

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm 04 trang)

Bài thi: Môn: Toán

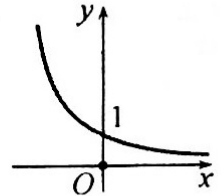
Thời gian làm bài: 90 phút, không kể thời gian giao đề

Mã đề thi: 153

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Câu 1. Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào sau đây?

- A. $y = \log_2 x$. B. $y = (0,8)^x$.
C. $y = \log_{0,4} x$. D. $y = (\sqrt{2})^x$.

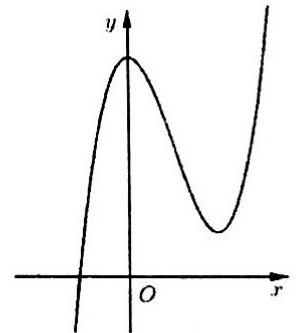


Câu 2. Cho khối lăng trụ có đáy là hình vuông cạnh a và chiều cao bằng $4a$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. $4a^3$. B. $16a^3$. C. $\frac{16}{3}a^3$. D. $\frac{4}{3}a^3$.

Câu 3. Đường cong trong hình bên là dạng đồ thị của hàm số nào dưới đây?

- A. $y = -x^3 + 3x^2 + 5$. B. $y = x^3 - 3x^2 + 5$.
C. $y = x^4 - 2x^2$. D. $y = x^3 - 3x + 5$.



Câu 4. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 3\cos x + \frac{1}{x^2}$ trên $(0; +\infty)$ là

- A. $-3\sin x + \frac{1}{x} + C$. B. $3\cos x + \frac{1}{x} + C$.
C. $3\cos x + \ln x + C$. D. $3\sin x - \frac{1}{x} + C$.

Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(a; b; c)$. Tọa độ của vectơ \overline{OM} là

- A. $(a; b; c)$. B. $(-a; b; c)$. C. $(-a; -b; -c)$. D. $(-a; b; -c)$.

Câu 6. Cho khối cầu bán kính $2R$. Thể tích của khối cầu đó bằng

- A. $\frac{32}{3}\pi R^3$. B. $\frac{16}{3}\pi R^3$. C. $\frac{64}{3}\pi R^3$. D. $\frac{4}{3}\pi R^3$.

Câu 7. Cho số thực x và số thực $y \neq 0$ tùy ý. Mệnh đề nào dưới đây sai?

- A. $(2.7)^x = 2^x.7^x$. B. $3^x.3^y = 3^{x+y}$. C. $(5^x)^y = (5^y)^x$. D. $4^{\frac{x}{y}} = \frac{4^x}{4^y}$.

Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; 1; -1), B(1; 2; 3)$. Độ dài đoạn thẳng AB bằng

- A. 18. B. $3\sqrt{2}$. C. $\sqrt{3}$. D. $\sqrt{22}$.

Câu 9. Một nguyên hàm của hàm số $f(x) = 3x^2$ là

- A. $H(x) = 6x$. B. $G(x) = x^3 + 1$. C. $F(x) = x^3 + x$. D. $K(x) = 3x^3$.

Câu 10. Cho khối chóp tam giác đều có cạnh đáy bằng $2a$ và thể tích bằng a^3 . Chiều cao của khối chóp đã cho bằng

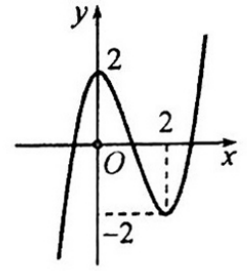
- A. $\sqrt{3}a$. B. $2\sqrt{3}a$. C. $\frac{\sqrt{3}}{3}a$. D. $\frac{\sqrt{3}}{2}a$.

Câu 11. Tập xác định của hàm số $y = (x^2 - 12x + 36)^{\frac{1}{2}}$ là

- A. \mathbb{R} . B. $(6; +\infty)$. C. $[6; +\infty)$. D. $\mathbb{R} \setminus \{6\}$.

Câu 25. Cho đồ thị hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng

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



Câu 26. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^4 + xe^x$ là

- A. $\frac{1}{5}x^5 + (x-1)e^x + C$. B. $4x^3 + (x+1)e^x + C$.
 C. $\frac{1}{5}x^5 + xe^x + C$. D. $\frac{1}{5}x^5 + (x+1)e^x + C$.

Câu 27. Tập nghiệm của bất phương trình $3^{x+2} < 9^{2x+7}$ là

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

Câu 28. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 2x^2 + x - 2$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng

- A. 1. B. -2. C. 0. D. $-\frac{50}{27}$.

Câu 29. Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - x + 1}{x^2 - x - 2}$ là

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

Câu 30. Một khối cầu ngoại tiếp khối lập phương. Tỉ số thể tích giữa khối cầu và khối lập phương là

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}\pi$. B. $\frac{3\sqrt{3}}{8}\pi$. C. $\frac{3\sqrt{3}}{8}$. D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 31. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật $AB = a$, $AD = a\sqrt{3}$, SA vuông góc với mặt đáy và SC tạo với mặt phẳng (SAB) một góc 30° . Thể tích của khối chóp đã cho bằng

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

Câu 32. Với $a; b$ là hai số thực khác 0 tùy ý, $\ln(a^2b^4)$ bằng

- A. $2\ln a + 4\ln b$. B. $2\ln|a| + 4\ln|b|$. C. $4\ln a + 2\ln b$. D. $4(\ln|a| + \ln|b|)$.

Câu 33. Một người gửi 100 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 6%/năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào gốc để tính lãi cho năm tiếp theo. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm người đó nhận được số tiền nhiều hơn 300 triệu đồng bao gồm cả gốc lẫn lãi? (Giả định trong suốt thời gian gửi, lãi suất không đổi và người đó không rút tiền ra).

- A. 20 năm. B. 18 năm. C. 21 năm. D. 19 năm.

Câu 34. Biết $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^{2x}$ và $F(0) = 0$. Giá trị của $F(\ln 3)$ bằng

- A. 2. B. 6. C. 8. D. 4.

Câu 35. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2; -5; 4)$. Tọa độ điểm M' đối xứng với M qua mặt phẳng (Oyz) là

- A. $(2; 5; 4)$. B. $(2; -5; -4)$. C. $(2; 5; -4)$. D. $(-2; -5; 4)$.

Câu 36. Cho đồ thị hàm số $y = \frac{x-4}{x+2}$ (C). Gọi $A(x_A; y_A), B(x_B; y_B)$ là tọa độ giao điểm của (C) với các trục tọa độ.

Khi đó ta có $x_A + x_B + y_A + y_B$ bằng

- A. 6. B. 1. C. 4. D. 2.

Câu 37. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 2; -1); B(2; -1; 3); C(-3; 5; 1)$. Tọa độ điểm D sao cho tứ giác $ABCD$ là hình bình hành là

- A. $(-2; 2; 5)$. B. $(-4; 8; -5)$. C. $(-4; 8; -3)$. D. $(-2; 8; -3)$.

Câu 38. Cho lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$. Biết diện tích mặt bên $(ABB'A')$ bằng 15, khoảng cách từ C đến mặt phẳng $(ABB'A')$ bằng 6. Thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bằng

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

Câu 39. Cho hàm số $y = x^3 - 3x + 2$. Tọa độ điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là

- A. $(0; 1)$. B. $(-2; 0)$. C. $(1; 0)$. D. $(-1; 4)$.

