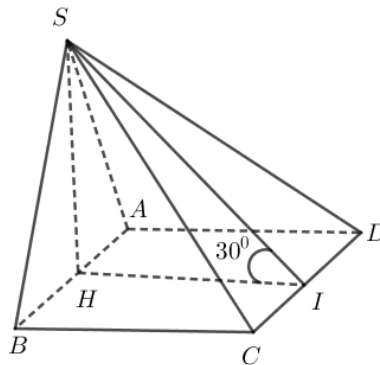
B. $\frac{5a^3\sqrt{3}}{6}$.

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

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

Lời giải

Chọn A



$$\text{Gọi } H, I \text{ lần lượt là trung điểm } AB, CD. \text{ Ta có } \begin{cases} (SAB) \perp (ABCD) \\ (SAB) \cap (ABCD) = AB \Rightarrow SH \perp (ABCD). \\ SH \subset (SAB) \\ SH \perp AB \end{cases}$$

$$\text{Có } CD \perp (SHI) \Rightarrow \widehat{(SCD), (ABCD)} = \widehat{SIH} = 30^\circ.$$

$$\text{Trong tam giác vuông } SHI \text{ có } IH = \frac{SH}{\tan 30^\circ} = \frac{3a}{2}.$$

$$\text{Vậy thể tích khối chóp } S.ABCD \text{ là } V = \frac{1}{3} \cdot SH \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SH \cdot AB \cdot CD = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot a \cdot \frac{3a}{2} = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}.$$

Câu 39: Tổng số đường tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 - 2|x|}$ là

A. 1.

B. 4.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

Chọn B

Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{-2; 0; 2\}$.

Có $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 2|x|} = 1$, suy ra đồ thị có một đường tiệm cận ngang là $y = 1$.

Có $\lim_{x \rightarrow 0^+} y = +\infty$, $\lim_{x \rightarrow 2^+} y = +\infty$, $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} y = -\infty$ nên đồ thị có 3 đường tiệm cận đứng là $x = 0, x = -2, x = 2$.

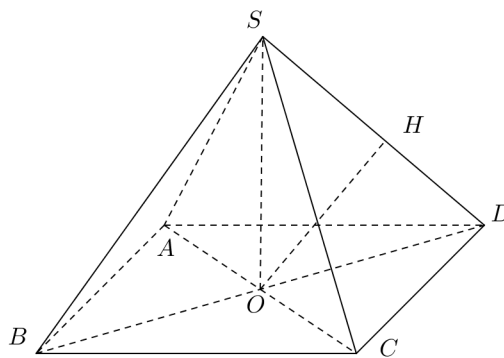
Câu 40: Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có $SA = 4, AB = 2$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SD bằng

A. $\frac{\sqrt{14}}{2}$.

B. $\frac{\sqrt{7}}{4}$.

C. $\frac{\sqrt{7}}{2}$.

D. $\frac{\sqrt{14}}{4}$.

Lời giải**Chọn C**

Gọi O là tâm hình vuông $ABCD$, có $AC \perp (SOD)$, gọi H là hình chiếu của O lên SD khi đó OH là đường vuông góc chung của SD và AC nên $d(SD, AC) = OH$.

Trong tam giác vuông SOD có $OH = \frac{SO \cdot OD}{\sqrt{SO^2 + OD^2}} = \frac{\sqrt{SA^2 - OA^2} \cdot OD}{\sqrt{SA^2 - OA^2 + OD^2}} = \frac{\sqrt{16 - 2} \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{16}} = \frac{\sqrt{7}}{2}$.

Vậy $d(SD, AC) = OH = \frac{\sqrt{7}}{2}$.

Câu 41: Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để đồ thị hàm số $y = x^4 - 4x^3 + (m - 2)x^2 + 8x + 4$ cắt trục hoành tại đúng hai điểm có hoành độ lớn hơn 1?

A. 5.

B. 7.

C. 8.

D. 3.

Lời giải**Chọn C**

Phương trình hoành độ giao điểm: $x^4 - 4x^3 + (m - 2)x^2 + 8x + 4 = 0$ có 2 nghiệm pb lớn hơn 1.

