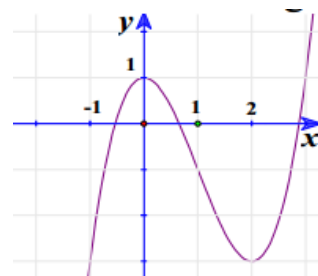


(Thí sinh không được sử dụng tài liệu)

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Hỏi hàm số đã cho là hàm số nào trong các hàm số liệt kê dưới đây.



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

Câu 2: Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - x^2 - x + 1$ trên đoạn $\left[-1; \frac{3}{2}\right]$. Giá trị của biểu thức $M + m$ bằng

- A. $\frac{5}{8}$ B. $\frac{391}{216}$ C. $\frac{32}{27}$ D. $\frac{7}{6}$

Câu 3: Cho hàm số $f(x) = 2x^2 - 1$. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A. Hàm số $y = f(x-2)$ nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$
B. Hàm số $y = f(x-2)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 2)$
C. Hàm số $y = f(x-2)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; 2)$
D. Hàm số $y = f(x-2)$ nghịch biến trên khoảng $(2; 4)$

Câu 4: Phương trình $\log_2(5 - 2^x) = 2 - x$ có hai nghiệm x_1, x_2 ($x_1 < x_2$). Số các giá trị nguyên trong khoảng $(x_1; x_2)$ là

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

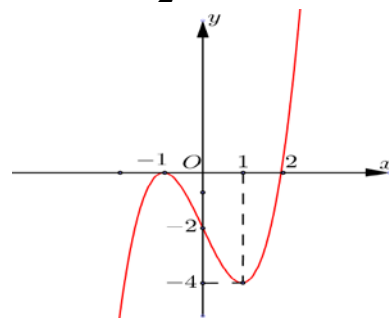
Câu 5: Cho hàm số $y = x^4 - 8x^2 + 2019$. Mệnh đề nào sau đây sai:

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 2)$ B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$
C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$ D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$

Câu 6: Cho lăng trụ đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy và chiều cao cùng bằng 6. Gọi M, N, P lần lượt là tâm các hình vuông $ABB'A'$, $BCC'B'$, $ACC'A'$ và I, J lần lượt là trọng tâm các tam giác ABC và $A'B'C'$. Thể tích khối đa diện IMNPJ bằng

- A. $9\sqrt{3}$ B. $\frac{9\sqrt{3}}{4}$ C. $\frac{9\sqrt{3}}{8}$ D. $\frac{9\sqrt{3}}{2}$

Câu 7: Cho hàm số bậc ba có đồ thị như hình vẽ. Mệnh đề nào sau đây là đúng:



A. Hàm số nghịch biến trên $(1; +\infty)$

B. Hàm số đồng biến trên $(1; +\infty)$

C. Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; -1)$

D. Hàm số đồng biến trên $(-1; 1)$

Câu 8: Một chất điểm chuyển động theo phương trình $s = s(t)$. Vận tốc tức thời tại thời điểm t của chất điểm được tính theo công thức:

A. $v = s^{(4)}(t)$

B. $v = s'''(t)$

C. $v = s'(t)$

D. $v = s''(t)$

Câu 9: Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x+5}-3}{x-4}$ là :

A. 2

B. 1

C. 0

D. 3.

Câu 10: Tập xác định của hàm số $y = (x-1)^{-5}$ là

A. $(1; +\infty)$

B. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$

C. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$

D. $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$

Câu 11: Nghiệm của phương trình $2^x = 4$ là

A. $x = 1$

B. $x = -1$

C. $x = 0$

D. $x = 2$

Câu 12: Đồ thị hàm số $y = x^3 - 2x + 4$ cắt đường thẳng $y = x + 2$ tại bao nhiêu điểm phân biệt?

A. 2

B. 1

C. 3

D. 0

Câu 13: Tìm hệ số của số hạng chứa x^5 trong khai triển $(1-x)^8$

A. -56

B. 70

C. 56

D. -70

Câu 14: Cho khối lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$. Gọi M là trung điểm cạnh BB' , N là điểm thuộc cạnh AA' sao cho $AA' = 4AN$. Mặt phẳng $(C'MN)$ chia khối lăng trụ thành hai phần, phần chứa

điểm A có thể tích V_2 , phần còn lại có thể tích V_1 . Tỷ số $\frac{V_1}{V_2} = \frac{a}{b}$ với a, b là số tự nhiên và phân số $\frac{a}{b}$

tối giản. Tổng $a + b$ bằng

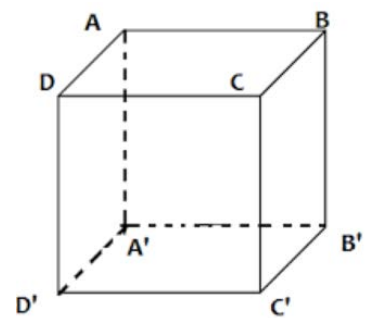
A. 8

B. 12

C. 10

D. 13

Câu 15: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Góc giữa hai đường thẳng BB' và BD bằng:



A. 30°

B. 90°

C. 45°

D. 60°

Câu 16: Có bao nhiêu giá trị thực của tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{x^3}{3} - (5m^2 - 3m - 1)x^2 + (2m + 1)x + 1$ có hai điểm cực trị A và B sao cho A, B cách đều đường thẳng $x - 1 = 0$.

A. 2

B. 3

C. 1

D. 0

Câu 17: Phương trình đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x-3}{2x-5}$ là

A. $y = -\frac{1}{5}$

B. $y = 2$

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

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

Câu 18: Hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$ đạt cực tiểu tại:

A. $x = -2$

B. $x = 2$

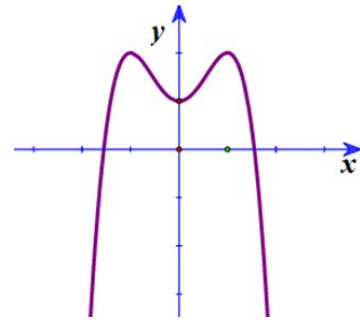
C. $x = 0$

D. $x = 1$

Câu 19: Gọi S là tập hợp tất cả các số tự nhiên có 4 chữ số. Lấy ngẫu nhiên hai số từ S. Xác suất để trong 2 số lấy được có đúng một số chia hết cho 4 gần với số nào sau đây nhất:

- A. 0,375 B. 0,324 C. 0,389 D. 0,435

Câu 20: Cho hàm số $y = a.x^4 + b.x^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây là đúng:

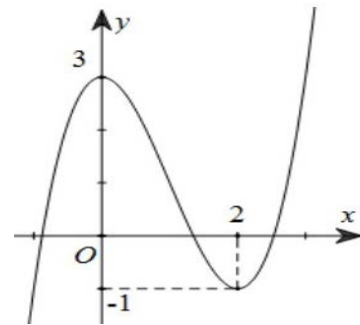


- A. $a > 0, c < 0$ B. $a > 0, c > 0$ C. $a < 0, c < 0$ D. $a < 0, c > 0$

Câu 21: Tập nghiệm S của bất phương trình $\log_3(x+1) > \log_3(2x-1)$ là:

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

Câu 22: Cho hàm số $y = f(x) = a.x^3 + b.x^2 + c.x + d$ có đồ thị như hình vẽ bên. Số nghiệm của phương trình $f(x) = b$ là:



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

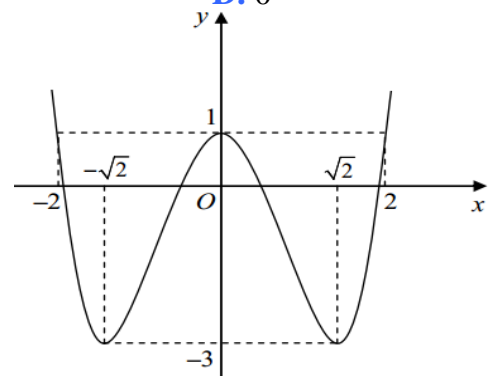
Câu 23: Nghiệm của phương trình $\log_3(x-1) = \log_3 2$ là

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

Câu 24: Số nghiệm của phương trình $\sin 2x = 0$ thỏa mãn $0 < x < 2\pi$ là

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

Câu 25: Cho hàm số $y = a.x^4 + b.x^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ. Với giá trị nào của tham số m thì đường thẳng $y = m$ cắt đồ thị hàm số đã cho tại 4 điểm phân biệt?

