

Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1. Tập xác định của hàm số  $y = \log(x - 1)$  là

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

Câu 2. Đạo hàm của hàm số  $y = 2021^x$  là

- A.  $y' = 2021^x \cdot \log 2021$ .      B.  $y' = \frac{2021^x}{\ln 2021}$ .      C.  $y' = 2021^x \ln 2021$ .      D.  $y' = x \cdot 2021^{x-1}$ .

Câu 3. Diện tích mặt cầu có bán kính  $r = 2$  bằng

- A.  $16\pi$ .      B.  $\frac{32\pi}{3}$ .      C.  $8\pi$ .      D.  $4\pi$ .

Câu 4. Khối lăng trụ có diện tích đáy là  $6 \text{ cm}^2$  và có chiều cao là  $3 \text{ cm}$  thì có thể tích  $V$  là

- A.  $V = 6 \text{ cm}^3$ .      B.  $V = 108 \text{ cm}^3$ .      C.  $V = 54 \text{ cm}^3$ .      D.  $V = 18 \text{ cm}^3$ .

Câu 5. Khoảng đồng biến của hàm số  $y = x^3 + x^2 - 5x + 1$  là

- A.  $(0; 2)$ .      B.  $(1; +\infty)$ .      C.  $\left(-\frac{5}{3}; 1\right)$ .      D.  $(-3; 1)$ .

Câu 6. Cho hình trụ có bán kính đáy bằng  $a$ , chu vi của thiết diện qua trục bằng  $12a$ . Thể tích của khối trụ bằng

- A.  $\pi a^3$ .      B.  $6\pi a^3$ .      C.  $5\pi a^3$ .      D.  $4\pi a^3$ .

Câu 7. Nghiệm của phương trình  $\log_2(x - 1) = 3$  là

- A.  $x = 9$ .      B.  $x = 5$ .      C.  $x = 1$ .      D.  $x = 10$ .

Câu 8. Thể tích khối chóp có chiều cao bằng  $a$  và diện tích đáy bằng  $3a^2$  là

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

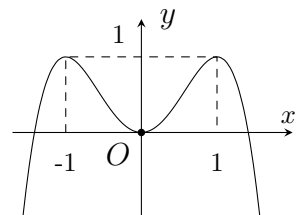
Câu 9. Khối đa diện đều loại  $\{4; 3\}$  là khối

- A. mười hai mặt đều.      B. tứ diện đều.      C. bát diện đều.      D. lập phương.

Câu 10.

Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ. Hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng sau ?

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



Câu 11. Số cách chọn 2 học sinh từ 12 học sinh là

- A.  $C_{12}^2$ .      B.  $12^2$ .      C.  $A_{12}^2$ .      D.  $2^{12}$ .

Câu 12. Số cạnh của hình chóp tứ giác là

- A. 12.      B. 10.      C. 9.      D. 8.

Câu 13. Cho  $a, b$  là các số thực dương tùy ý, khẳng định nào dưới đây đúng ?

- A.  $\log(a + b) = \log a \log b$ .      B.  $\log(a + b) = \log a + \log b$ .  
C.  $\log(ab) = \log a + \log b$ .      D.  $\log(ab) = \log a \log b$ .

Câu 14. Nghiệm của phương trình  $2^x = 8$  là

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

**Câu 15.** Đường thẳng  $y = 2$  là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số nào sau đây ?

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

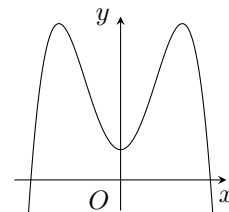
**Câu 16.** Cho cấp số nhân có số hạng thứ 2 là  $u_2 = 4$ , công bội  $q = \frac{1}{2}$ . Giá trị  $u_{20}$  bằng

- A.  $u_{20} = \left(\frac{1}{2}\right)^{16}$ .      B.  $u_{20} = \left(\frac{1}{2}\right)^{17}$ .      C.  $u_{20} = \left(\frac{1}{2}\right)^{19}$ .      D.  $u_{20} = \left(\frac{1}{2}\right)^{20}$ .

**Câu 17.**

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

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



**Câu 18.** Tập nghiệm  $S$  của bất phương trình  $\log_3(2x - 1) < 2$  là

- A.  $S = \left[\frac{1}{2}; 5\right)$ .      B.  $S = \left(\frac{1}{2}; 5\right)$ .      C.  $S = (-\infty; 5)$ .      D.  $S = (5; +\infty)$ .

**Câu 19.**

Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên tập số thực  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như hình bên. Số nghiệm của phương trình  $2f(x) + 3 = 0$  là

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

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

**Câu 20.** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = x^4 - 2x^2 + 2$  trên đoạn  $[0; 2]$  là

- A.  $\min_{x \in [0; 2]} y = 0$ .      B.  $\min_{x \in [0; 2]} y = 2$ .      C.  $\min_{x \in [0; 2]} y = -1$ .      D.  $\min_{x \in [0; 2]} y = 1$ .