Câu 40. Cho tam giác SOA vuông tại O có $OA = 4\text{ cm}$, $SA = 5\text{ cm}$, quay tam giác SOA xung quanh cạnh SO được một hình nón. Thể tích của khối nón tương ứng bằng

- A. $16\pi\text{ cm}^3$. B. $15\pi\text{ cm}^3$. C. $\frac{80\pi}{3}\text{ cm}^3$. D. $36\pi\text{ cm}^3$.

Câu 41. Biết đồ thị hàm số $y = f(x)$ đối xứng với đồ thị hàm số $y = a^x$ ($a > 0, a \neq 1$) qua điểm $I(1;1)$. Giá trị của biểu thức $f\left(2 + \log_a \frac{1}{2022}\right)$ bằng

- A. -2022 . B. 2021 . C. 2022 . D. -2020 .

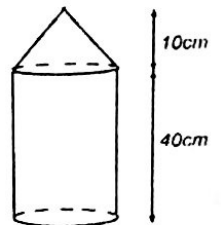
Câu 42. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	1	2	3	4	$+\infty$	
$f'(x)$	+	0	-	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	↗ 3	↘ 1	↗ 2	↘ 0	↗ $+\infty$	

Hàm số $y = [f(x)]^3 - 3[f(x)]^2$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-\infty; 1)$. B. $(1; 2)$. C. $(3; 4)$. D. $(2; 3)$.

Câu 43. Một cái cột có hình dạng như hình bên (gồm 1 khối nón và một khối trụ ghép lại). Chiều cao đo được ghi trên hình, chu vi đáy là 20 cm . Thể tích của cột bằng



- A. $\frac{52000}{3\pi}(\text{cm}^3)$. B. $\frac{5000}{3\pi}(\text{cm}^3)$.
 C. $\frac{5000}{\pi}(\text{cm}^3)$. D. $\frac{13000}{3\pi}(\text{cm}^3)$.

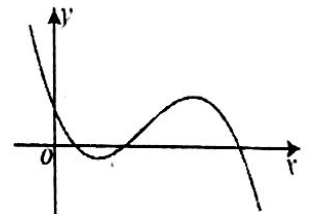
Câu 44. Giả sử hàm số $y = f(x)$ liên tục, nhận giá trị dương trên $(0; +\infty)$ và thỏa mãn $f(1) = e$, $f(x) = f'(x) \cdot \sqrt{3x+1}$, với mọi $x > 0$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $3 < f(5) < 4$. B. $11 < f(5) < 12$. C. $10 < f(5) < 11$. D. $4 < f(5) < 5$.

Câu 45. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , $SA \perp (ABC)$ và $SA = 2a$. Gọi G, E lần lượt là trọng tâm của các tam giác SAB và SBC , N là trung điểm của BC . Thể tích của khối chóp $AGEN$ bằng

- A. $\frac{\sqrt{3}a^3}{18}$. B. $\frac{\sqrt{3}a^3}{81}$. C. $\frac{\sqrt{3}a^3}{54}$. D. $\frac{\sqrt{3}a^3}{108}$.

Câu 46. Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình bên. Mệnh đề nào sau đây đúng?



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

Câu 47. Biết rằng tập tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $m(x+4)\sqrt{x^2+2} = 5x^2 + 8x + 24$ có 4 nghiệm thực phân biệt là khoảng $(a; b)$. Giá trị $a+b$ bằng

- A. $\frac{28}{3}$. B. $\frac{25}{3}$. C. 4 . D. 9 .

Câu 48. Với a là tham số thực để bất phương trình $2^x + 3^x \geq ax + 2$ có tập nghiệm là \mathbb{R} , khi đó

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

Câu 49. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên \mathbb{R} thỏa mãn $f(1) = e$ và $f'(x) + f(x) = x, \forall x \in \mathbb{R}$. Giá trị $f(2)$ bằng

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

Câu 50. Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 3mx - 1$ nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$ là

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

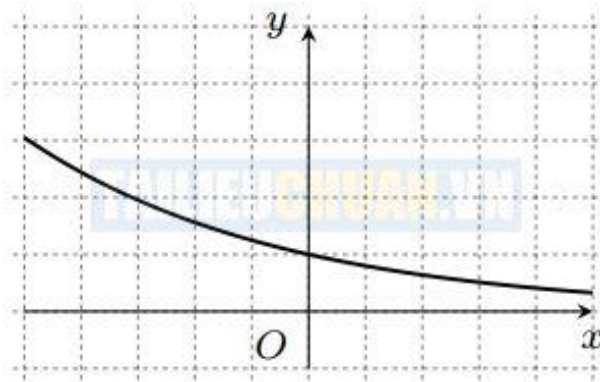
----- HẾT -----

Câu 153 264 375 486 597 608 719 820

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

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đường cong trong hình bên là của đồ thị hàm số nào sau đây?



A. $y = \log_2 x$.

B. $y = (0,8)^x$.

C. $y = \log_{0,4} x$.

D. $y = (\sqrt{2})^x$.

Lời giải

Chọn B

Dựa vào đồ thị, ta có hàm số có tập xác định \mathbb{R} và hàm số nghịch biến suy ra $y = (0,8)^x$.

Câu 2: Cho khối lăng trụ có đáy là hình vuông cạnh a và chiều cao bằng $4a$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

A. 2.

B. 3.

C. 1.

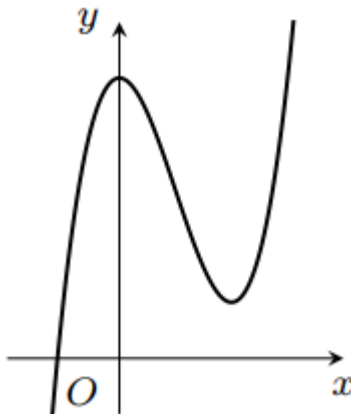
D. 4.

Lời giải

Chọn A

Thể tích khối lăng trụ bằng $V = 4a \cdot a^2 = 4a^3$.

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



A. $y = -x^3 + 3x^2 + 5$.

B. $y = x^3 - 3x^2 + 5$.

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

D. $y = x^3 - 3x + 5$.

Lời giải

Chọn B

Dựa vào đồ thị, ta có hàm số là hàm bậc ba $a > 0$, đạt cực trị tại $x = 0$ và $x = b > 0$ nên

$$y' = ax(x-b) = ax^2 - abx \text{ suy ra } y = \frac{a}{3}x^3 - \frac{ab}{2}x^2 + c.$$

Do đó ta chọn hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 5$ thỏa mãn điều kiện.

Câu 4: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 3\cos x + \frac{1}{x^2}$ trên $(0; +\infty)$ là

- A. $-3\sin x + \frac{1}{x} + C$. B. $3\cos x + \frac{1}{x} + C$.
C. $3\cos x + \ln x + C$. **D. $3\sin x - \frac{1}{x} + C$.**

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có } \int \left(3\cos x + \frac{1}{x^2} \right) dx = 3\sin x - \frac{1}{x} + C$$

Câu 5: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(a; b; c)$. Tọa độ véc tơ \overline{OM} là

- A. $(a; b; c)$.** B. $(-a; b; c)$. C. $(-a; -b; -c)$. D. $(-a; b; -c)$.