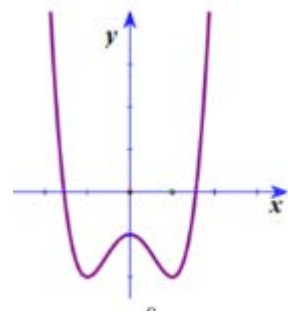


- A. $-3 < m < 1$ B. $m \leq 1$ C. $-3 \leq m \leq 1$ D. $m = -3$

Câu 26: Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x-3}$ tại điểm có hoành độ $x = 4$ là:

- A. $y = -5x - 13$ B. $y = -5x + 27$ C. $y = -5x + 7$ D. $y = 7x + 5$

Câu 27: Cho hàm số $y = a.x^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ bên.
Số điểm cực trị của hàm số là:



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

Câu 28: Đặt $x = \log_2 14$. Biết $\log_{98} 32 = \frac{a}{b.x - c}$ với a, b, c là những số tự nhiên và biểu thức là tối giản. Giá trị của biểu thức $S = 2a + 3b + 5c$ là:

- A. 21 B. 16 C. 17 D. 26

Câu 29: Có bao nhiêu giá trị nguyên của m thuộc $[0; 5]$ để hàm số

$$y = |x^3 - 3(m+2)x^2 + 3m(m+4)x| \text{ đồng biến trên khoảng } (0; 3)$$

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

Câu 30: Với giá trị nào của m thì phương trình $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 2m - 3 = 0$ là phương trình đường tròn?

- A. $m \leq 4$ B. $m > 4$ C. $m \geq 4$ D. $m < 4$

Câu 31: Một người vay ngân hàng 200 triệu đồng theo hình thức trả góp hàng tháng, lãi suất ngân hàng cố định 0,8% một tháng. Mỗi tháng người đó phải trả một số tiền cố định không đổi tới hết tháng 48 thì hết nợ (lần đầu tiên phải trả là một tháng sau khi vay). Tổng số tiền lãi người đó phải trả trong quá trình nợ là bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng nghìn)?

- A. 41641000 đồng B. 39200000 đồng. C. 38123000 đồng. D. 40345000 đồng.

Câu 32: Biết đồ thị hai hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 2$ và $y = mx^4 + nx^2 - 1$ có chung ít nhất một điểm cực trị. Giá trị của biểu thức $2m + 3n$ bằng:

- A. 11. B. 10. C. 8 D. 9

Câu 33: Tổng tất cả các nghiệm của phương trình $2^{x^2-x} + 6.2^{x-x^2} = 5$ bằng

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

Câu 34: Khối chóp có diện tích đáy bằng S , chiều cao bằng h . Thể tích khối chóp đó bằng

- A. $S.h$ B. $\frac{1}{3}S.h$ C. $\frac{1}{3Sh}$ D. $3Sh$

Câu 35: Phương trình $1 + a + a^2 + \dots + a^x = (1+a)(1+a^2)(1+a^4)(1+a^8)\dots(1+a^{64})$ (với x là số tự nhiên, $0 < a \neq 1$) có nghiệm là

- A. $x = 63$ B. $x = 128$ C. $x = 64$ D. $x = 127$

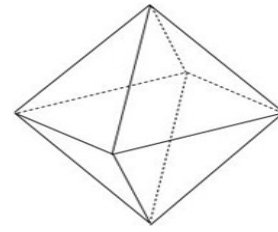
Câu 36: Tập nghiệm của bất phương trình $3^x > 3^5$ là

- A. $(5; +\infty)$ B. $(4; +\infty)$ C. $(16; +\infty)$ D. $(17; +\infty)$

Câu 37: Một khối trụ có bán kính đáy R , đường cao h . Thể tích khối trụ bằng

- A. $\pi R^2 h$ B. $\frac{1}{3}\pi R^2 h$ C. $2\pi R^2 h$ D. $2\pi Rh$

Câu 38: Hình đa diện trong hình vẽ bên có bao nhiêu mặt?



A. 8

B. 10

C. 9

D. 11

Câu 39: Cho khối chóp $S.ABC$. Gọi M là điểm trên cạnh SB , mặt phẳng (P) đi qua A, M và song song với BC chia khối chóp thành hai phần có cùng thể tích. Tìm tỷ số $\frac{SM}{MB}$.

A. $\sqrt{2} - 1$

B. 1

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

D. $1 + \sqrt{2}$

Câu 40: Cho hình chóp tứ giác đều có chu vi đáy bằng $8a$ và cạnh bên tạo với mặt phẳng đáy một góc bằng 45° . Thể tích của khối chóp đó là:

A. $\frac{a^3\sqrt{2}}{6}$

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

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

D. $\frac{4a^3\sqrt{2}}{3}$

Câu 41: Cho lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a . Hình chiếu vuông góc của A' lên (ABC) trùng với trung điểm của BC . Tính khoảng cách từ A' đến $(BCC'B')$ biết góc giữa hai mặt phẳng $(ABB'A')$ và $(A'B'C')$ bằng 60° :

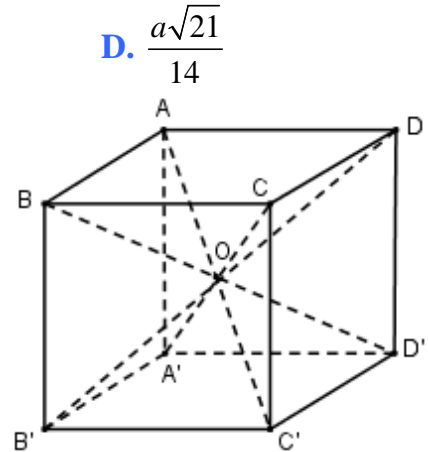
A. $\frac{3a\sqrt{7}}{14}$

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

C. $\frac{3a}{4}$

D. $\frac{a\sqrt{21}}{14}$

Câu 42: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ (hình vẽ). Xét mặt cầu đi qua 8 đỉnh của hình lập phương. Bán kính của mặt cầu đó là



A. $\frac{BD'}{2}$

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

C. AB

D. BD'

Câu 43: Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2$ có đồ thị (C) . Gọi $A(x_1; y_1)$ là một điểm thuộc (C) . Tiếp tuyến của (C) tại A , cắt (C) tại $B(x_2; y_2)$ với B khác A . Biết $y_2 - y_1 = -24(x_2 - x_1)$. Số điểm A thỏa mãn là:

A. 1

B. 3

C. 2

D. 0

Câu 44: Một hình trụ có bán kính đáy và chiều cao cùng bằng a . AB, CD lần lượt là các đường kính của hai đường tròn đáy sao cho AB vuông góc với CD . Thể tích tứ diện $ABCD$ bằng:

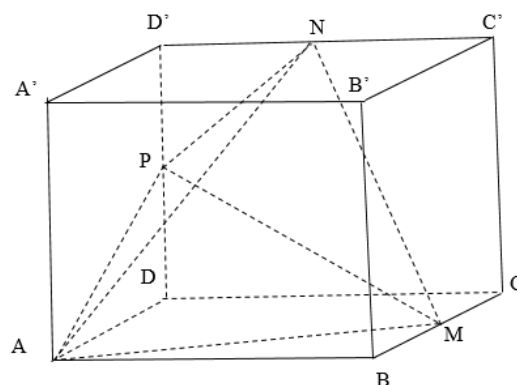
A. $\frac{a^3}{6}$

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

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

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

Câu 45: Cho khối hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có M, N, P lần lượt là trung điểm các cạnh $BC, C'D', DD'$ (Tham khảo hình vẽ). Biết thể tích khối hộp bằng 48. Thể tích tứ diện $AMNP$ bằng:



- A. 7 B. 5 C. 9 D. 11

Câu 46: Khối nón có bán kính đáy bằng r , chiều cao bằng h . Thể tích khối nón bằng

- A. $\pi r^2 h$ B. $\frac{1}{3} \pi r^2 h$ C. $2\pi r h$ D. $\pi r h$

Câu 47: Một hình nón có bán kính đáy bằng 3, chiều cao bằng 4. Diện tích xung quanh của hình nón đó bằng

- A. 30π B. 12π C. 75π D. 15π

Câu 48: Có bao nhiêu số nguyên thuộc $(-5; 5)$ để đồ thị hàm số $y = |x^2 - 2x + m| + 2x + 1$ có ba điểm cực trị

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

Câu 49: Có tất cả bao nhiêu số nguyên $m \in (-2019; 2019)$ để hàm số $y = x^3 - 6x^2 - mx + 3$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

- A. 2019 B. 2007 C. 2018 D. 2006

Câu 50: Đạo hàm của hàm số $y = 3^x$ bằng

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

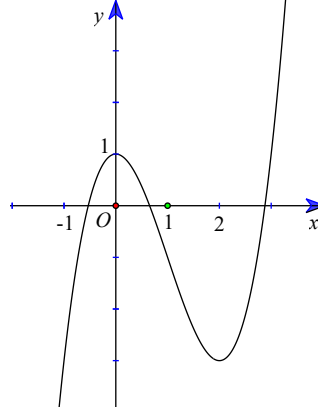
----- HẾT -----

BẢNG ĐÁP ÁN

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

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình dưới.