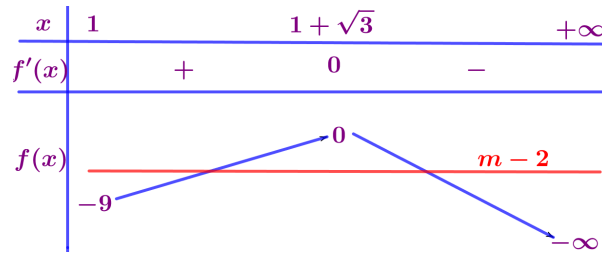
$\Leftrightarrow m - 2 = \frac{-x^4 + 4x^3 - 8x - 4}{x^2}$ có đúng 2 nghiệm pb lớn hơn 1.

Xét hàm số $f(x) = \frac{-x^4 + 4x^3 - 8x - 4}{x^2}$ trên khoảng $(1; +\infty)$.

Ta có: $f'(x) = -2x + 4 + \frac{8}{x^2} + \frac{8}{x^3} = \frac{-2x^4 + 4x^3 + 8x + 8}{x^3}$.

Cho $f'(x) = 0 \Rightarrow x = 1 + \sqrt{3} \in (1; +\infty)$

Bảng biến thiên



Từ BBT, Điều kiện bài toán $\Leftrightarrow -9 < m-2 < 0 \Leftrightarrow -7 < m < 2$.

Vì $m \in \mathbb{Z} \rightarrow m \in \{-6; -5; \dots; 1\} \rightarrow$ có 8 giá trị.

Câu 42: Cho $a = \log_2 3$, $b = \log_5 3$. Nếu biểu diễn $\log_6 45 = \frac{a(x+by)}{b(a+z)}$ thì giá trị của biểu thức

$S = 29x + 11y + 23z$ là

A. 45.

B. 47.

C. 74.

D. 63.

Lời giải

Chọn C

$$\log_6 45 = \frac{\log_3(9 \cdot 5)}{\log_3(3 \cdot 2)} = \frac{2 + \log_3 5}{1 + \log_3 2} = \frac{2 + \frac{1}{b}}{1 + \frac{1}{a}} = \frac{a(1+2b)}{b(a+1)}. \text{ Từ đó suy ra } x=1, y=2, z=1.$$

Tính $S = 29x + 11y + 23z = 29 + 22 + 23 = 74$.

Câu 43: Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác vuông tại A , $AB = a$, $AC = \sqrt{3}a$. Hình chiếu vuông góc của A trên mặt phẳng $(A'B'C')$ là trung điểm H của $B'C'$. Khoảng cách từ A đến mặt phẳng $(BCC'B')$ là $\frac{\sqrt{3}a}{4}$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

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

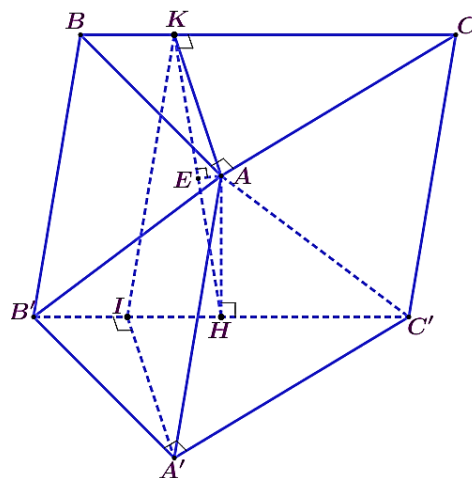
B. $\frac{\sqrt{3}a^3}{4}$.

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

D. $\frac{3a^3}{4}$.

Lời giải

Chọn B



Kẻ $AK \perp BC$ và $AE \perp HK$. Từ đó suy ra $AE \perp (BCC'B') \rightarrow AE = \frac{\sqrt{3}a}{4}$.

Ta có: $AK = AI' = \frac{\sqrt{3}a}{2}$ và $AH = \frac{AK \cdot AE}{\sqrt{AK^2 - AE^2}} = \frac{a}{2}$.

Thể tích lăng trụ là $V = AH.S_{A'B'C'} = \frac{\sqrt{3}a^3}{4}$.

Câu 44: Số giá trị nguyên của tham số m để hàm số $|x^3 - mx^2 + 12x + 2m|$ đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$ là

A. 19.

B. 18.

C. 20.

D. 17.

Lời giải

Chọn C

Đặt $f(x) = x^3 - mx^2 + 12x + 2m$, khi đó $f'(x) = 3x^2 - 2mx + 12$.