Lời giải

Chọn A

Tọa độ véc tơ \overline{OM} là tọa độ của điểm M .

Câu 6: Cho khối cầu bán kính $2R$. Thể tích khối cầu đó bằng

- A. $\frac{32}{3}\pi R^3$.** B. $\frac{16}{3}\pi R^3$. C. $\frac{64}{3}\pi R^3$. D. $\frac{4}{3}\pi R^3$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Thể tích khối cầu đó là } V = \frac{4}{3}\pi(2R)^3 = \frac{32}{3}\pi R^3.$$

Câu 7: Cho số thực x và số thực $y \neq 0$ tùy ý. Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

- A. $(2.7)^x = 2^x.7^x$. B. $3^x.3^y = 3^{x+y}$. C. $(5^x)^y = (5^y)^x$. **D. $4^{\frac{x}{y}} = \frac{4^x}{4^y}$.**

Lời giải

Chọn D

Câu 8: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; 1; -1)$ và $B(1; 2; 3)$. Độ dài đoạn thẳng AB bằng

- A. 18. **B. $3\sqrt{2}$.** C. $\sqrt{3}$. D. $\sqrt{22}$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có: } AB = \sqrt{(1-2)^2 + (2-1)^2 + (3+1)^2} = 3\sqrt{2}.$$

Câu 9: Một nguyên hàm của hàm số $f(x) = 3x^2$ là

- A. $H(x) = 6x$. **B. $G(x) = x^3 + 1$.** C. $F(x) = x^3 + x$. D. $K(x) = 3x^3$.

Lời giải

Chọn B

Câu 10: Cho khối chóp tam giác đều có cạnh đáy bằng $2a$ và thể tích bằng a^3 . Chiều cao của khối chóp đã cho bằng

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

Lời giải

Chọn A

Diện tích đáy của hình chóp là $S = \frac{(2a)^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = a^2 \sqrt{3}$.

Chiều cao của khối chóp là $h = \frac{3V}{S} = \frac{3a^3}{a^2 \sqrt{3}} = \sqrt{3}a$.

Câu 11: Tập xác định của hàm số $y = (x^2 - 12x + 36)^{\frac{1}{2}}$ là

- A.** \mathbb{R} . **B.** $(6; +\infty)$. **C.** $[6; +\infty)$. **D.** $\mathbb{R} \setminus \{6\}$.

Lời giải

Chọn D

Hàm số $y = (x^2 - 12x + 36)^{\frac{1}{2}}$ xác định khi

$$x^2 - 12x + 36 > 0 \Leftrightarrow (x - 6)^2 > 0 \Leftrightarrow x - 6 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 6.$$

Tập xác định của hàm số $D = \mathbb{R} \setminus \{6\}$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Số nghiệm của phương trình $f(x) = -3$ là

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

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

Lời giải

Chọn C

Số nghiệm của phương trình $f(x) = -3$ là số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = -3$. Dựa vào đồ thị suy ra phương trình có 2 nghiệm.

Câu 13: Một hình trụ có bán kính đáy bằng 5cm , chiều cao 5cm . Diện tích toàn phần của hình trụ đó bằng

- A.** 50cm^2 . **B.** 100cm^2 . **C.** $50\pi\text{cm}^2$. **D.** $100\pi\text{cm}^2$.

Lời giải

Chọn D

Diện tích toàn phần của hình trụ: $S_{tp} = S_{xq} + 2.S_d = 2\pi rh + 2\pi r^2 = 100\pi\text{cm}^2$.

Câu 14: Cho khối hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = 1m, AA' = 3m, BC = 2m$. Thể tích của khối hộp đã cho bằng

A. $3m^3$.

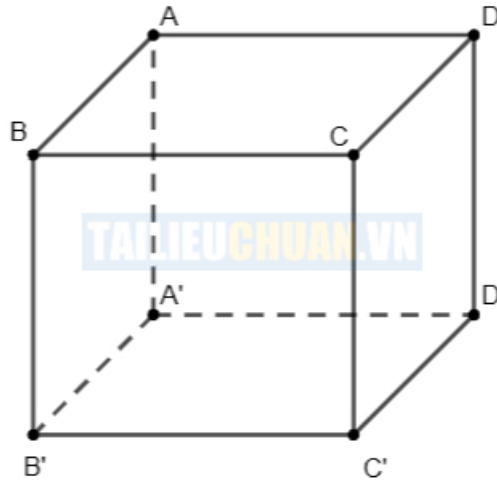
B. $6m^3$.

C. $3\sqrt{5}m^3$.

D. $\sqrt{5}m^3$.

Lời giải

Chọn B



Thể tích của khối hộp đã cho là: $V = AA' \cdot S_{ABCD} = AA' \cdot AB \cdot BC = 6m^3$.

Câu 15: Đạo hàm của hàm số $y = \log_2(2x+1)$ là

A. $y' = \frac{1}{(2x+1)\ln 2}$.

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

C. $\frac{2}{2x+1}$.

D. $\frac{2}{(2x+1)\ln 2}$.

Lời giải

Chọn D

Ta có

$$(\log_2(2x+1))' = \frac{(2x+1)'}{(2x+1)\ln 2} = \frac{2}{(2x+1)\ln 2}.$$

Câu 16: Cho hai số dương $a, b (a \neq 1)$. Mệnh đề nào dưới đây sai?

A. $a^{\log_a b} = b$.

B. $\log_a a = 2a$.

C. $\log_a a^\alpha = \alpha$.

D. $\log_a 1 = 0$.

Lời giải

Chọn B

Theo công thức: $\log_a a = 1$.

Câu 17: Cho hàm số $y = \frac{x+1}{x-1}$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$.

B. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

C. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$ và khoảng $(1; +\infty)$.

D. Hàm số đã cho nghịch biến trên tập $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $y = \frac{x+1}{x-1} \Rightarrow y' = -\frac{2}{(x-1)^2} < 0 \forall x \neq 1$

Nên hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$

Câu 18: Diện tích xung quanh của hình nón tròn xoay có bán kính đáy R , độ dài đường sinh l bằng

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

Lời giải

Chọn C

Câu 19: Tập nghiệm của phương trình $\ln(2x^2 - x + 1) = 0$ là

- A. $\{0\}$. **B. $\left\{0; \frac{1}{2}\right\}$.** C. $\left\{\frac{1}{2}\right\}$. D. \emptyset .

Lời giải

Chọn B

Phương trình đã cho tương đương với $2x^2 - x + 1 = 1 \Leftrightarrow 2x^2 - x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{1}{2} \end{cases}$.

Do đó tập nghiệm $S = \left\{0; \frac{1}{2}\right\}$

Câu 20: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Mệnh đề nào sau đây đúng

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

- A. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 1$. B. Hàm số có 3 cực trị.
C. Hàm số đạt cực đại tại $x = 1$. D. Giá trị cực tiểu của hàm số là -1 .

Lời giải

Chọn C

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số đạt cực đại tại $x = 1$.

Câu 21: Biết $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^2$. Biểu thức $F'(25)$ bằng

- A. 5. **B. 625.** C. 25. D. 125.