Hỏi hàm số đã cho là hàm số nào trong các hàm số liệt kê dưới đây.

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

Lời giải

Chọn C

Ta có đồ thị hàm số đã cho là đồ thị của hàm số đa thức bậc 3: $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$.

+) Từ đồ thị ta thấy hệ số $a > 0$ nên loại đáp án A, B.

+) Đồ thị hàm số đi qua điểm $(0;1)$ nên chọn đáp án C.

Câu 2. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - x^2 - x + 1$ trên đoạn $\left[-1; \frac{3}{2}\right]$. Giá trị của biểu thức $M + m$ bằng:

- A.** $\frac{5}{8}$. **B.** $\frac{391}{216}$. **C.** $\frac{32}{27}$. **D.** $\frac{7}{6}$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $y' = 3x^2 - 2x - 1$.

$$y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 2x - 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{-1}{3} \in \left[-1; \frac{3}{2}\right] \\ x = 1 \in \left[-1; \frac{3}{2}\right] \end{cases}.$$

$$\text{Ta có } f\left(-1\right) = 0; f\left(\frac{-1}{3}\right) = \frac{32}{27}; f(1) = 0; f\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{5}{8}.$$

$$\text{Do đó } m = 0; M = \frac{32}{27}. \text{ Suy ra } M + m = \frac{32}{27}.$$

Câu 3. Cho hàm số $f(x) = 2x^2 - 1$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. Hàm số $y = f(x-2)$ nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

B. Hàm số $y = f(x-2)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 2)$.

C. Hàm số $y = f(x-2)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; 2)$.

D. Hàm số $y = f(x-2)$ nghịch biến trên khoảng $(2; 4)$.

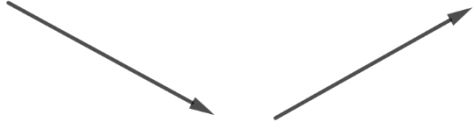
Lời giải

Chọn B

+ Ta có $f'(x) = 4x$.

+ Xét hàm số $y = f(x-2)$, $y' = (x-2)' \cdot f'(x-2) = 4(x-2)$.

$$y' = 0 \Leftrightarrow x-2 = 0 \Leftrightarrow x = 2$$

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

Dựa vào bảng biến thiên, hàm số $y = f(x-2)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 2)$.

Câu 4. Phương trình $\log_2(5-2^x) = 2-x$ có hai nghiệm x_1, x_2 ($x_1 < x_2$). Số các giá trị nguyên trong khoảng $(x_1; x_2)$ là

A. 2.

B. 3.

C. 0.

D. 1.

Lời giải

Chọn D

$$\log_2(5-2^x) = 2-x \Leftrightarrow 5-2^x = 2^{2-x} \Leftrightarrow 5-2^x = \frac{4}{2^x} \Leftrightarrow 2^{2x} - 5 \cdot 2^x + 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2^x = 1 \\ 2^x = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

Suy ra số giá trị nguyên trong khoảng $(0; 2)$ là 1.

Câu 5. Cho hàm số $y = x^4 - 8x^2 + 2019$. Mệnh đề nào sau đây **sai**?

A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 2)$.

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

C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.

D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

Lời giải

Chọn A

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

$$\text{Ta có } y' = 4x^3 - 16x = 4x(x^2 - 4); y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 2 \end{cases}$$

Bảng xét dấu của y' :

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

Vậy mệnh đề sai là **A**.

Câu 6. Cho hình lăng trụ đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy và chiều cao cùng bằng 6. Gọi M, N, P lần lượt là tâm các hình vuông $ABB'A', BCC'B', ACC'A'$ và I, J lần lượt là trọng tâm tam giác ABC và $A'B'C'$. Thể tích khối đa diện $IMNPJ$ bằng bao nhiêu?

A. $9\sqrt{3}$.

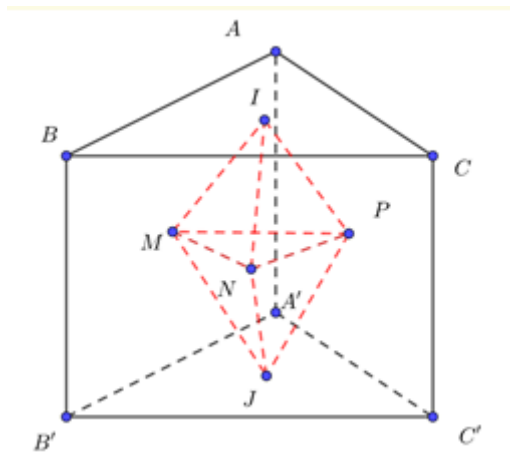
B. $\frac{9\sqrt{3}}{4}$.

C. $\frac{9\sqrt{3}}{8}$.

D. $\frac{9\sqrt{3}}{2}$.

Lời giải

Chọn D



Khối đa diện $IMNPJ$ được tạo bởi hai tứ diện $IMNP$ và $JMNP$ bằng nhau và có chiều cao bằng một nửa chiều cao hình lăng trụ

$$MN \text{ là đường trung bình } \triangle AB'C \Rightarrow \frac{MN}{AB} = \frac{1}{2}.$$

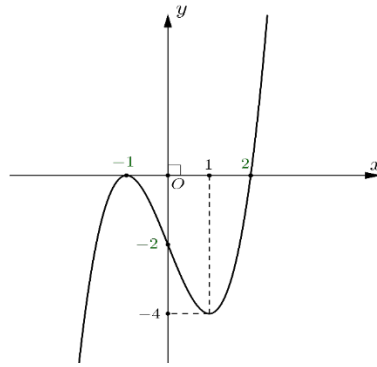
$$MP \text{ là đường trung bình } \triangle AB'C' \Rightarrow \frac{MP}{B'C'} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{MP}{BC} = \frac{1}{2}.$$

$$NP \text{ là đường trung bình } \triangle ABC' \Rightarrow \frac{NP}{AB} = \frac{1}{2}.$$

$$\text{Do đó, } \triangle MNP \sim \triangle ABC \text{ theo tỉ lệ } k = \frac{1}{2} \text{ nên } S_{MNP} = \frac{1}{2} S_{ABC} = \frac{1}{4} \cdot 6^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{9\sqrt{3}}{4}.$$

$$V_{IMNPJ} = 2V_{IMNP} = 2 \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{6}{2} \cdot \frac{9\sqrt{3}}{4} = \frac{9\sqrt{3}}{2}.$$

Câu 7. Cho hàm số bậc ba có đồ thị như hình vẽ. Mệnh đề nào sau đây đúng?



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

Lời giải

Chọn B

Nhìn vào đồ thị suy ra hàm số đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

Câu 8. Một chất điểm chuyển động theo phương trình $s = s(t)$. Vận tốc tức thời tại thời điểm t của chất điểm được tính theo công thức:

- A. $v = s^{(4)}(t)$.
 B. $v = s'''(t)$.
 C. $v = s'(t)$.
 D. $v = s''(t)$.

Lời giải

Chọn C

Vận tốc tức thời tại thời điểm t là đạo hàm của hàm số $s = s(t)$.