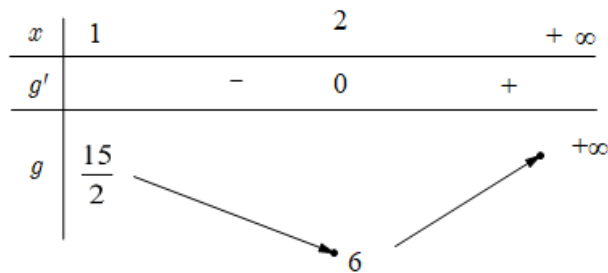
Hàm số $|x^3 - mx^2 + 12x + 2m|$ đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$ khi và chỉ khi

$$\left[\begin{array}{l} f'(x) \geq 0, \forall x > 1 \\ f(1) \geq 0 \end{array} \right] \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} 3x^2 - 2mx + 12 \geq 0, \forall x > 1 \\ m + 13 \geq 0 \end{array} \right] \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \frac{3x^2 + 12}{2x} \geq m, \forall x > 1 \\ m \geq -13 \end{array} \right. \quad (*) \\ \left[\begin{array}{l} f'(x) \leq 0, \forall x > 1 \\ f(1) \leq 0 \end{array} \right] \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} 3x^2 - 2mx + 12 \leq 0, \forall x > 1 \\ m + 13 \leq 0 \end{array} \right] \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} \frac{3x^2 + 12}{2x} \leq m, \forall x > 1 \\ m \leq -13 \end{array} \right.$$

Xét $g(x) = \frac{3x^2 + 12}{2x}$ có $g'(x) = \frac{6x^2 - 24}{4x^2} = \frac{3x^2 - 12}{2x^2}$.

$g'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \pm 2$.

BBT



Dựa vào đồ thị ta được

$$(*) \Leftrightarrow \begin{cases} m \leq 6 \\ m \geq -13 \end{cases}$$

Nên có 20 giá trị nguyên của m thỏa yêu cầu bài toán.

Câu 45: Cho hàm số $y = \frac{2\sqrt{x+1} + m}{\sqrt{x+1} + 1}$ với m là tham số thực. Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên dương của m để hàm số có giá trị lớn nhất trên đoạn $[-1; 8]$ nhỏ hơn 3. Số phần tử của tập S là

A. 3.

B. 0.

C. 1.

D. 2.

Lời giải

Chọn D

ĐK: $x \geq -1$.

Hàm số đã cho liên tục trên $[-1; 8]$.

$$y' = \frac{2 - m}{2\sqrt{x+1}(\sqrt{x+1} + 1)^2}$$

Ta thấy y là hàm hằng, hoặc hàm đồng biến, hoặc hàm nghịch biến nên để giá trị lớn nhất của y

$$\text{trên đoạn } [-1; 8] \text{ nhỏ hơn 3 khi và chỉ khi } \begin{cases} y(-1) < 3 \\ y(8) < 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 3 \\ \frac{m+6}{4} < 3 \end{cases} \Leftrightarrow m < 3.$$

Vậy $m < 3$ nên có 2 giá trị nguyên dương của m thỏa yêu cầu bài toán.

Câu 46: Cho $y = f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ có bảng biến thiên như hình vẽ

x	$-\infty$		-1		2		$+\infty$		
y'		+	0	-	0	+			
y	$-\infty$			↗	5	↘	-3	↗	$+\infty$

Số giá trị nguyên của tham số m để hàm số $g(x) = f[f(x) - m + 1]$ có đúng 6 điểm cực trị là

A. 6.

B. 8.

C. 12.

D. 10.

Lời giải

Chọn A

$$g'(x) = f'(x) \cdot f'[f(x) - m + 1]$$

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f'(x) = 0 \\ f'[f(x) - m + 1] = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \\ f(x) - m + 1 = -1 \\ f(x) - m + 1 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \\ f(x) = m - 2 \\ f(x) = m + 1 \end{cases}.$$

Để hàm số $g(x) = f[f(x) - m + 1]$ có đúng 6 điểm cực trị khi và chỉ khi $g'(x) = 0$ có đúng 6 nghiệm bội lẻ phân biệt

$$\begin{cases} m - 2 \leq -3 \\ -3 < m + 1 < 5 \\ -3 < m - 2 < 5 \\ m + 1 \geq 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -4 < m \leq -1 \\ 4 \leq m < 7 \end{cases}.$$

Nên có 6 giá trị nguyên của m thỏa yêu cầu bài toán.