Lời giải

Chọn B

Theo định nghĩa $F'(x) = f(x) \Rightarrow F'(25) = f(25) = 25^2 = 625$.

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

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

Lời giải

Chọn C

Ta có $\lim_{x \rightarrow 2^-} y = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x+1}{x-2} = -\infty$; $\lim_{x \rightarrow 2^+} y = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x+1}{x-2} = +\infty$.

Vậy đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $x = 2$.

Câu 23: Số cạnh của hình tứ diện là

A. 4.

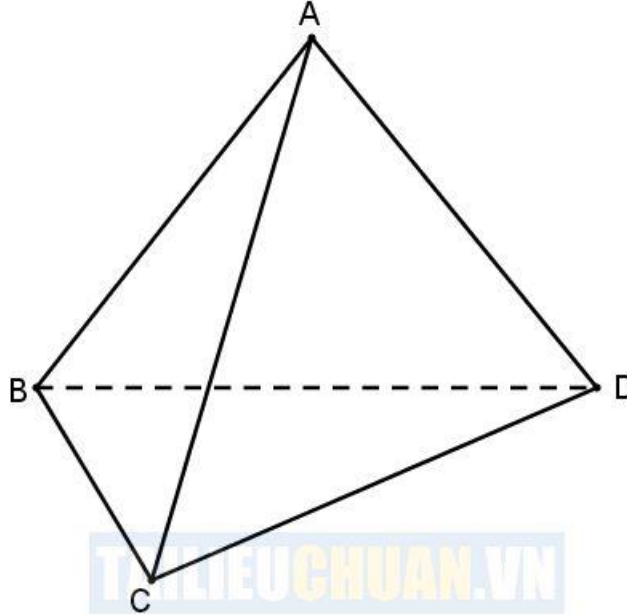
B. 3.

C. 5.

D. 6.

Lời giải

Chọn D



Số cạnh của hình tứ diện là 6.

Câu 24: Trong không gian $Oxyz$, tọa độ tâm I và bán kính R của mặt cầu $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-4)^2 = 20$ là

A. $I(-1; 2; -4), R = 5\sqrt{2}$.

B. $I(1; -2; 4), R = 20$.

C. $I(1; -2; 4), R = 2\sqrt{5}$.

D. $I(-1; 2; -4), R = 2\sqrt{5}$.

Lời giải

Chọn C

Tọa độ tâm $I(1; -2; 4)$ và bán kính $R = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$.

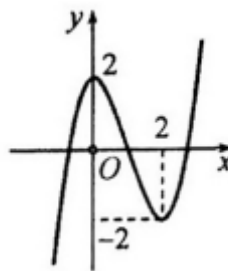
Câu 25: Cho đồ thị hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng

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

B. $(0, +\infty)$.

C. $(-2, 2)$.

D. $(0, 2)$.



Lời giải

Chọn D

Dựa vào đồ thị hàm số nghịch biến trên khoảng $(0, 2)$

Câu 26: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^4 + x.e^x$

A. $\frac{1}{5}x^5 + (x-1)e^x + C$. **B.** $4x^3 + (x+1)e^x + C$.

C. $\frac{1}{5}x^5 + xe^x + C$. **D.** $\frac{1}{5}x^5 + (x+1)e^x + C$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $A = \int (x^4 + x.e^x) dx = \frac{1}{5}x^5 + \int x.e^x dx = \frac{1}{5}x^5 + I$

Giải I : đặt $\begin{cases} u = x \\ dv = e^x dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = dx \\ v = e^x \end{cases}$

Suy ra $I = x.e^x - \int e^x dx = x.e^x - e^x + C$

Suy ra $A = \frac{1}{5}x^5 + xe^x - e^x + C$

Vậy họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^4 + x.e^x$ là: $\frac{1}{5}x^5 + (x-1)e^x + C$

Câu 27: Tập nghiệm của bất phương trình $3^{x+2} < 9^{2x+7}$ là

A. $(-\infty, -4)$. **B.** $(-4, +\infty)$. **C.** $(-\infty, -5)$. **D.** $(-5, +\infty)$.

Lời giải

Chọn B

$3^{x+2} < 9^{2x+7} \Leftrightarrow x+2 < 4x+14 \Leftrightarrow -3x < 12 \Leftrightarrow x > -4$

Câu 28: Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 2x^2 + x - 2$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng

A. 1. **B.** -2. **C.** 0. **D.** $\frac{-50}{27}$.

Lời giải

Chọn C

Xét trên đoạn $[0; 2]$: $f'(x) = 3x^2 - 4x + 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{1}{3} \end{cases}$

$f(0) = -2, f(2) = 0, f(1) = -2, f\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{-50}{27}$. Vậy $\text{Max}_{[0;2]} f(x) = 0$.

Câu 29: Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - x + 1}{x^2 - x - 2}$ là

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

Lời giải

Chọn D

+ $\lim_{\substack{x \rightarrow +\infty \\ (x \rightarrow -\infty)}} y = 1$ nên tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là đường thẳng có phương trình $y = 1$.

+ $\lim_{x \rightarrow -1} y = -\infty$ nên tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là đường thẳng có phương trình $x = -1$.

+ $\lim_{x \rightarrow 2} y = -\infty$ nên tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là đường thẳng có phương trình $x = 2$.

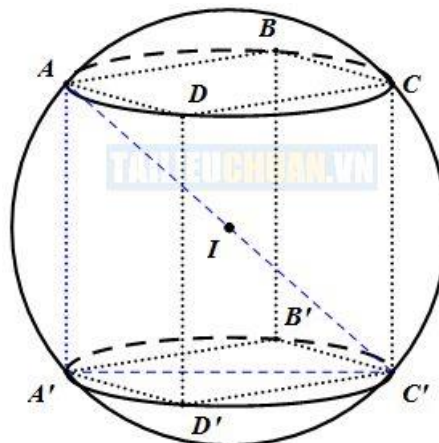
Vậy số đường tiệm cận của đồ thị hàm số là 3.

Câu 30: Một khối cầu ngoại tiếp khối lập phương. Tỉ số thể tích giữa khối cầu và khối lập phương là

- A.** $\frac{\sqrt{3}}{2}\pi$. B. $\frac{3\sqrt{3}}{8}\pi$. C. $\frac{3\sqrt{3}}{8}$. D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Lời giải

Chọn A



Giả sử khối lập phương có cạnh bằng a.

$$\text{Bán kính của mặt cầu } r = IA = \frac{1}{2} AC' = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{AA'^2 + A'C'^2} = \frac{a\sqrt{3}}{2}.$$

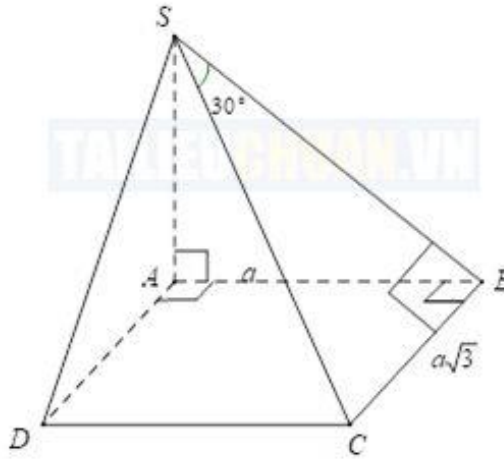
$$\frac{V_{kc}}{V_{klp}} = \frac{\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3}{a^3} = \frac{\sqrt{3}}{2} \pi.$$