Câu 9. Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x+5}-3}{x-4}$ là

- A. $T = 2$.
 B. $T = 1$.
 C. $T = 0$.
 D. $T = 3$.

Lời giải

TXĐ $D = [-5; +\infty) \setminus \{4\}$.

Ta có $\lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{\sqrt{x+5}-3}{x-4} = \lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{1}{\sqrt{x+5}+3} = \frac{1}{6}$ và $\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{\sqrt{x+5}-3}{x-4} = \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{1}{\sqrt{x+5}+3} = \frac{1}{6}$.

Nên đồ thị hàm số có một tiệm cận đứng là đường thẳng có phương trình $x = \frac{1}{6}$.

Câu 10. Tập xác định của hàm số $y = (x-1)^{-5}$ là

- A. $(1; +\infty)$.
 B. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.
 C. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.
 D. $\mathbb{R} \setminus (-1)$.

Lời giải

Chọn B

Ta có hàm số xác định khi: $x-1 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 1$.

Vậy chọn B.

Câu 11. Nghiệm của phương trình $2^x = 4$ là

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

Lời giải

Chọn D

Ta có: $2^x = 4 \Leftrightarrow 2^x = 2^2 \Leftrightarrow x = 2$.

Câu 12. Đồ thị hàm số $y = x^3 - 2x + 4$ và đường thẳng $y = x + 2$ có bao nhiêu điểm chung?

A. 2.

B. 1.

C. 3.

D. 0.

Lời giải

Chọn A

Phương trình hoành độ giao điểm của $y = x^3 - 2x + 4$ và $y = x + 2$ là $x^3 - 2x + 4 = x + 2 \Leftrightarrow x^3 - 3x + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases}$

Vậy đồ thị hàm số $y = x^3 - 2x + 4$ và đường thẳng $y = x + 2$ có hai điểm chung là $(-2; 0)$ và $(1; 3)$.

Câu 13. Tìm hệ số của số hạng chứa x^5 trong khai triển $(1-x)^8$.

A. -56.

B. 70.

C. 56.

D. -70.

Lời giải

Chọn A

Số hạng tổng quát của khai triển $(1-x)^8$ là: $C_8^k (-x)^k = C_8^k (-1)^k x^k$.

Hệ số của số hạng chứa $x^5 \Rightarrow k = 5$.

Vậy hệ số của số hạng chứa x^5 là $C_8^5 (-1)^5 = -56$.

Câu 14. Cho khối lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$. Gọi M là trung điểm cạnh BB' , N là điểm thuộc cạnh AA' sao cho $AA' = 4AN$. Mặt phẳng $(C'MN)$ chia khối lăng trụ thành 2 phần, phần chứa điểm A có thể tích V_2 , phần còn lại có thể tích V_1 . Tỷ số $\frac{V_1}{V_2} = \frac{a}{b}$ với a, b là số tự nhiên

và phân số $\frac{a}{b}$ tối giản. Tổng $a + b$ bằng

A. 8.

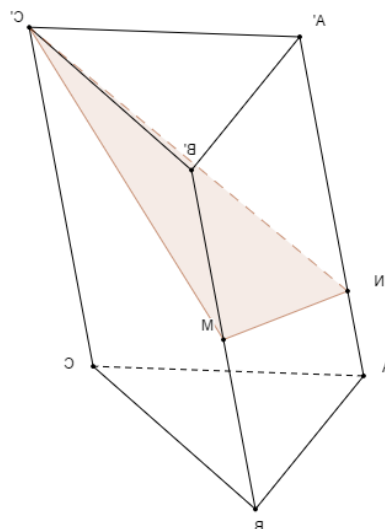
B. 12.

C. 10.

D. 13.

Lời giải

Chọn B

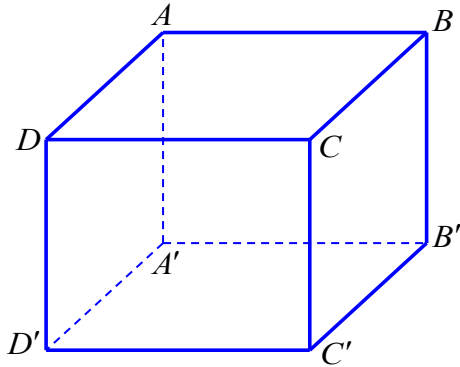


$$\text{Ta có: } \frac{V_{ABC.NMC'}}{V_{ABC.A'B'C'}} = \frac{1}{3} \left(\frac{AN}{AA'} + \frac{BM}{BB'} + \frac{CC'}{CC'} \right) = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{2} + 1 \right) = \frac{7}{12}.$$

$$\Rightarrow V_{ABC.NMC'} = \frac{7}{12} V_{ABC.A'B'C'} \Rightarrow V_{NMC'.A'B'} = \frac{5}{12} V_{ABC.A'B'C'}.$$

$$\Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{V_{NMC'.A'B'}}{V_{ABC.NMC'}} = \frac{5}{7} = \frac{a}{b} \Rightarrow a + b = 12.$$

Câu 15. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Góc giữa hai đường thẳng BB' và BD bằng:



A. 30° .

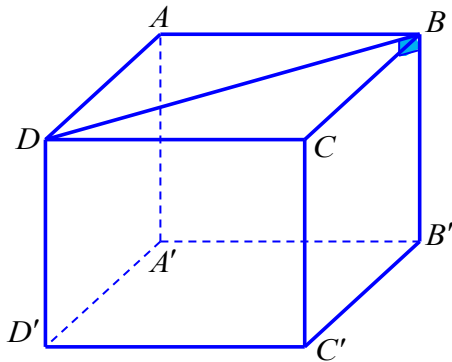
B. 90° .

C. 45° .

D. 60° .

Lời giải

Chọn B



Ta có $ABCD.A'B'C'D'$ là hình lập phương $\Rightarrow BB' \perp BD \Rightarrow (\widehat{BB', BD}) = 90^\circ$

Câu 16. Có bao nhiêu giá trị thực của tham số m để đồ thị hàm số

$$y = \frac{x^3}{3} - (5m^2 - 3m - 1)x^2 + (2m + 1)x + 1$$

có hai điểm cực trị A, B sao cho A, B cách đều đường thẳng $\Delta: x - 1 = 0$?

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 0.

Lời giải

Chọn C

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

$$\text{Đạo hàm: } y' = x^2 - 2(5m^2 - 3m - 1)x + 2m + 1$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow x^2 - 2(5m^2 - 3m - 1)x + 2m + 1 = 0 \quad (1)$$

Đồ thị hàm số có hai điểm cực trị A, B khi và chỉ khi (1) có hai nghiệm phân biệt.

$$\text{Khi đó: } \Delta' > 0 \Leftrightarrow (5m^2 - 3m - 1)^2 - (2m + 1) > 0 \quad (*)$$

Với điều kiện (*), phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2(5m^2 - 3m - 1) \\ x_1 \cdot x_2 = 2m + 1 \end{cases} \quad (**) \text{ (theo định lý Vi-ét).}$$

Giả sử tọa độ hai điểm cực trị $A\left(x_1; \frac{x_1^3}{3} - (5m^2 - 3m - 1)x_1^2 + (2m + 1)x_1 + 1\right)$

$$B\left(x_2; \frac{x_2^3}{3} - (5m^2 - 3m - 1)x_2^2 + (2m + 1)x_2 + 1\right).$$

Theo giả thiết, hai điểm cực trị cách đều đường thẳng $\Delta: x - 1 = 0$ nên ta có:

$$d(A, \Delta) = d(B, \Delta) \Leftrightarrow |x_1 - 1| = |x_2 - 1| \Leftrightarrow x_1 + x_2 = 2 \quad (\text{do } x_1 \neq x_2).$$

$$\text{Kết hợp với hệ } (**) \text{ suy ra: } 2(5m^2 - 3m - 1) = 2 \Leftrightarrow 5m^2 - 3m - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = -\frac{2}{5} \end{cases}.$$

Kiểm tra với điều kiện (*) thấy $m = -\frac{2}{5}$ thỏa mãn.