**Câu 21.** Giá trị  $m$  để tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x + 2m - 1}{x + m}$  đi qua điểm  $M(3; 1)$  là

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

**Câu 22.** Cho hình chóp  $S.ABC$ , có  $SA$  vuông góc với  $(ABC)$ , tam giác  $ABC$  đều có cạnh bằng  $a$ ,  $SA = a\sqrt{3}$ . Góc giữa đường thẳng  $SC$  và mặt phẳng  $(ABC)$  bằng

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

**Câu 23.** Giá trị của  $m$  để hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (3m + 1)x + 1$  đạt cực tiểu tại  $x = 1$  là

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

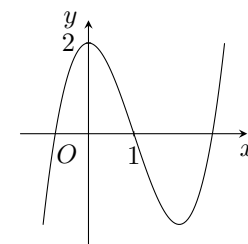
**Câu 24.** Thể tích của khối nón tròn xoay có bán kính đường tròn đáy bằng 2 và độ dài đường sinh bằng 4 là

- A.  $16\pi$ .      B.  $\frac{8\pi\sqrt{3}}{3}$ .      C.  $8\pi\sqrt{3}$ .      D.  $\frac{16}{3}\pi$ .

**Câu 25.**

Đường cong ở hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào trong bốn hàm số 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 26.** Số giao điểm của đồ thị hàm số  $y = x^4 - 2x^2$  và trục hoành là

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

**Câu 27.** Cho mặt cầu  $(S)$  tâm  $O$ , bán kính  $R = 3$ . Một mặt phẳng  $(P)$  cắt  $(S)$  theo giao tuyến là đường tròn  $(C)$  sao cho khoảng cách từ điểm  $O$  đến  $(P)$  bằng 1. Chu vi đường tròn  $(C)$  bằng

- A.  $4\pi$ .      B.  $2\sqrt{2}\pi$ .      C.  $8\pi$ .      D.  $4\sqrt{2}\pi$ .

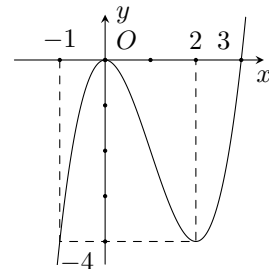
**Câu 28.** Cho  $a$  là một số thực dương khác 1, biểu thức  $a^{\frac{3}{5}} \cdot \sqrt[3]{a}$  viết dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỷ là

- A.  $a^{\frac{14}{15}}$ .                      B.  $a^{\frac{1}{15}}$ .                      C.  $a^{\frac{17}{5}}$ .                      D.  $a^{\frac{2}{15}}$ .

**Câu 29.**

Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = f(x)$  trên đoạn  $[-1; 2]$  bằng

- A.  $-1$ .                                      B.  $2$ .  
C.  $0$ .                                      D.  $-4$ .



**Câu 30.** Tích các nghiệm của phương trình  $2^{2x} - 5 \cdot 2^x + 6 = 0$  bằng

- A.  $6$ .                                      B.  $\log_2 6$ .                      C.  $2 \log_2 3$ .                      D.  $\log_2 3$ .

**Câu 31.**

Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng xét dấu của đạo hàm như hình bên. Số điểm cực đại của hàm số  $y = f(x)$  là

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

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

**Câu 32.** Tập nghiệm của bất phương trình  $3 \cdot 9^x - 10 \cdot 3^x + 3 \leq 0$  có dạng  $S = [a; b]$  trong đó  $a < b$ . Giá trị của biểu thức  $5b - 2a$  bằng

- A.  $7$ .                                      B.  $\frac{43}{3}$ .                      C.  $\frac{8}{3}$ .                      D.  $3$ .

**Câu 33.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh bằng 1,  $SA \perp (ABCD)$ ,  $SA = 2$ . Khoảng cách từ  $A$  đến mặt phẳng  $(SCD)$  bằng

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

**Câu 34.** Trong khuôn viên một trường đại học có 5000 sinh viên, một sinh viên vừa trở về sau kỳ nghỉ và bị nhiễm virus cúm truyền nhiễm kéo dài. Sự lây lan này được mô hình hóa bởi công thức  $y = \frac{5000}{1 + 4999e^{-0,8t}}$ ,  $\forall t \geq 0$ . Trong đó  $y$  là tổng số học sinh bị nhiễm sau  $t$  ngày. Các trường đại học sẽ cho các lớp học nghỉ khi có nhiều hơn hoặc bằng 40% số sinh viên bị lây nhiễm. Sau **ít nhất** bao nhiêu ngày thì trường cho các lớp nghỉ học ?

- A.  $11$ .                                      B.  $12$ .                                      C.  $10$ .                                      D.  $13$ .

**Câu 35.** Một trang trại đang dùng hai bể nước hình trụ có cùng chiều cao; bán kính đáy lần lượt bằng 1,6 (m) và 1,8 (m). Trang trại làm một bể nước mới hình trụ, có cùng chiều cao và thể tích bằng tổng thể tích của hai bể nước trên; biết ba hình trụ trên là phần chứa nước của mỗi bể. Bán kính đáy của bể nước mới gần nhất với kết quả nào dưới đây ?

- A. 2,4 (m).                                      B. 2,6 (m).                                      C. 2,5 (m).                                      D. 2,3 (m).