Câu 31: Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật $AB = a, AD = a\sqrt{3}$, SA vuông góc với mặt đáy và SC tạo với mặt phẳng (SAB) một góc 30° . Thể tích của khối chóp đã cho bằng

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

Lời giải

Chọn C



$$S_{ABCD} = a \cdot a\sqrt{3} = a^2 \cdot \sqrt{3},$$

Ta có: $\begin{cases} BC \perp SA \\ BC \perp AB \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SAB) \Rightarrow (SC, (SAB)) = (SC, SB) = CSB = 30^\circ.$

$$\Rightarrow SB = \frac{BC}{\tan 30^\circ} = 3a \Rightarrow SA = 2\sqrt{2}a.$$

$$\text{Vậy } V_{S,ABCD} = \frac{1}{3} a^2 \cdot \sqrt{3} \cdot 2\sqrt{2}a = \frac{2\sqrt{6}a^3}{3}.$$

Câu 32: Với a, b là hai số thực khác 0 tùy ý, $\ln(a^2b^4)$ bằng

- A. $2\ln a + 4\ln b$. **B. $2\ln|a| + 4\ln|b|$.** C. $4\ln a + 2\ln b$. D. $4(\ln|a| + \ln|b|)$.

Lời giải

Chọn B

$$\ln(a^2b^4) = \ln a^2 + \ln b^4 = 2\ln|a| + 4\ln|b|.$$

Câu 33: Một người gửi 100 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 6% / năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào gốc để tính lãi cho năm tiếp theo. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm người đó nhận được số tiền nhiều hơn 300 triệu đồng bao gồm cả gốc lẫn lãi? (Giả định trong suốt thời gian gửi, lãi suất không đổi và người đó không rút tiền ra).

- A. 20 năm. B. 18 năm. C. 21 năm. **D. 19 năm.**

Lời giải

Chọn D

Theo công thức tính lãi suất kép, ta có vốn tích lũy sau n năm là $P_n = P(1+r)^n$ với P là vốn ban đầu (đvt: triệu đồng), r là lãi suất (tính theo năm).

$$\Rightarrow 300 = 100 \left(1 + \frac{6}{100}\right)^n \Leftrightarrow n = \log_{1,06} 3 \approx 19.$$

Câu 34: Biết $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^{2x}$ và $F(0) = 0$. Giá trị của $F(\ln 3)$ bằng

- A. 2. B. 6. **C. $\frac{17}{2}$.** D. 4.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $F(x) = \int e^{2x} dx = \frac{1}{2}e^{2x} + C$.

Do $F(0) = 0 \Rightarrow \frac{1}{2}e^0 + C = 0 \Rightarrow C = -\frac{1}{2}$.

Vậy $F(x) = e^{2x} - \frac{1}{2}$.

Nên $F(\ln 3) = e^{2 \cdot \ln 3} - \frac{1}{2} = 9 - \frac{1}{2} = \frac{17}{2}$.

Câu 35: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2; -5; 4)$. Tọa độ điểm M' đối xứng với M qua mặt phẳng (Oyz) là

- A.** $(2; 5; 4)$. **B.** $(2; -5; -4)$. **C.** $(2; 5; -4)$. **D.** $(-2; -5; 4)$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: Hình chiếu của M lên qua mặt phẳng (Oyz) là $I(0; -5; 4)$.

Do M' đối xứng với M qua mặt phẳng (Oyz) nên I là trung điểm $MM' \Rightarrow M'(-2; -5; 4)$.

Câu 36: Cho đồ thị hàm số $y = \frac{x-4}{x+2}(C)$. Gọi $A(x_A; y_A)$, $B(x_B; y_B)$ là tọa độ giao điểm của (C) với các trục tọa độ. Khi đó ta có $x_A + x_B + y_A + y_B$ bằng

- A.** 6. **B.** 1. **C.** 4. **D.** 2.

Lời giải

Chọn D

Gọi $A = (C) \cap Ox \Rightarrow A(4; 0)$; $B = (C) \cap Oy \Rightarrow B(0; -2)$.

Nên $x_A + x_B + y_A + y_B = 4 + 0 + 0 + (-2) = 2$.

Câu 37: Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 2; -1)$, $B(2; -1; 3)$, $C(-3; 5; 1)$. Tọa độ điểm D sao cho tứ giác $ABCD$ là hình bình hành là

- A.** $(-2; 2; 5)$. **B.** $(-4; 8; -5)$. **C.** $(-4; 8; -3)$. **D.** $(-2; 8; -3)$

Lời giải

Chọn C

Ta có $\overline{AB} = (1; -3; 4)$.

Gọi $D(x, y, z)$, khi đó $\overline{DC} = (-3 - x; 5 - y; 1 - z)$.

Vì tứ giác $ABCD$ là hình bình hành nên ta có $\overline{AB} = \overline{DC} \Leftrightarrow \begin{cases} -3 - x = 1 \\ 5 - y = -3 \\ 1 - z = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -4 \\ y = 8 \\ z = -3 \end{cases}$.

Vậy $D(-4; 8; -3)$.

Câu 38: Cho lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$. Biết diện tích mặt bên $(ABB'A')$ bằng 15, khoảng cách từ C đến mặt phẳng $(ABB'A')$ bằng 6. Thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bằng

A. 60.

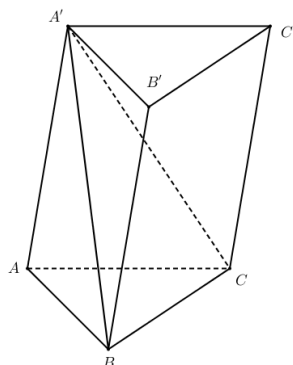
B. 45.

C. 90.

D. 30

Lời giải

Chọn B



Ta có $V_{ABC.A'B'C'} = 3V_{A'.ABC} = 3V_{C.A'AB} = 3 \cdot \frac{1}{3} \cdot S_{\Delta A'AB} \cdot d(C; (ABB'A')) = \frac{15}{2} \cdot 6 = 45$.

Câu 39: Cho hàm số $y = x^3 - 3x + 2$. Toạ độ điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là

A. (0;1).

B. (-2;0).

C. (1;0).

D. (-1;4)

Lời giải

Chọn C

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

Bảng biến thiên

x	$-\infty$		-1		1		$+\infty$
y'		+	0	-	0	+	
y	$-\infty$	↗ 4		↘ 0		↗ $+\infty$	

Vậy điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là (1;0).

Câu 40: Cho tam giác SOA vuông tại O có $OA = 4\text{cm}$, $SA = 5\text{cm}$, quay tam giác SOA xung quanh cạnh SO được một hình nón. Thể tích của khối nón tương ứng bằng

A. $16\pi\text{cm}^3$.

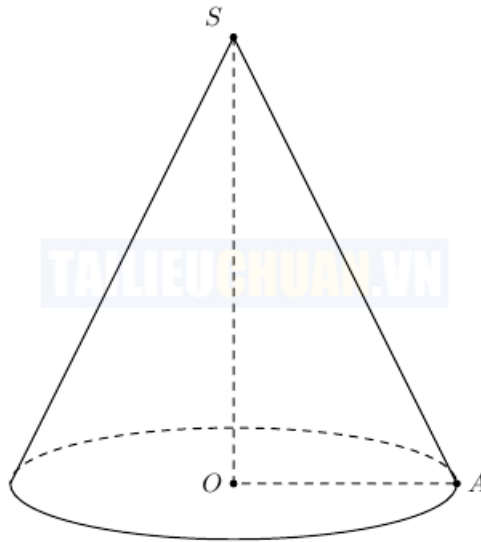
B. $15\pi\text{cm}^3$.