Câu 47: Cho hàm số $f(x) = (1 - m^3)x^3 + 3x^2 + (4 - m)x + 2$ với m là tham số. Có bao nhiêu số tự nhiên m để phương trình $f(x) = 0$ có nghiệm $x \in \left[\frac{1}{2023}; 2023 \right]$?

A. 2023.

B. 2024.

C. 2025.

D. 2022.

Lời giải

Chọn A

$$f(x) = 0 \Leftrightarrow (1 - m^3)x^3 + 3x^2 + (4 - m)x + 2 = 0 \Leftrightarrow x^3 + 3x^2 + 3x + 1 + x + 1 = m^3x^3 + mx$$

$$\Leftrightarrow (x+1)^3 + x + 1 = m^3x^3 + mx$$

$$\text{Đặt } g(t) = t^3 + t \Rightarrow g'(t) = 3t^2 + 1 > 0, \forall t.$$

$$\text{Ta có } g(x+1) = g(mx) \text{ và } g(t) = t^3 + t \text{ đồng biến nên ta được } x+1 = mx \Leftrightarrow m = 1 + \frac{1}{x}.$$

Câu 49: Cho hàm số $f(x) = \log_2 \left(x - \frac{1}{2} + \sqrt{x^2 - x + \frac{17}{4}} \right)$. Tính giá trị của biểu thức

$$T = f\left(\frac{1}{2025}\right) + f\left(\frac{2}{2025}\right) + \dots + f\left(\frac{2024}{2025}\right).$$

A. $T = 1012$.

B. $T = 2024$.

C. $T = \frac{2025}{2}$.

D. $T = 2025$.

Lời giải

Chọn B

Ta có

$$\begin{aligned} f(x) &= \log_2 \left(x - \frac{1}{2} + \sqrt{\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + 4} \right) = \log_2 \left(\frac{\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + 4 - \left(x - \frac{1}{2}\right)^2}{\sqrt{\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + 4} - \left(x - \frac{1}{2}\right)} \right) \\ &= \log_2 4 - \log_2 \left(\sqrt{\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + 4} - \left(x - \frac{1}{2}\right) \right) \\ &= 2 - \log_2 \left[\left((1-x) - \frac{1}{2} \right) + \sqrt{\left((1-x) - \frac{1}{2} \right)^2 + 4} \right] \\ &= 2 - f(1-x) \\ \Rightarrow f(x) + f(1-x) &= 2. \end{aligned}$$

Khi đó

$$\begin{aligned} T &= f\left(\frac{1}{2025}\right) + f\left(\frac{2}{2025}\right) + \dots + f\left(\frac{2024}{2025}\right) \\ &= \left[f\left(\frac{1}{2025}\right) + f\left(\frac{2024}{2025}\right) \right] + \left[f\left(\frac{2}{2025}\right) + f\left(\frac{2023}{2025}\right) \right] + \dots + \left[f\left(\frac{1012}{2025}\right) + f\left(\frac{1013}{2025}\right) \right] \\ &= 2 + 2 + \dots + 2 \\ &= 2 \cdot 1012 = 2024. \end{aligned}$$

Vậy $T = 2024$.

Câu 50: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-25; 25]$ để hàm số $y = \frac{1}{m \log_3^2 x - 4 \log_3 x + m + 3}$ xác định trên khoảng $(0; +\infty)$?

A. 45.

B. 43.

C. 49.

D. 23.

Lời giải

Chọn A

Xét $m = 0$, ta có $y = \frac{1}{-4 \log_3 x + 3}$ xác định khi $-4 \log_3 x + 3 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \sqrt[4]{27}$. Suy ra hàm số không xác định trên khoảng $(0; +\infty)$.

Hàm số $y = \frac{1}{m \log_3^2 x - 4 \log_3 x + m + 3}$ xác định trên khoảng $(0; +\infty)$ khi và chỉ khi

$$m \log_3^2 x - 4 \log_3 x + m + 3 \neq 0, \forall x \neq 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ \Delta' < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ 4 - m(m + 3) < 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ -m^2 - 3m + 4 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 1 \\ m < -4. \end{cases}$$

Vì m nguyên và $m \in [-25; 25]$ nên có 45 giá trị thỏa yêu cầu bài toán.

∞ HẾT ∞