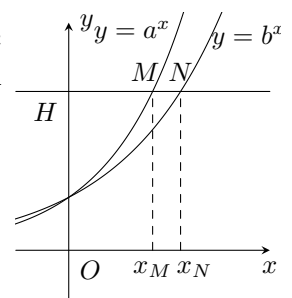
**Câu 36.** Một chữ cái được lấy ra ngẫu nhiên từ các chữ cái của từ "ASSISTANT" và một chữ cái được lấy ngẫu nhiên từ các chữ cái của từ "STATISTICS". Xác suất để hai chữ cái được lấy ra giống nhau là

- A.  $\frac{13}{90}$ .                                      B.  $\frac{1}{45}$ .                                      C.  $\frac{19}{90}$ .                                      D.  $\frac{1}{10}$ .

**Câu 37.**

Cho  $a, b$  là các số thực dương khác 1, đường thẳng  $(d)$  song song trục hoành cắt trục tung, đồ thị hàm số  $y = a^x$ , đồ thị hàm số  $y = b^x$  lần lượt tại  $H, M, N$  (như hình bên). Biết  $HM = 3MN$ , mệnh đề nào sau đây đúng ?

- A.  $4a = 3b$ .                                      B.  $b^4 = a^3$ .  
C.  $b^3 = a^4$ .                                      D.  $3a = 4b$ .



**Câu 38.** Cho hình trụ ( $T$ ) có chiều cao bằng  $8a$ . Một mặt phẳng ( $\alpha$ ) song song với trục và cách trục của hình trụ này một khoảng bằng  $3a$ , đồng thời ( $\alpha$ ) cắt ( $T$ ) theo thiết diện là một hình vuông. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng

- A.  $80\pi a^2$ .                      B.  $40\pi a^2$ .                      C.  $30\pi a^2$ .                      D.  $60\pi a^2$ .

**Câu 39.** Hình nón ( $N$ ) có đỉnh  $S$ , tâm đường tròn đáy là  $O$ , góc ở đỉnh bằng  $120^\circ$ . Một mặt phẳng qua  $S$  cắt hình nón ( $N$ ) theo thiết diện là tam giác vuông  $SAB$ . Biết khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AB$  và  $SO$  bằng 3. Diện tích xung quanh  $S_{xq}$  của hình nón ( $N$ ) bằng

- A.  $S_{xq} = 27\sqrt{3}\pi$ .                      B.  $S_{xq} = 36\sqrt{3}\pi$ .                      C.  $S_{xq} = 18\sqrt{3}\pi$ .                      D.  $S_{xq} = 9\sqrt{3}\pi$ .

**Câu 40.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thoi cạnh  $a$ ,  $\widehat{ABC} = 120^\circ$ , tam giác  $SAB$  đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $S.ABC$  bằng

- A.  $\frac{a\sqrt{37}}{6}$ .                      B.  $\frac{a\sqrt{41}}{6}$ .                      C.  $\frac{a\sqrt{39}}{6}$ .                      D.  $\frac{a\sqrt{35}}{6}$ .

**Câu 41.** Cho  $a, b, c$  là các số thực khác 0 thỏa mãn  $4^a = 25^b = 10^c$ . Giá trị  $T = \frac{c}{a} + \frac{c}{b}$  là

- A.  $T = \frac{1}{2}$ .                      B.  $T = \frac{1}{10}$ .                      C.  $T = 2$ .                      D.  $T = \sqrt{10}$ .

**Câu 42.** Tất cả giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{mx + 4}{x + m}$  nghịch biến trong khoảng  $(-\infty; -1)$  là

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

**Câu 43.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông. Biết  $SB = 2AB$  và  $\widehat{SBA} = 120^\circ$ . Gọi  $E$  là chân đường phân giác trong góc  $\widehat{SBA}$ , biết  $BE = a$ . Góc giữa cạnh bên  $SA$  với mặt đáy bằng  $45^\circ$ . Thể tích khối chóp  $S.ABCD$  bằng

- A.  $\frac{7\sqrt{14}a^3}{16}$ .                      B.  $\frac{9\sqrt{14}a^3}{16}$ .                      C.  $\frac{5\sqrt{14}a^3}{16}$ .                      D.  $\frac{\sqrt{14}a^3}{16}$ .

**Câu 44.**

Cho hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng xét dấu đạo hàm  $f'(x)$  như hình bên. Số điểm cực trị của hàm số  $g(x) = f(x^2 - 2x + 1 - |x - 1|)$  là

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

- A. 8.                      B. 9.                      C. 10.                      D. 7.

**Câu 45.** Tìm tất cả các giá trị nguyên của  $m$  trên  $(-2021; 2021)$  thỏa mãn

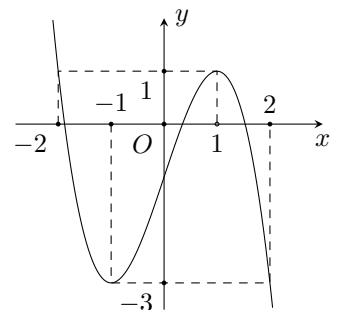
$$\left(\sqrt{m^2 - 2m + 4} + 1 - m\right) \left(\sqrt{4^m + 3} - 2^m\right) \geq 3.$$

- A. 2021.                      B. 2020.                      C. 1.                      D. 0.