C. $\frac{80\pi}{3}\text{cm}^3$.

D. $36\pi\text{cm}^3$.

Lời giải

Chọn A



Đường cao của hình nón là $h = SO = \sqrt{SA^2 - OA^2} = 3$.

Thể tích khối nón là $V = \frac{1}{3} \cdot S \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \pi r^2 \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 4^2 \cdot 3 = 16\pi \text{ cm}^3$.

Câu 41: Biết đồ thị hàm số $y = f(x)$ đối xứng với đồ thị hàm số $y = a^x$ ($a > 0, a \neq 1$) qua điểm $I(1;1)$.

Giá trị của biểu thức $f\left(2 + \log_a \frac{1}{2022}\right)$ bằng

A. -2022.

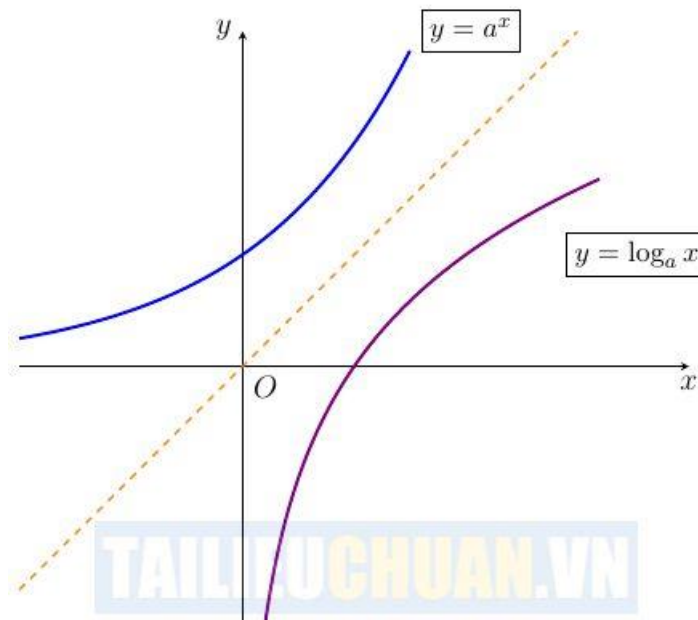
B. 2021.

C. 2022.

D. -2020.

Lời giải

Chọn D



Đồ thị đối xứng với đồ thị hàm số $y = a^x$ (C_1) là đồ thị hàm số $y = \log_a x$ (C_2).

Gọi $A(x_A; y_A) \in (C_1) \Rightarrow B(x_B; y_B) \in (C_2)$ là điểm đối xứng với điểm A qua điểm $I(1;1)$.

$$\text{Ta có } \begin{cases} \frac{x_A + x_B}{2} = 1 \\ \frac{y_A + y_B}{2} = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_A + x_B = 2 \quad (1) \\ y_A + y_B = 2 \quad (2) \end{cases}$$

Với $x_B = 2 + \log_a \frac{1}{2022} = 2 + \log_a 1 - \log_a 2022 = 2 - \log_a 2022$.

Từ (1) ta có $x_A + x_B = 2 \Leftrightarrow x_A = \log_a 2022$. Suy ra $y_A = a^{\log_a 2022} = 2022$.

Từ (2) ta có $y_A + y_B = 2 \Leftrightarrow y_B = 2 - 2022 = -2020$.

Vậy $y_B = f\left(2 + \log_a \frac{1}{2022}\right) = f(x_B) = -2020$.

Câu 42: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	1	2	3	4	$+\infty$
$f'(x)$		+	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	↗ 3	↘ 1	↗ 2	↘ 0	↗ $+\infty$

Hàm số $y = [f(x)]^3 - 3[f(x)]^2$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-\infty; 1)$. B. $(1; 2)$. **C. $(3; 4)$.** D. $(2; 3)$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $y' = 3[f(x)]^2 \cdot f'(x) - 6 \cdot f(x) \cdot f'(x) = 3 \cdot f(x) \cdot f'(x) [f(x) - 2]$.

Hàm số đã cho đồng biến $\Leftrightarrow y' > 0 \Leftrightarrow 3 \cdot f(x) \cdot f'(x) [f(x) - 2] > 0$.

TH1: Nếu $x < 1$, khi đó ta có $\begin{cases} f'(x) > 0 \\ f(x) > 0 \text{ hoặc } f(x) < 0 \\ f(x) - 2 > 0 \text{ hoặc } f(x) - 2 < 0 \end{cases}$.

Chọn $f(x) = 1$, suy ra $\Rightarrow 3 \cdot f(x) \cdot f'(x) [f(x) - 2] < 0$.

Vậy hàm số đã cho không đồng biến trên $(-\infty; 1)$.

TH2: Nếu $x \in (1; 2)$, khi đó ta có $\begin{cases} f'(x) < 0 \\ f(x) > 0 \\ f(x) - 2 > 0 \text{ hoặc } f(x) - 2 < 0 \end{cases}$.

Chọn $f(x) = \frac{5}{2}$, suy ra $\Rightarrow 3 \cdot f(x) \cdot f'(x) [f(x) - 2] < 0$.

Vậy hàm số đã cho không đồng biến trên $(1; 2)$.

TH3: Nếu $x \in (3; 4)$, khi đó ta có $\begin{cases} f'(x) < 0 \\ f(x) > 0 \\ f(x) - 2 < 0 \end{cases}$. Suy ra $\Rightarrow 3 \cdot f(x) \cdot f'(x) [f(x) - 2] > 0$.

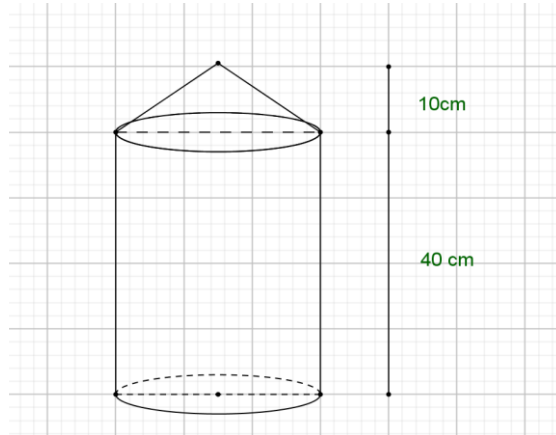
Vậy hàm số đã cho đồng biến trên $(3; 4)$.

TH4: Nếu $x \in (2;3)$, khi đó ta có $\begin{cases} f'(x) > 0 \\ f(x) > 0 \\ f(x) - 2 < 0 \end{cases}$. Suy ra $\Rightarrow 3 \cdot f(x) \cdot f'(x) [f(x) - 2] < 0$.