Vậy có 1 giá trị thực của tham số m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 17. Phương trình đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x-3}{2x-5}$ là

A. $y = \frac{-1}{5}$.

B. $y = 2$.

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

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

Lời giải

Chọn C

Ta có:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x-3}{2x-5} &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1 - \frac{3}{x}}{2 - \frac{5}{x}} = \frac{1}{2} \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x-3}{2x-5} &= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1 - \frac{3}{x}}{2 - \frac{5}{x}} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

Nên $y = \frac{1}{2}$ là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

Câu 18. Hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$ đạt cực tiểu tại:

A. $x = -2$.

B. $x = 2$.

C. $x = 0$.

D. $x = 1$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $y' = 3x^2 - 6x$.

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

Khi đó bảng biến thiên của hàm số là:

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

Vậy hàm số đạt cực tiểu tại $x = 2$.

Câu 19. Gọi S là tập hợp tất cả các số tự nhiên có 4 chữ số. Lấy ngẫu nhiên hai số từ S . Xác suất để trong 2 số lấy được có đúng một số chia hết cho 4 gần với số nào sau đây nhất:

A. 0,375.

B. 0,324.

C. 0,389.

D. 0,435.

Lời giải

Chọn A

Số phần tử của tập hợp S là: $9 \cdot 10^3 = 9000$ số.

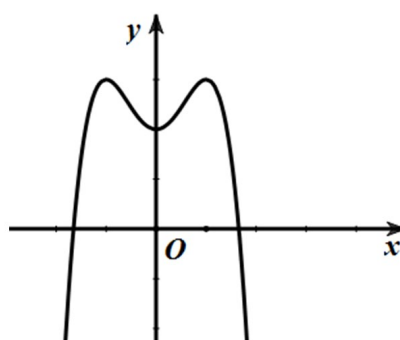
Gọi X là tập hợp các số tự nhiên có 4 chữ số chia hết cho 4. Số bé nhất trong tập hợp X là $u_1 = 1000$, số lớn nhất trong tập hợp X là $u_n = 9996$. Trong tập X từ u_1 đến u_n mỗi số chia hết cho 4 cách nhau 4 đơn vị. Vậy X là một cấp số cộng có $u_1 = 1000$, $u_n = 9996$ và $d = 4$. Số phần tử của X là $n = \frac{u_n - u_1}{4} + 1 = \frac{9996 - 1000}{4} + 1 = 2250$.

Lấy 1 số từ X có 2250 cách, lấy 1 số không chia hết cho 4 có $9000 - 2250 = 6750$ cách.

Không gian mẫu là C_{9000}^2 . Số cách lấy ngẫu nhiên 2 số từ S mà trong 2 số lấy được có đúng 1 số chia hết cho 4 là: $2250 \cdot 6750$.

Xác suất cần tìm là: $P = \frac{2250 \cdot 6750}{C_{9000}^2} \approx 0,375$.

Câu 20. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình bên. Khẳng định nào sau đây đúng:



A. $a > 0, c < 0$

B. $a > 0, c > 0$

C. $a < 0, c < 0$

D. $a < 0, c > 0$

Lời giải

Chọn D

Dựa vào đồ thị hàm số ta dễ dàng suy ra: $a < 0, c > 0$ (Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có tung độ dương)

Câu 21. Tập nghiệm S của bất phương trình $\log_3(x+1) > \log_3(2x-1)$ là:

A. $S = (-1; 2)$.

B. $S = (-\infty; 2)$.

C. $S = (2; +\infty)$.

D. $S = \left(\frac{1}{2}; 2\right)$.

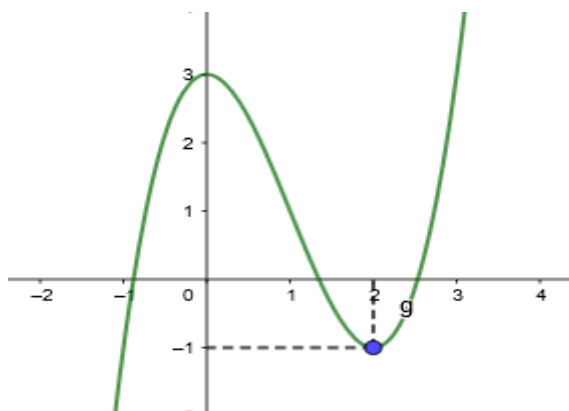
Lời giải

Chọn D

$$\log_3(x+1) > \log_3(2x-1) \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-1 > 0 \\ x+1 > 2x-1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > \frac{1}{2} \\ x < 2 \end{cases} \Leftrightarrow \frac{1}{2} < x < 2.$$

Vậy $S = \left(\frac{1}{2}; 2\right)$.

Câu 22. Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ bên. Số nghiệm của phương trình $f(x) = b$ là:



A. 3.

B. 2.

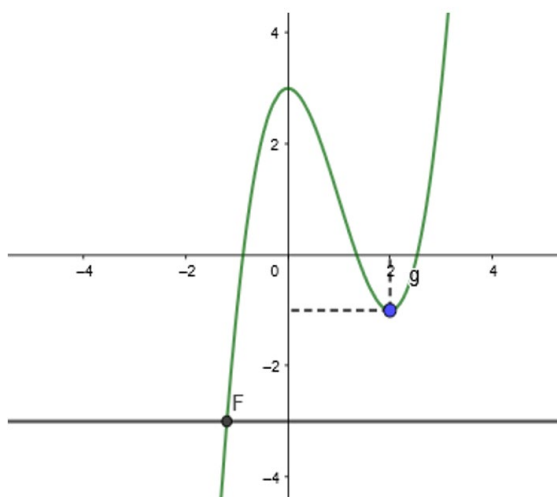
C. 1.

D. 0.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$.



Theo đồ thị hàm số ta có:

$$\begin{cases} f(0) = 3 \\ f(2) = -1 \\ f'(0) = 0 \\ f'(2) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d = 3 \\ 8a + 4b + 2c + d = -1 \\ c = 0 \\ 12a + 4b + c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -3 \\ c = 0 \\ d = 3 \end{cases}.$$

Do đó: $f(x) = b \Leftrightarrow f(x) = -3$.

Dựa vào hình ta thấy: phương trình có một nghiệm

Câu 23. Nghiệm của phương trình $\log_3(x-1) = \log_3 2$ là:

A. $x = 4$.

B. $x = 2$.

C. $x = 5$.

D. $x = 3$.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có } \log_3(x-1) = \log_3 2 \Leftrightarrow \begin{cases} x-1 > 0 \\ x-1 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 1 \\ x = 3 \end{cases} \Leftrightarrow x = 3$$

Vậy chọn đáp án **D**.

Câu 24. Số nghiệm của phương trình $\sin 2x = 0$ thỏa mãn $0 < x < 2\pi$ là?

A. 2.

B. 1.

C. 3.

D. 0.

Lời giải

Chọn C

$$\sin 2x = 0 \Leftrightarrow 2x = k\pi; k \in \mathbb{Z} \Leftrightarrow x = k\frac{\pi}{2}; k \in \mathbb{Z}.$$

$$\text{Do } 0 < x < 2\pi \Rightarrow 0 < k\frac{\pi}{2} < 2\pi \Rightarrow 0 < k < 4 \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} k = \{1; 2; 3\}.$$

Câu 25. Cho $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ.

Với giá trị nào của tham số m để đường thẳng $y = m$ cắt đồ thị hàm số đã cho tại 4 điểm phân biệt?

A. $-3 < m < 1$.

B. $m \leq 1$.

C. $-3 \leq m \leq 1$.

D. $m = -3$.

Lời giải

Chọn A

Vẽ đồ thị của hàm số đã cho và đường thẳng $y = m$ trên cùng một hệ trục tọa độ Oxy , ta có :

Dựa vào đồ thị, ta thấy đường thẳng $y = m$ cắt đồ thị hàm số đã cho tại 4 điểm phân biệt khi và chỉ khi $-3 < m < 1$.