**Câu 46.**

Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  có đồ thị như hình vẽ bên. Số nghiệm thực phân biệt của phương trình  $f[2 - f(x)] = 1$  là

- A. 9.                      B. 3.                      C. 6.                      D. 5.

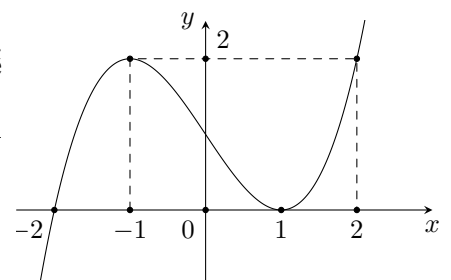


**Câu 47.**

Cho hàm số  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ , ( $a \neq 0$ ) có đồ thị như hình bên. Gọi  $S$  là tập các giá trị nguyên của  $m$  thuộc khoảng  $(-2019; 2021)$  để

đồ thị hàm số  $g(x) = \frac{(x + 1)\sqrt{f(x)}}{(f(x) - 2)(x^2 - 2mx + m + 2)}$  có 5 đường tiệm cận (tiệm cận đứng hoặc tiệm cận ngang). Số phần tử của tập  $S$  là

- A. 4036.                      B. 4034.                      C. 2017.                      D. 2016.



**Câu 48.** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm  $B'A'$  và  $B'B$ . Mặt phẳng  $(P)$  đi qua  $MN$  và tạo với mặt phẳng  $(ABB'A')$  một góc  $\alpha$  sao cho  $\tan \alpha = \sqrt{2}$ . Biết  $(P)$  cắt các cạnh  $DD'$  và  $DC$ . Khi đó mặt phẳng  $(P)$  chia khối lập phương thành hai phần, gọi thể tích phần chứa điểm  $A$  là  $V_1$  và phần còn lại có thể tích  $V_2$ . Tỉ số  $\frac{V_1}{V_2}$  là

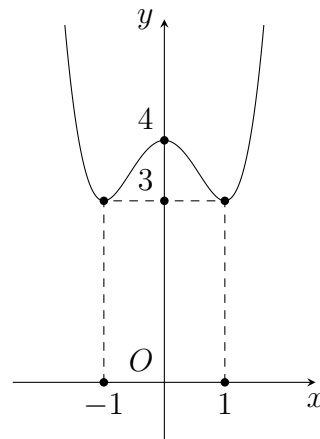
- A.  $\frac{V_1}{V_2} = 1$ .                      B.  $\frac{V_1}{V_2} = 2$ .                      C.  $\frac{V_1}{V_3} = \frac{1}{3}$ .                      D.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}$ .

**Câu 49.**

Cho hàm số bậc bốn  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  và  $m \in [-2021; 2021]$  để phương trình

$\log \frac{f(x)}{mx^2} + x[f(x) - mx] = mx^3 - f(x)$  có hai nghiệm dương phân biệt?

- A. 2021.                      B. 2022.                      C. 2020.                      D. 2019.



**Câu 50.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm trên  $\mathbb{R}$  thỏa mãn  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{3f(h) - 1}{6h} = \frac{2}{3}$  và

$f(x_1 + x_2) = f(x_1) + f(x_2) + 2x_1x_2(x_1 + x_2) - \frac{1}{3}, \forall x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ . Tính  $f(2)$ .

- A. 8.                      B.  $\frac{17}{3}$ .                      C.  $\frac{95}{3}$ .                      D.  $\frac{25}{3}$ .

----- HẾT -----

# ĐÁP ÁN VẮN TẮT CÁC MÃ ĐỀ THI

## BẢNG ĐÁP ÁN CÁC MÃ ĐỀ

Mã đề thi 159

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

Bạn đang chạy bằng gói ex\_test xuất ra MỌI CÂU HỎI của ngân hàng nhằm soát lỗi.  
 Khi mọi thứ đã OK, hãy thay khai báo gói ex\_test bằng gói ex\_test\_rd

**Câu 1.** Số cách chọn 2 học sinh từ 12 học sinh là

- A.  $12^2$ .                      B.  $C_{12}^2$ .                      C.  $2^{12}$ .                      D.  $A_{12}^2$ .

**Lời giải.**

Số cách chọn 2 học sinh từ 12 học sinh là  $C_{12}^2$ .

Chọn đáp án **(B)** □

**Câu 2.** Cho cấp số nhân có số hạng thứ 2 là  $u_2 = 4$ , công bội  $q = \frac{1}{2}$ . Giá trị  $u_{20}$  bằng

- A.  $u_{20} = \left(\frac{1}{2}\right)^{19}$ .                      B.  $u_{20} = \left(\frac{1}{2}\right)^{20}$ .                      C.  $u_{20} = \left(\frac{1}{2}\right)^{16}$ .                      D.  $u_{20} = \left(\frac{1}{2}\right)^{17}$ .

**Lời giải.**

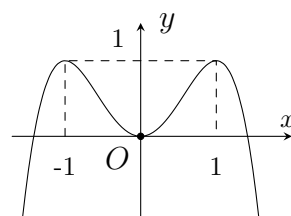
Có  $u_2 = u_1 \cdot q \Rightarrow u_1 = 8 \Rightarrow u_{20} = u_1 \cdot q^{19} = \frac{1}{2^{16}}$ .