Vậy hàm số đã cho không đồng biến trên $(2;3)$.

Kết luận: Hàm số đã cho đồng biến trên $(3;4)$.

Câu 43: Một cái cột có hình dạng như hình bên (gồm 1 khối nón và một khối trụ ghép lại). Chiều cao đo được ghi trên hình, chu vi đáy là 20cm. Thể tích của cột bằng



- A. $\frac{52000}{3\pi} (\text{cm}^3)$. B. $\frac{5000}{3\pi} (\text{cm}^3)$. C. $\frac{5000}{\pi} (\text{cm}^3)$. **D. $\frac{13000}{3\pi} (\text{cm}^3)$.**

Lời giải

Chọn D

Gọi V_1 là thể tích khối trụ, V_2 là thể tích khối nón, Gọi V là thể tích cái cột.

Chiều cao và bán kính khối trụ lần lượt là $h_1 = 40\text{cm}$, $r_1 = \frac{20}{2\pi} = \frac{10}{\pi} \text{cm}$.

Chiều cao và bán kính khối nón lần lượt là $h_2 = 10\text{cm}$, $r_2 = r_1 = \frac{10}{\pi} \text{cm}$.

Theo bài ra $V = V_1 + V_2 = \pi r_1^2 h_1 + \frac{1}{3} \pi r_2^2 h_2 = \frac{1}{3} \pi r_1^2 (3h_1 + h_2) = \frac{1}{3} \pi \left(\frac{10}{\pi}\right)^2 (3 \cdot 40 + 10) = \frac{13000}{3\pi} (\text{cm}^3)$.

Câu 44: Giả sử hàm số $y = f(x)$ liên tục, nhận giá trị dương trên $(0; +\infty)$ và thỏa mãn $f(1) = e$, $f(x) = f'(x) \cdot \sqrt{3x+1}$, với mọi $x > 0$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $3 < f(5) < 4$. B. $11 < f(5) < 12$. **C. $10 < f(5) < 11$.** D. $4 < f(5) < 5$.

Lời giải

Chọn C

$$f(x) = f'(x) \cdot \sqrt{3x+1} \Leftrightarrow \frac{f'(x)}{f(x)} = \frac{1}{\sqrt{3x+1}} \Rightarrow \int \frac{f'(x)}{f(x)} dx = \int \frac{1}{\sqrt{3x+1}} dx$$

$$\Rightarrow \ln|f(x)| = \int (3x+1)^{-\frac{1}{2}} dx \Rightarrow \ln|f(x)| = \frac{2}{3} \sqrt{3x+1} + C.$$

Do $y = f(x)$ liên tục, nhận giá trị dương trên $(0; +\infty)$ và thỏa mãn $f(1) = e$, ta có

$$\ln f(1) = \frac{4}{3} + C \Leftrightarrow C = -\frac{1}{3} \Rightarrow \ln f(x) = \frac{2}{3} \sqrt{3x+1} - \frac{1}{3} \Rightarrow f(x) = e^{\frac{2}{3} \sqrt{3x+1} - \frac{1}{3}}.$$

$$\Rightarrow f(5) = e^{\frac{7}{3}} \approx 10,3123 \Rightarrow 10 < f(5) < 11.$$

Câu 45: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , $SA \perp (ABC)$ và $SA = 2a$. Gọi G, E lần lượt là trọng tâm của các tam giác SAB và SBC , N là trung điểm của BC . Thể tích khối chóp $AGEN$ bằng

A. $\frac{\sqrt{3}a^3}{18}$.

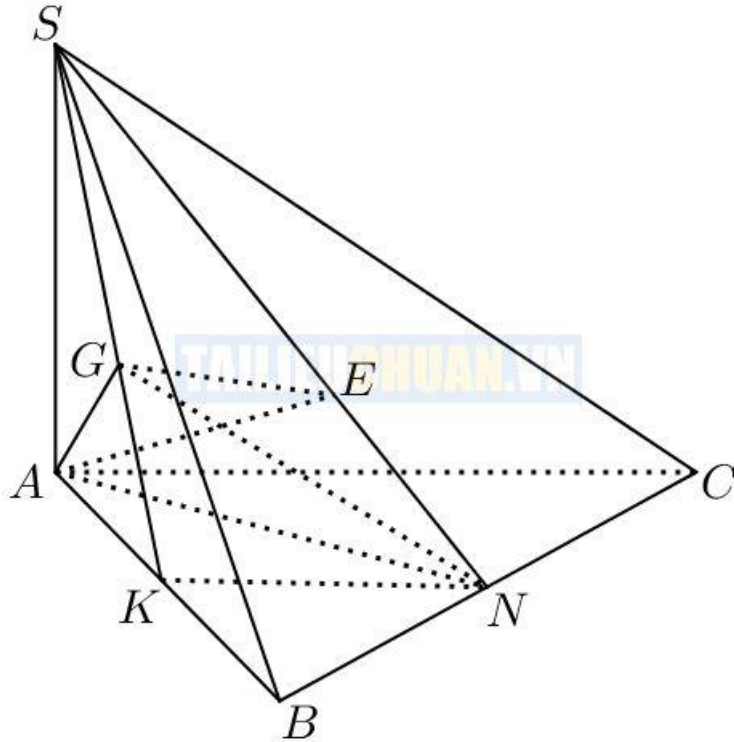
B. $\frac{\sqrt{3}a^3}{81}$.

C. $\frac{\sqrt{3}a^3}{54}$.

D. $\frac{\sqrt{3}a^3}{108}$.

Lời giải

Chọn D

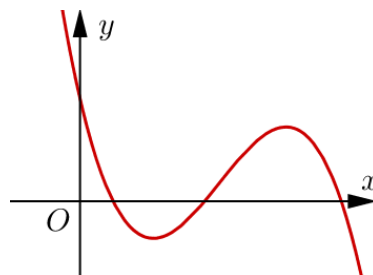


Gọi K là trung điểm của AB .

$$\text{Ta có } d(N, (AGE)) = \frac{1}{2} d(S, AGE)$$

$$\begin{aligned} \text{Khi đó } V_{N.AGE} &= \frac{1}{2} V_{S.AGE} = \frac{1}{2} \cdot \frac{SG}{SK} \cdot \frac{SE}{SN} \cdot V_{S.AKN} = \frac{1}{2} \cdot \frac{SG}{SK} \cdot \frac{SE}{SN} \cdot \frac{1}{4} \cdot V_{S.ABC} = \frac{1}{18} \cdot \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{\Delta ABC} \\ &= \frac{1}{18} \cdot \frac{1}{3} \cdot 2a \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}a^3}{108}. \end{aligned}$$

Câu 46: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ. Mệnh đề nào sau đây đúng?



A. $a < 0, b > 0, c > 0, d > 0$.

B. $a < 0, b < 0, c < 0, d > 0$.

C. $a > 0, b > 0, c < 0, d > 0$.

D. $a < 0, b > 0, c < 0, d > 0$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $a < 0$ và đồ thị cắt Oy tại điểm có tung độ dương nên $d > 0$.