Câu 26. Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x-3}$ tại điểm có hoành độ $x = 4$ là:

A. $y = -5x - 13$.

B. $y = -5x + 27$.

C. $y = -5x + 7$.

D. $y = 7x + 5$.

Lời giải

Chọn B

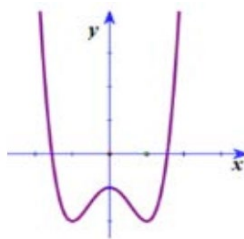
Ta có: $y' = \frac{-5}{(x-3)^2} \Rightarrow k = y'(4) = -5$

Với $x = 4 \Rightarrow y = 7 \Rightarrow M(4; 7)$

Phương trình tiếp tuyến tại điểm $M(4; 7)$ là:

$y = -5(x - 4) + 7 \Leftrightarrow y = -5x + 27$

Câu 27. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ. Số điểm cực trị của đồ thị hàm số là:



A. 2.

B. 1.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

Chọn C

Câu 28. Đặt $x = \log_2 14$. Biết $\log_{98} 32 = \frac{a}{bx-c}$ với a, b, c là những số tự nhiên và biểu thức là tối giản.

Giá trị của biểu thức $S = 2a + 3b + 5c$ là:

A. 21.

B. 16.

C. 17.

D. 26.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có } \log_{98} 32 = \frac{\log_2 32}{\log_2 98} = \frac{5}{\log_2 \frac{196}{2}} = \frac{5}{\log_2 196 - \log_2 2} = \frac{5}{2 \log_2 14 - 1} = \frac{5}{2x-1}.$$

Suy ra $a = 5, b = 2, c = 1$.

Do đó $S = 2a + 3b + 5c = 2.5 + 3.2 + 5.1 = 21$.

Câu 29. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m thuộc $[0; 5]$ để hàm số

$y = |x^3 - 3(m+2)x^2 + 3m(m+4)x|$ đồng biến trên khoảng $(0; 3)$?

A. 5.

B. 3.

C. 4.

D. 6.

Lời giải

Chọn B

Xét hàm số $y = x^3 - 3(m+2)x^2 + 3m(m+4)x$ có $y' = 3x^2 - 6(m+2)x + 3m(m+4)$,

$$\text{Ta có } y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = m \\ x = m + 4 \end{cases}$$

Với $x = m \Rightarrow y(m) = m^3 + 6m^2$; $x = m + 4 \Rightarrow y(m+4) = m^3 + 6m^2 - 32$

TH1: Với $m^3 + 6m^2 - 32 \geq 0 \Leftrightarrow (m-2)(m+4)^2 \geq 0 \Leftrightarrow m \geq 2$

Khi đó để hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(0; 3)$ thì suy ra $m \geq 3$, lúc này có 3 giá trị m nguyên thuộc $[0; 5]$.

$$\text{TH2: Với } \begin{cases} m^3 + 6m^2 - 32 < 0 \\ m^3 + 6m^2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -6 < m < 2 \\ m \neq -4; m \neq 0 \end{cases}$$

Kết hợp $m \in [0; 5]$ suy ra $m \in (0; 2)$. Khi đó dễ thấy hàm số đã cho không thể đồng biến trên $(0; 3)$.

$$\text{TH3: Với } m^3 + 6m^2 \leq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m \leq -6(L) \end{cases} \text{ Với } m = 0 \text{ thì } y(m) = y(0) = 0; y(4) = -32$$

Khi đó hàm số đã cho đồng biến trên $(0; 3)$.

Câu 30. Với giá trị nào của m thì phương trình $x^2 + y^2 - 2x - 4y + 2m - 3 = 0$ là phương trình đường tròn?

A. $m \leq 4$.

B. $m > 4$

C. $m \geq 4$.

D. $m < 4$.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có: } x^2 + y^2 - 2x - 4y + 2m - 3 = 0 \Leftrightarrow (x-1)^2 + (y-2)^2 = 8 - 2m$$

Khi đó để phương trình đã cho là phương trình đường tròn thì $8 - 2m > 0 \Leftrightarrow m < 4$.

Câu 31. Một người vay ngân hàng 200 triệu đồng theo hình thức trả góp hàng tháng, lãi suất ngân hàng cố định 0,8% một tháng. Mỗi tháng người đó phải trả một số tiền cố định không đổi tới hết tháng 48 thì hết nợ (lần đầu tiên phải trả là một tháng sau khi vay). Tổng số tiền lãi người đó phải trả trong quá trình nợ là bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng nghìn)?

A. 41641000 đồng.

B. 39200000 đồng.

C. 38123000 đồng.

D. 40345000 đồng.

Lời giải

Chọn A

Ta có $X = \frac{T.r.(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$ với X là số tiền trả hàng tháng, T là số tiền vay ngân hàng, r là lãi suất và n là số tháng để trả hết nợ.

$$\text{Do đó } X = \frac{2000000000.0,8\%.(1+0,8\%)^{48}}{(1+0,8\%)^{48} - 1} \approx 5034184 \text{ đồng.}$$

Tổng số tiền người đó đã trả là: $5034184 \times 48 = 241640832$ đồng.

Tổng số tiền lãi người đó phải trả là: $241640832 - 2000000000 = 41640832 \approx 41641000$ đồng.

Câu 32. Biết đồ thị hai hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 2$ và $y = mx^4 + nx^2 - 1$ có chung ít nhất một điểm cực trị. Giá trị của biểu thức $2m + 3n$ bằng:

A. 11.

B. 10.

C. 8.

D. 9.

Lời giải

Chọn C

Ta có:

Đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 2$ (C_1) có ba điểm cực trị là $A(0;2), B(1;1), C(-1;1)$.

Đồ thị hàm số $y = mx^4 + nx^2 - 1$ (C_2) có 1 điểm cực trị là $D(0;-1)$ không trùng với ba điểm cực trị của (C_1), kết hợp đề bài ta suy ra (C_2) có ba điểm cực trị hay $m.n < 0$.

(C_2) có thêm hai điểm cực trị nữa là $E\left(\sqrt{-\frac{n}{2m}}; -\frac{n^2}{4m} - 1\right), F\left(-\sqrt{-\frac{n}{2m}}; -\frac{n^2}{4m} - 1\right)$.

$$\text{Từ giả thiết ta suy ra } E \equiv B \text{ hay } \begin{cases} \sqrt{-\frac{n}{2m}} = 1 \\ -\frac{n^2}{4m} - 1 = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = -2 \\ n = 4 \end{cases}.$$

Do đó: $2m + 3n = 8$.

Câu 33. Tổng tất cả các nghiệm của phương trình $2^{x^2-x} + 6.2^{x-x^2} = 5$ bằng

A. 2

B. 1

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

D. 5

Lời giải

Chọn A

$$\text{Phương trình } \Leftrightarrow 2^{x^2-x} + 6 \cdot \frac{1}{2^{x^2-x}} = 5$$

Đặt $2^{x^2-x} = t$ ($t > 0$) ta được phương trình :

$$\begin{aligned} t + 6 \cdot \frac{1}{t} &= 5 \\ \Leftrightarrow t^2 - 5t + 6 &= 0 \\ \Leftrightarrow \begin{cases} t = 2 \\ t = 3 \end{cases} &\quad (tm) \end{aligned}$$

$$+ \text{ Với } t = 2 \Rightarrow 2^{x^2-x} = 2 \Leftrightarrow x^2 - x - 1 = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = 1$$

+ Với $t = 3 \Rightarrow 2^{x^2-x} = 3 \Leftrightarrow x^2 - x - \log_2 3 = 0 \Rightarrow x_3 + x_4 = 1$

Vậy tổng các nghiệm của phương trình đã cho là 2.

Câu 34. Khối chóp có diện tích đáy bằng S , chiều cao bằng h . Thể tích khối chóp đó bằng.

A. Sh .

B. $\frac{1}{3}Sh$.

C. $\frac{1}{3Sh}$.

D. $3Sh$.

Lời giải

Chọn B

Câu 35. Phương trình $1 + a + a^2 + \dots + a^x = (1+a)(1+a^2)(1+a^4)(1+a^8)\dots(1+a^{64})$, với x là số tự nhiên và $0 < a \neq 1$, có nghiệm là:

A. $x = 63$.

B. $x = 128$.

C. $x = 64$.

D. $x = 127$.

Lời giải

Chọn B

Ta có:

$$1 + a + a^2 + \dots + a^x = (1+a)(1+a^2)(1+a^4)(1+a^8)\dots(1+a^{64})$$

$$\Leftrightarrow \frac{1-a^{x+1}}{1-a} = (1+a)(1+a^2)(1+a^4)(1+a^8)\dots(1+a^{64})$$

$$\Leftrightarrow 1-a^{x+1} = (1-a)(1+a)(1+a^2)(1+a^4)(1+a^8)\dots(1+a^{64})$$

$$\Leftrightarrow 1-a^{x+1} = (1-a^2)(1+a^2)(1+a^4)(1+a^8)\dots(1+a^{64})$$

$$\Leftrightarrow 1-a^{x+1} = 1-a^{128}$$

$$\Leftrightarrow a^{x+1} = a^{128}$$

$$\Leftrightarrow x+1 = 128$$

Câu 36. Tập nghiệm của bất phương trình $3^x > 3^5$ là:

A. $(5; +\infty)$.

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

C. $(16; +\infty)$.

D. $(17; +\infty)$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $3^x > 3^5 \Leftrightarrow x > 5$.

Tập nghiệm của bất phương trình là: $(5; +\infty)$.