Chọn đáp án **(C)** □

**Câu 3.**

Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ. Hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng sau ?

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



**Lời giải.**

Ta có hàm số đã cho nghịch biến trên các khoảng  $(-1; 0)$  và  $(1; +\infty)$ .

Chọn đáp án **(A)** □

**Câu 4.** Đường thẳng  $y = 2$  là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số nào sau đây ?

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

**Lời giải.**

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

Vậy  $y = 2$  là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{1-2x}{1-x}$ .

Chọn đáp án **(A)** □

**Câu 5.** Cho  $a, b$  là các số thực dương tùy ý, khẳng định nào dưới đây đúng ?

- A.  $\log(ab) = \log a + \log b$ .                      B.  $\log(ab) = \log a \log b$ .  
 C.  $\log(a+b) = \log a \log b$ .                      D.  $\log(a+b) = \log a + \log b$ .

**Lời giải.**

Ta có công thức đúng là  $\log(ab) = \log a + \log b$ .

Chọn đáp án **(A)** □

**Câu 6.** Nghiệm của phương trình  $2^x = 8$  là

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

**Lời giải.**

Ta có  $2^x = 8 \Leftrightarrow x = \log_2 8$ .

Chọn đáp án **(A)** □

**Câu 7.** Nghiệm của phương trình  $\log_2(x-1) = 3$  là

- A.  $x = 5$ .                      B.  $x = 1$ .                      C.  $x = 9$ .                      D.  $x = 10$ .

**Lời giải.**

$$\log_2(x-1) = 3 \Leftrightarrow x-1 = 2^3 \Leftrightarrow x = 9.$$

Chọn đáp án **(C)** □

**Câu 8.** Thể tích khối chóp có chiều cao bằng  $a$  và diện tích đáy bằng  $3a^2$  là

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

**Lời giải.**

Ta có  $V = \frac{1}{3}a \cdot 3a^2 = a^3$ .

Chọn đáp án **(B)** □

**Câu 9.** Cho hình trụ có bán kính đáy bằng  $a$ , chu vi của thiết diện qua trục bằng  $12a$ . Thể tích của khối trụ bằng

- A.  $4\pi a^3$ .                      B.  $6\pi a^3$ .                      C.  $5\pi a^3$ .                      D.  $\pi a^3$ .

**Lời giải.**

Chiều cao của khối trụ là  $\frac{12a}{2} - 2a = 4a$ . Vậy thể tích của khối trụ là  $\pi a^2 \cdot 4a = 4\pi a^3$ .

Chọn đáp án **(A)** □

**Câu 10.** Tập xác định của hàm số  $y = \log(x-1)$  là

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

**Lời giải.**

Hàm số xác định khi và chỉ khi  $x-1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$ .

Chọn đáp án **(C)** □

**Câu 11.** Đạo hàm của hàm số  $y = 2021^x$  là

- A.  $y' = 2021^x \ln 2021$ .                      B.  $y' = x \cdot 2021^{x-1}$ .  
C.  $y' = \frac{2021^x}{\ln 2021}$ .                      D.  $y' = 2021^x \cdot \log 2021$ .

**Lời giải.**

Ta có  $y' = 2021^x \ln 2021$ .

Chọn đáp án **(A)** □

**Câu 12.** Khoảng đồng biến của hàm số  $y = x^3 + x^2 - 5x + 1$  là

- A.  $(0; 2)$ .                      B.  $(-3; 1)$ .                      C.  $(1; +\infty)$ .                      D.  $\left(-\frac{5}{3}; 1\right)$ .

**Lời giải.**

Ta có  $y' = 3x^2 + 2x - 5, y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -\frac{5}{3} \end{cases}$

Ta có bảng xét dấu

$x$	$-\infty$	$-\frac{5}{3}$		$1$	$+\infty$	
$y'$		$+$	$0$	$-$	$0$	$+$

Dựa vào bảng xét dấu  $y'$  ta có hàm số đồng biến trong khoảng  $\left(-\infty; -\frac{5}{3}\right)$  và  $(1; +\infty)$ .

Chọn đáp án **(C)** □

**Câu 13.** Diện tích mặt cầu có bán kính  $r = 2$  bằng

- A.  $\frac{32\pi}{3}$ .                      B.  $4\pi$ .                      C.  $16\pi$ .                      D.  $8\pi$ .

**Lời giải.**

Ta có  $S = 4\pi r^2 = 4\pi \cdot (2)^2 = 16\pi$ .

Chọn đáp án **(C)** □



**Câu 14.** Số cạnh của hình chóp tứ giác là

A. 8.

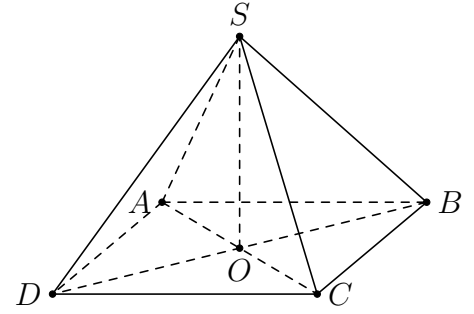
B. 9.

C. 10.

D. 12.

**Lời giải.**

Hình chóp tứ giác có 4 cạnh đáy và 4 cạnh bên nên có tất cả 8 cạnh.