Mặt khác: $y' = 3ax^2 + 2bx + c$; $y'' = 6ax + 2b$ và từ đồ thị ta thấy đồ thị hàm số có hai điểm cực trị có hoành độ dương và điểm uốn có hoành độ dương.

$$\text{Khi đó } \begin{cases} a.c > 0 \\ -\frac{b}{3a} > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b > 0 \\ c < 0 \end{cases} \text{ do } a < 0.$$

Câu 47: Biết rằng tập tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $m(x+4)\sqrt{x^2+2} = 5x^2+8x+24$ có 4 nghiệm thực phân biệt là khoảng $(a;b)$. Giá trị $a+b$ bằng

A. $\frac{28}{3}$.

B. $\frac{25}{3}$.

C. 4.

D. 9.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $m(x+4)\sqrt{x^2+2} = 5x^2+8x+24$

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

$$\Leftrightarrow m = \frac{4\sqrt{x^2+2}}{x+4} + \frac{x+4}{\sqrt{x^2+2}} \quad (x \neq -4) \quad (*)$$

$$\text{Đặt } t = \frac{x+4}{\sqrt{x^2+2}}; t'(x) = \frac{2-4x}{(x^2+2)\sqrt{x^2+2}} \Rightarrow t'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1}{2} \text{ và } t(-4) = 0.$$

Bảng biến thiên:

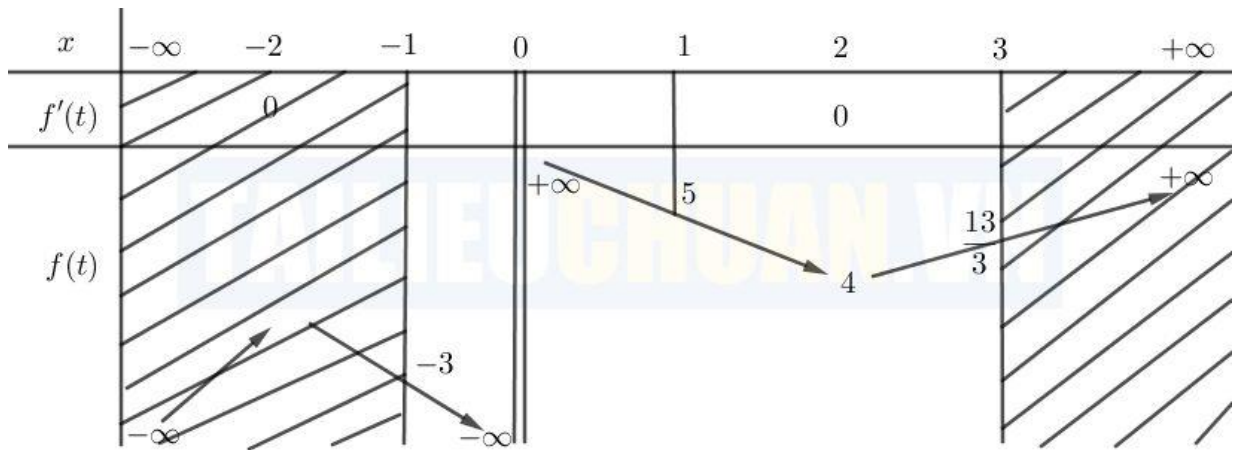
x	$-\infty$	-4	$\frac{1}{2}$	$+\infty$		
$t'(x)$			+	0	-	
$t(x)$		$t=t_0$	\nearrow	3	\searrow	1
		-1	0			

Từ bảng biến thiên ta suy ra: $t \in (-1; 3] \setminus \{0\}$, với $t_0 \in (1; 3)$ thì phương trình $t(x) = t_0$ cho ta hai nghiệm x và $t \in \{3\} \cup (-1; 1] \setminus \{0\}$ thì phương trình $t(x) = t_0$ cho ta một nghiệm x .

Khi đó phương trình (*) $\Leftrightarrow m = \frac{4}{t} + t = f(t)$ với $t \in (-1; 3] \setminus \{0\}$.

$$\text{Ta có: } f'(t) = 1 - \frac{4}{t^2} = \frac{t^2 - 4}{t^2} = 0 \Leftrightarrow t^2 - 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 2 \\ t = -2 \end{cases}.$$

Bảng biến thiên:



Từ bảng biến thiên ta nhận thấy $f(t) = m$ có nhiều nhất hai nghiệm t , mà mỗi giá trị t lại cho ta nhiều nhất hai nghiệm x . Vậy phương trình đã cho có 4 nghiệm thực thì phương trình $f(t) = m$ phải có hai nghiệm $t_0 \in (1; 3) \Leftrightarrow 4 < m < \frac{13}{3}$.

Vậy $m \in \left(4; \frac{13}{3}\right)$. Suy ra $a + b = \frac{25}{3}$.

Câu 48: Với a là tham số thực để bất phương trình $2^x + 3^x \geq ax + 2$ có tập nghiệm là \mathbb{R} . Khi đó:
A. $a \in (1; 3)$. **B.** $a \in (0; 1)$. **C.** $a \in (-\infty; 0)$. **D.** $a \in (3; +\infty)$.

Lời giải

Chọn A

Hàm số $f(x) = 2^x + 3^x - ax - 2$ liên tục trên \mathbb{R}

Ta có $f'(x) = 2^x \ln 2 + 3^x \ln 3 - a$; $f(0) = 0$

Do đó $f(x) \geq 0 \forall x \Rightarrow f(x) \geq f(0) \forall x \Rightarrow x = 0$ là điểm cực tiểu

$\Rightarrow f'(0) = 0 \Leftrightarrow \ln 2 + \ln 3 - a = 0 \Leftrightarrow a = \ln 6$

Thử lại: Với $a = \ln 6$ có $f'(x) = 2^x \ln 2 + 3^x \ln 3 - \ln 6$

$f'(x) = 0 \Leftrightarrow 2^x \ln 2 + 3^x \ln 3 = \ln 6 \Leftrightarrow x = 0$

Bảng biến thiên:

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

\Rightarrow Bất phương trình $f(x) \geq 0$ có tập nghiệm là \mathbb{R} .

Câu 49: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đạo hàm thỏa $f(1) = e$ và $f'(x) + f(x) = x, \forall x \in \mathbb{R}$. Giá trị của $f(2)$ bằng

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

Lời giải

Chọn D

$$\begin{aligned}
& f'(x) + f(x) = x \\
& \Leftrightarrow e^x f'(x) + e^x f(x) = xe^x \\
& \Leftrightarrow (e^x f(x))' = xe^x \\
& \Rightarrow \int_1^2 (e^x f(x))' dx = \int_1^2 xe^x dx . \\
& \Leftrightarrow e^2 f(2) - ef(1) = e^2 \\
& \Leftrightarrow e.f(2) - f(1) = e \\
& \Leftrightarrow f(2) = 2
\end{aligned}$$

Câu 50: Tập hợp tất cả các giá trị thực của m để hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 3mx - 1$ nghịch biến trên $(0; +\infty)$ là

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

Lời giải

Chọn D

$$\begin{aligned}
& y' = -3x^2 + 6x + 3m \\
& y' \leq 0, \forall x \in (0; +\infty) \\
& \Leftrightarrow -3x^2 + 6x + 3m \leq 0, \forall x \in (0; +\infty) \\
& \Leftrightarrow m \leq x^2 - 2x, \forall x \in (0; +\infty) \\
& \Leftrightarrow m \leq -1
\end{aligned}$$

_____ HẾT _____