Câu 37. Một khối trụ có bán kính đáy R , đường cao h . Thể tích khối trụ bằng

A. $\pi R^2 h$.

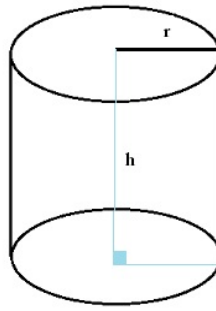
B. $\frac{1}{3}\pi R^2 h$.

C. $2\pi R^2 h$.

D. $2\pi R h$.

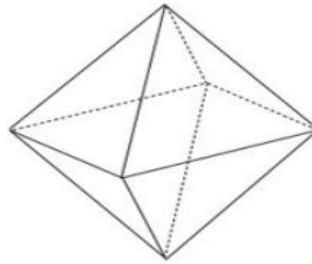
Lời giải

Chọn A



Thể tích khối trụ là $\pi R^2 h$

Câu 38. Hình đa diện trong hình vẽ bên có bao nhiêu mặt?



A. 8.

B. 10.

C. 9.

D. 11.

Lời giải

Chọn A

Hình vẽ trên là hình bát diện nên có 8 mặt.

Câu 39. Cho khối chóp $S.ABC$. Gọi M là điểm trên cạnh SB , mặt phẳng (P) đi qua A, M và song song với BC chia khối chóp thành hai phần có cùng thể tích. Tìm tỷ số $\frac{SM}{MB}$.

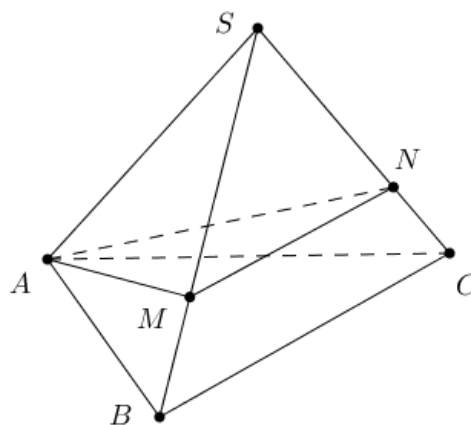
A. $\sqrt{2} - 1$.

B. 1.

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

D. $1 + \sqrt{2}$.

Lời giải



Chọn D

Do mặt phẳng (P) song song với BC nên mặt phẳng (P) cắt cạnh SC tại N và $MN \parallel BC$.

$$\text{Đặt } \frac{SM}{SB} = x \Rightarrow \frac{SN}{SC} = x \quad (x > 0).$$

$$\text{Ta có } \frac{V_{S.AMN}}{V_{S.ABC}} = \frac{SM}{SB} \cdot \frac{SN}{SC} = x^2.$$

$$\text{Nên } y_{cbt} \Leftrightarrow \frac{V_{S.AMN}}{V_{S.ABC}} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow x^2 = \frac{1}{2} \Leftrightarrow x = \frac{1}{\sqrt{2}}.$$

$$\text{Do đó } SM = \frac{1}{\sqrt{2}} SB \Rightarrow MB = SB - SM = \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}} SB.$$

$$\text{Vậy } \frac{SM}{MB} = \frac{1}{\sqrt{2}-1} = \sqrt{2} + 1.$$

Câu 40. Cho hình chóp tứ giác đều có chu vi đáy bằng $8a$ và cạnh bên tạo với đáy một góc 45° . Thể tích của khối chóp là

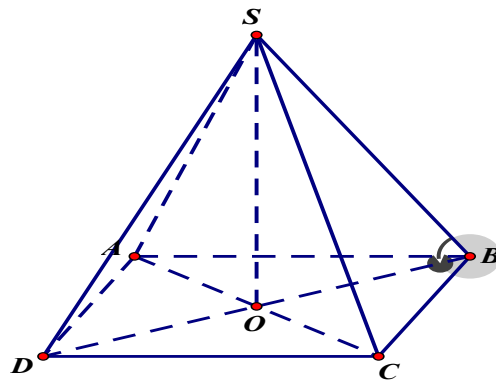
A. $\frac{a^3\sqrt{2}}{6}$

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

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

D. $\frac{4a^3\sqrt{2}}{3}$

Lời giải



Gọi $S.ABCD$ tâm O là hình chóp đều thỏa đề bài.

Vì chu vi đáy bằng $8a$ nên cạnh $AB = 2a$.

$$\text{Ta có } OB = \frac{BD}{2} = \frac{2\sqrt{2}a}{2} = \sqrt{2}a.$$

Tam giác SBO vuông cân tại O nên $SO = OB = a\sqrt{2}$.

$$\text{Vậy thể tích } V = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SO = \frac{1}{3} \cdot (2a)^2 \cdot a\sqrt{2} = \frac{4\sqrt{2}a^3}{3}.$$

Câu 41. Cho lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a . Hình chiếu vuông góc của A' trên (ABC) trùng với trung điểm của BC . Tính khoảng cách h từ A' đến $(BCC'B')$, biết góc giữa hai mặt phẳng $(ABB'A')$ và $(A'B'C')$ bằng 60° .

A. $h = \frac{3a\sqrt{7}}{14}$

B. $h = \frac{a\sqrt{3}}{4}$

C. $h = \frac{3a}{4}$

D. $h = \frac{a\sqrt{21}}{14}$

Lời giải

Chọn A

A. $\frac{BD'}{2}$.

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

C. AB .

D. BD' .

Lời giải

Chọn A

Vì $ABCD.A'B'C'D'$ là hình lập phương nên $ABC'D'$, $AA'C'C$ và $BB'D'D$ là các hình chữ nhật tâm O . Do đó điểm O cách đều các đỉnh của hình lập phương hay O là tâm mặt cầu đi qua 8 đỉnh. Bán kính mặt cầu là $R = OB = \frac{BD'}{2}$.

Câu 43. Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2$ có đồ thị là (C) . Gọi $A(x_1; y_1)$ là điểm thuộc (C) . Tiếp tuyến của (C) tại A cắt (C) tại $B(x_2; y_2)$ với B khác A . Biết $y_2 - y_1 = -24(x_2 - x_1)$, số điểm A thỏa mãn là

A. 1.

B. 3.

C. 2.

D. 0.

Chọn D

Lời giải

Từ giả thuyết $y_2 - y_1 = -24(x_2 - x_1)$, ta suy ra tiếp tuyến tại điểm A có hệ số góc bằng -24 .

Khi đó, tiếp tuyến A có dạng $y = -24x + m (m \in \mathbb{R})$.

Xét phương trình: $x^4 - 2x^2 = -24x + m \Leftrightarrow x^4 - 2x^2 + 24x = m (*)$.