Chọn đáp án **(A)**

**Câu 15.** Khối đa diện đều loại  $\{4; 3\}$  là khối

A. mười hai mặt đều.

B. lập phương.

C. tứ diện đều.

D. bát diện đều.

**Lời giải.**

Mỗi mặt là đa giác đều có 4 cạnh và mỗi đỉnh là đỉnh chung của đúng 3 mặt nên chỉ có thể là khối lập phương.

Chọn đáp án **(B)**

**Câu 16.** Khối lăng trụ có diện tích đáy là  $6 \text{ cm}^2$  và có chiều cao là  $3 \text{ cm}$  thì có thể tích  $V$  là

A.  $V = 18 \text{ cm}^3$ .

B.  $V = 54 \text{ cm}^3$ .

C.  $V = 108 \text{ cm}^3$ .

D.  $V = 6 \text{ cm}^3$ .

**Lời giải.**

Thể tích khối lăng trụ là  $V = 6 \cdot 3 = 18 \text{ cm}^3$ .

Chọn đáp án **(A)**

**Câu 17.** Cho hình chóp  $S.ABC$ , có  $SA$  vuông góc với  $(ABC)$ , tam giác  $ABC$  đều có cạnh bằng  $a$ ,  $SA = a\sqrt{3}$ . Góc giữa đường thẳng  $SC$  và mặt phẳng  $(ABC)$  bằng

A.  $90^\circ$ .

B.  $45^\circ$ .

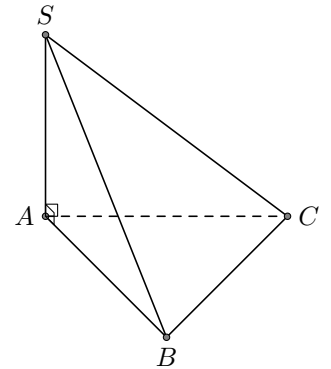
C.  $30^\circ$ .

D.  $60^\circ$ .

**Lời giải.**

Vì  $SA \perp (ABC)$  nên góc giữa  $SC$  và  $(ABC)$  bằng  $\widehat{SCA}$ .

$$\text{Xét } \triangle SAC \Rightarrow \tan \widehat{SCA} = \frac{SA}{AC} = \frac{a\sqrt{3}}{a} = \sqrt{3} \Rightarrow \widehat{SCA} = 60^\circ.$$



Chọn đáp án **(D)**

**Câu 18.**

Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng xét dấu của đạo hàm như hình bên. Số điểm cực đại của hàm số  $y = f(x)$  là

A. 4.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

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

**Lời giải.**

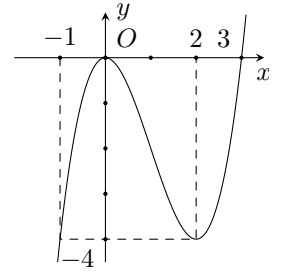
Ta thấy  $f'(x)$  đổi dấu 1 lần từ dương sang âm nên hàm số đã cho có 1 điểm cực đại.

Chọn đáp án **(B)**

**Câu 19.**

Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = f(x)$  trên đoạn  $[-1; 2]$  bằng

- A. -1.    B. 2.  
C. 0.    D. -4.



**Lời giải.**

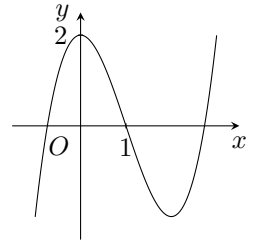
Dựa vào đồ thị của hàm số  $y = f(x)$ , ta thấy trên đoạn  $[-1; 2]$ , hàm số đạt GTLN là 0 tại  $x = 0$ .

Chọn đáp án **(C)** □

**Câu 20.**

Đường cong ở hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào trong bốn hàm số dưới đây ?

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



**Lời giải.**

Đồ thị hàm số đi qua điểm  $(0; 2)$  và  $(1; 0)$  nên chỉ có đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x^2 + 2$  thỏa mãn trong 4 hàm số đã cho trong đáp án.

Chọn đáp án **(C)** □

**Câu 21.**

Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên tập số thực  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như hình bên. Số nghiệm của phương trình  $2f(x) + 3 = 0$  là

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

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

**Lời giải.**

Ta có  $2f(x) + 3 = 0 \Leftrightarrow f(x) = -\frac{3}{2}$ .

Từ bảng biến thiên suy ra phương trình có 3 nghiệm phân biệt.

Chọn đáp án **(C)** □

**Câu 22.** Số giao điểm của đồ thị hàm số  $y = x^4 - 2x^2$  và trục hoành là

- A. 4.    B. 1.    C. 2.    D. 3.

**Lời giải.**

Ta có phương trình hoành độ giao điểm

$$x^4 - 2x^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 0 \\ x^2 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm\sqrt{2}. \end{cases}$$

Vậy có 3 giao điểm.

Chọn đáp án **(D)** □

**Câu 23.** Tập nghiệm của bất phương trình  $3 \cdot 9^x - 10 \cdot 3^x + 3 \leq 0$  có dạng  $S = [a; b]$  trong đó  $a < b$ . Giá trị của biểu thức  $5b - 2a$  bằng

- A.  $\frac{43}{3}$ .    B.  $\frac{8}{3}$ .    C. 7.    D. 3.

**Lời giải.**

Đặt  $t = 3^x > 0$ , bất phương trình trở thành  $3t^2 - 10t + 3 \leq 0 \Leftrightarrow t \in \left[\frac{1}{3}; 3\right]$ .

Suy ra  $\frac{1}{3} \leq 3^x \leq 3 \Leftrightarrow -1 \leq x \leq 1$ .

Tập nghiệm của bất phương trình là  $[-1; 1]$ , do đó  $a = -1, b = 1$ .

Vậy  $5b - 2a = 5 + 2 = 7$ .

Chọn đáp án **(C)** □

**Câu 24.** Thể tích của khối nón tròn xoay có bán kính đường tròn đáy bằng 2 và độ dài đường sinh bằng 4 là

A.  $8\pi\sqrt{3}$ .

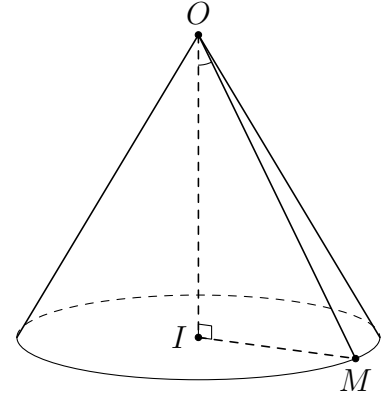
B.  $16\pi$ .

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

D.  $\frac{16}{3}\pi$ .

**Lời giải.**

Ta có  $h = \sqrt{l^2 - r^2} = 2\sqrt{3} \Rightarrow V_N = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{8\pi\sqrt{3}}{3}$ .



Chọn đáp án **(C)** □

**Câu 25.** Tập nghiệm  $S$  của bất phương trình  $\log_3(2x - 1) < 2$  là

A.  $S = (-\infty; 5)$ .

B.  $S = \left(\frac{1}{2}; 5\right)$ .

C.  $S = (5; +\infty)$ .

D.  $S = \left[\frac{1}{2}; 5\right)$ .

**Lời giải.**

Ta có  $\log_3(2x - 1) < 2 \Leftrightarrow 0 < 2x - 1 < 3^2 \Leftrightarrow \frac{1}{2} < x < 5$ .

Vậy  $S = \left(\frac{1}{2}; 5\right)$ .

Chọn đáp án **(B)** □

**Câu 26.** Cho  $a$  là một số thực dương khác 1, biểu thức  $a^{\frac{3}{5}} \cdot \sqrt[3]{a}$  viết dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỷ là

A.  $a^{\frac{14}{15}}$ .

B.  $a^{\frac{1}{15}}$ .

C.  $a^{\frac{2}{15}}$ .

D.  $a^{\frac{17}{5}}$ .

**Lời giải.**

Ta có:  $a^{\frac{3}{5}} \cdot \sqrt[3]{a} = a^{\frac{3}{5}} \cdot a^{\frac{1}{3}} = a^{\frac{14}{15}}$ .

Chọn đáp án **(A)** □

**Câu 27.** Giá trị của  $m$  để hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (3m + 1)x + 1$  đạt cực tiểu tại  $x = 1$  là

A.  $m = 1$ .

B.  $m = -2$ .

C.  $m = 0$ .

D.  $m = 2$ .

**Lời giải.**

Ta có  $y' = x^2 - 2mx + 3m + 1$  và  $y'' = 2x - 2m$ .

Hàm số đa thức bậc ba đạt cực tiểu tại  $x = 1 \Rightarrow \begin{cases} y'(1) = 0 \\ y''(1) > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m + 2 = 0 \\ 2 - 2m > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = -2 \\ m < 1 \end{cases} \Leftrightarrow m = -2$ .

Chọn đáp án **(B)** □

**Câu 28.** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = x^4 - 2x^2 + 2$  trên đoạn  $[0; 2]$  là

A.  $\min_{x \in [0; 2]} y = 2$ .

B.  $\min_{x \in [0; 2]} y = 0$ .

C.  $\min_{x \in [0; 2]} y = -1$ .

D.  $\min_{x \in [0; 2]} y = 1$ .

**Lời giải.**

Ta có  $y' = 4x^3 - 4x, y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \in [0; 2] \\ x = -1 \notin [0; 2] \\ x = 1 \in [0; 2] \end{cases}$

$y(0) = 2, y(2) = 10, y(1) = 1$ .

Do đó  $\min_{x \in [0;2]} y = 1$ .

Chọn đáp án **(D)** □

**Câu 29.** Giá trị  $m$  để tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x + 2m - 1}{x + m}$  đi qua điểm  $M(3; 1)$  là

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

**Lời giải.**

$y = \frac{2x + 2m - 1}{x + m} = 2 - \frac{1}{x + m} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -m^+} y = -\infty \Rightarrow x = -m$  là tiệm cận đứng và là tiệm cận đứng duy nhất của đồ thị hàm số đã cho.

Lại có  $M(3; 1)$  thuộc tiệm cận đứng của đồ thị hàm số nên  $3 = -m \Leftrightarrow m = -3$ .