Số giá trị tiếp tuyến thỏa mãn yêu cầu bài toán chính là số giá trị m thỏa mãn phương trình $(*)$ có nghiệm kép và nghiệm đơn. Từ việc lập bảng biến thiên của hàm số $g(x) = x^4 - 2x^2 + 24x$

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

Ta kết luận được không có m thỏa mãn yêu cầu trên. Tức là không có tiếp tuyến thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 44. Một hình trụ có bán kính đáy và chiều cao cùng bằng a . Giả sử AB , CD lần lượt là các đường kính của hai đường tròn đáy sao cho AB vuông góc CD . Thể tích khối diện $ABCD$ bằng

A. $\frac{a^3}{6}$.

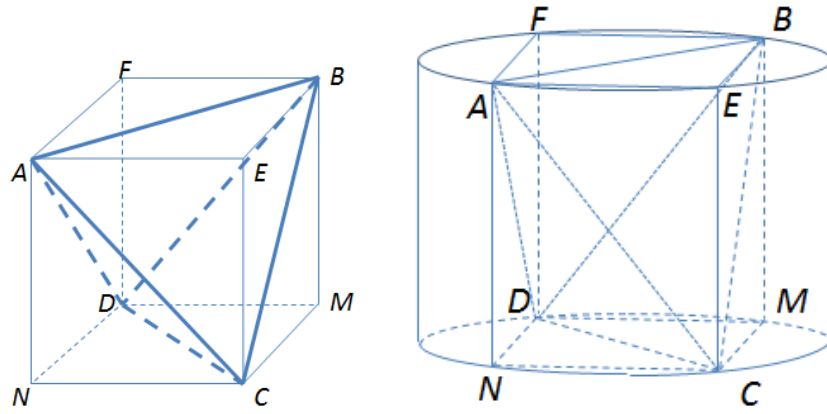
B. $\frac{4a^3}{3}$.

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

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

Lời giải

Chọn C



Nhận xét: do AB vuông góc CD nên tứ diện $ABCD$ nằm trong hình lăng trụ đứng $AEBF.DMCN$ có đáy hình vuông.

Ta có $AN = a$, $AB = 2a$. Khi đó $AF = a\sqrt{2}$.

Mặt khác $V_{AMCD} = V_{DAFB} = V_{BMDC} = V_{CEBA}$

$$\begin{aligned} \text{Vậy } V_{ABCD} &= V_{AEBF.DMCN} - 4V_{DAFB} = AM(AF.FB) - 4 \cdot \frac{1}{3} DA \cdot \left(\frac{1}{2} AF.FB \right) \\ &= a \cdot a\sqrt{2} \cdot a\sqrt{2} - 4 \cdot \frac{1}{3} a \cdot \left(\frac{1}{2} a\sqrt{2} a\sqrt{2} \right) = \frac{2a^3}{3}. \end{aligned}$$

Câu 45. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của các cạnh $BC, C'D'$ và $D'D$. Tính thể tích của khối tứ diện $AMNP$ khi biết thể tích của khối hộp đã cho ở trên bằng 48.

A. 7.

B. 5.

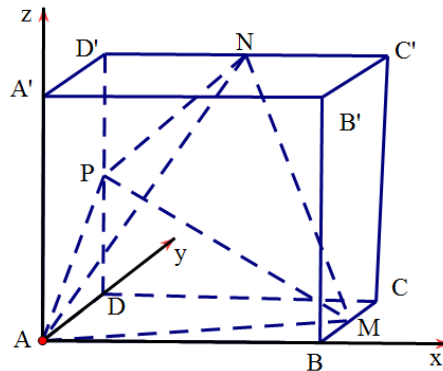
C. 9.

D. 11.

Lời giải

Chọn B

Xây dựng hệ tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ, với $A(0;0;0)$ trùng với gốc tọa độ, điểm $B \in Ox$, điểm D thuộc Oy và điểm $A' \in Oz$.



Giả sử: $AB = a, AD = b, AA' = c$ khi đó $abc = 48$.

Ta có: $B(a;0;0), D(0;b;0), A'(0;0;c)$.

Dễ suy ra tọa độ của các điểm $M\left(a; \frac{b}{2}; 0\right), N\left(\frac{a}{2}; b; c\right), P\left(0; b; \frac{c}{2}\right)$.

Ta có: $\overrightarrow{AM}\left(a; \frac{b}{2}; 0\right), \overrightarrow{AN} = \left(\frac{a}{2}; b; c\right), \overrightarrow{AP} = \left(0; b; \frac{c}{2}\right)$. Suy ra $[\overrightarrow{AM}, \overrightarrow{AP}] = \left(\frac{bc}{4}; \frac{-ac}{2}; ab\right)$.

Khi đó $V_{AMNP} = \frac{1}{6} |[\overrightarrow{AM}, \overrightarrow{AP}] \cdot \overrightarrow{AN}| = \frac{1}{6} \left| \frac{abc}{8} - \frac{abc}{2} + abc \right| = \frac{5}{48} abc = 5$.

Câu 46. Khối nón có bán kính đáy bằng r , chiều cao bằng h . Thể tích khối nón bằng

A. $\pi r^2 h$.

B. $\frac{1}{3}\pi r^2 h$.

C. $2\pi r h$.

D. $\pi r h$.

Lời giải

Chọn B

Thể tích khối nón có bán kính đáy bằng r , chiều cao bằng h là $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$.

Câu 47. Một hình nón có bán kính đáy bằng 3, chiều cao bằng 4. Diện tích xung quanh của hình nón đó bằng

A. 30π .

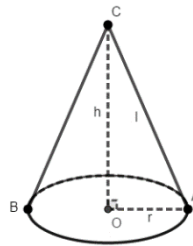
B. 12π .

C. 75π .

D. 15π .

Lời giải

Chọn D



Độ dài đường sinh của hình nón là: $l = \sqrt{r^2 + h^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$.

Diện tích xung quanh của hình nón là: $S_{xq} = \pi r l = \pi \cdot 3 \cdot 5 = 15\pi$.

Câu 48. Số giá trị nguyên của m để hàm số $y = |x^2 - 2x + m| + 2x + 1$ có 3 điểm cực trị

A. 6.

B. 4.

C. 3.

D. 5.

Lời giải

Chọn B

Với $m \geq 1$ thì $y = x^2 + m + 1$ không có điểm cực trị.

Với $m = 0$ thì $y = \begin{cases} x^2 + 1, x \in (-\infty; 0) \cup (2; +\infty) \\ -x^2 + 4x + 1, x \in [0; 2] \end{cases}$ và có bảng biến thiên

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$
$f(x)$	$-\infty$	1	5	$+\infty$

Với $m \leq -1$ thì $x^2 - 2x + m = 0$ có 2 nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa mãn.

Khi đó $y = \begin{cases} x^2 + m + 1, x \in (-\infty; x_1) \cup (x_2; +\infty) \\ -x^2 + 4x - m + 1, x \in [x_1; x_2] \end{cases}$ và có bảng biến thiên

x	$-\infty$	x_1	2	x_2	$+\infty$
$f(x)$	$-\infty$	$2x_1 + 1$	$5 - m$	$2x_2 + 1$	$+\infty$

Vì $m \in (-5; 5)$ và nguyên nên tổng kết lại ta có y có 3 điểm cực trị khi m nhận các giá trị $-4; -3; -2; -1$.

Câu 49. Có tất cả bao nhiêu số nguyên $m \in (-2019; 2019)$ để hàm số $y = x^3 - 6x^2 - mx + 3$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

A. 2019.

B. 2007.

C. 2018.

D. 2006.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $y' = 3x^2 - 12x - m$.

Để hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$ thì $y' \geq 0, \forall x \in (0; +\infty)$.

$$\Leftrightarrow 3x^2 - 12x - m \geq 0, \forall x \in (0; +\infty).$$

$$\Leftrightarrow 3x^2 - 12x \geq m, \forall x \in (0; +\infty).$$

$$\Leftrightarrow \min_{(0; +\infty)} (3x^2 - 12x) \geq m, \forall x \in (0; +\infty).$$

Xét hàm số $g(x) = 3x^2 - 12x$ trên khoảng $(0; +\infty)$ có $g'(x) = 6x - 12, g'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 2$.

x	0	2	$+\infty$
g'	$-$	0	$+$
g	0	-12	$+\infty$

Từ bảng biến thiên của hàm $g(x)$ trên khoảng $(0; +\infty)$ suy ra $\min_{(0; +\infty)} (3x^2 - 12x) = -12$.

Vậy $m \leq -12$, vì m là các số nguyên thuộc khoảng $(-2019; 2019)$ nên có 2007 số nguyên m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 50. Đạo hàm của hàm số $y = 3^x$ bằng

A. $3^x \cdot \ln 3$.

B. $x \cdot 3^{x-1}$.

C. 3^x .

D. 3^{x-1} .

Lời giải

Chọn A

Theo công thức đạo hàm của hàm số mũ, ta có: $y' = 3^x \cdot \ln 3$.

----- **HẾT** -----