Thử lại, với  $m = -3$ , hàm số đã cho là  $y = \frac{2x - 7}{x - 3}$  có tiệm cận đứng là  $x = 1$  đi qua  $M(3; 1)$ .

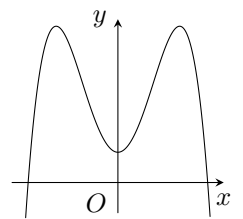
Vậy  $m = -3$ .

Chọn đáp án **(D)** □

**Câu 30.**

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

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



**Lời giải.**

Do  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = -\infty$  nên  $a < 0$ .

Đồ thị hàm số có ba cực trị nên  $a \cdot b < 0 \Rightarrow b > 0$ .

Do đồ thị cắt trục tung ở trên trục hoành nên  $c > 0$ .

Vậy ta có  $a < 0; b > 0; c > 0$ .

Chọn đáp án **(C)** □

**Câu 31.** Tích các nghiệm của phương trình  $2^{2x} - 5 \cdot 2^x + 6 = 0$  bằng

- A. 6.                      B.  $\log_2 3$ .                      C.  $\log_2 6$ .                      D.  $2 \log_2 3$ .

**Lời giải.**

Ta có  $2^{2x} - 5 \cdot 2^x + 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2^x = 2 \\ 2^x = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \log_2 3. \end{cases}$

Vậy  $P = 1 \cdot \log_2 3 = \log_2 3$ .

Chọn đáp án **(B)** □

**Câu 32.** Cho mặt cầu  $(S)$  tâm  $O$ , bán kính  $R = 3$ . Một mặt phẳng  $(P)$  cắt  $(S)$  theo giao tuyến là đường tròn  $(C)$  sao cho khoảng cách từ điểm  $O$  đến  $(P)$  bằng 1. Chu vi đường tròn  $(C)$  bằng

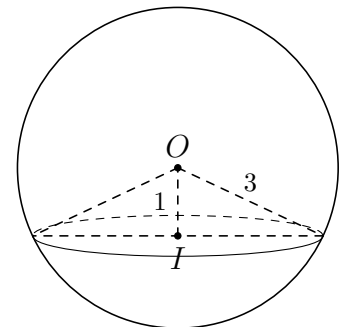
- A.  $4\pi$ .                      B.  $8\pi$ .                      C.  $2\sqrt{2}\pi$ .                      D.  $4\sqrt{2}\pi$ .

**Lời giải.**

Bán kính đường tròn giao tuyến là

$$r = \sqrt{R^2 - (d(O, (P)))^2} = \sqrt{3^2 - 1^2} = 2\sqrt{2}.$$

Chu vi đường tròn là  $2\pi \cdot 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}\pi$ .



Chọn đáp án **(D)** □

**Câu 33.** Một chữ cái được lấy ra ngẫu nhiên từ các chữ cái của từ “ASSISTANT” và một chữ cái được lấy ngẫu nhiên từ các chữ cái của từ “STATISTICS”. Xác suất để hai chữ cái được lấy ra giống nhau là

A.  $\frac{13}{90}$ .

B.  $\frac{1}{45}$ .

C.  $\frac{19}{90}$ .

D.  $\frac{1}{10}$ .

**Lời giải.**

Trong từ "ASSISTANT" có các chữ cái là  $SSS, AA, TT, I, N$  và trong từ "STATISTICS" có các chữ cái là  $A, C, II, SSS, TTT$ . Các chữ cái chung là  $N, C$ . Các chữ cái chung là  $A, I, S, T$ .

$$\text{Xác suất để lấy chữ cái } A \text{ là } P_A = \frac{C_2^1}{C_9^2} \times \frac{C_1^1}{C_{10}^1} = \frac{1}{45}.$$

$$\text{Xác suất để lấy chữ cái } I \text{ là } P_I = \frac{C_1^1}{C_9^1} \times \frac{C_2^1}{C_{10}^1} = \frac{1}{45}.$$

$$\text{Xác suất để lấy chữ cái } S \text{ là } P_S = \frac{C_3^1}{C_9^1} \times \frac{C_3^1}{C_{10}^1} = \frac{1}{10}.$$

$$\text{Xác suất để lấy chữ cái } T \text{ là } P_T = \frac{C_2^1}{C_9^1} \times \frac{C_3^1}{C_{10}^1} = \frac{1}{15}.$$

$$\text{Xác suất cần tìm là } \frac{1}{45} + \frac{1}{45} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15} = \frac{19}{90}.$$

Chọn đáp án **C** □

**Câu 34.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh bằng 1,  $SA \perp (ABCD)$ ,  $SA = 2$ . Khoảng cách từ  $A$  đến mặt phẳng  $(SCD)$  bằng

A.  $\frac{1}{\sqrt{5}}$ .

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

C.  $\frac{2}{\sqrt{5}}$ .

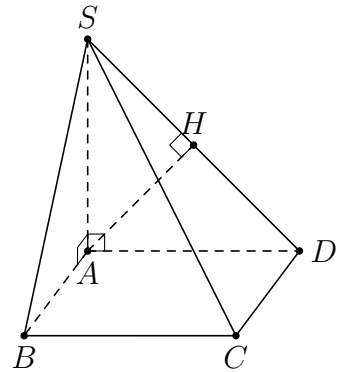
D.  $\frac{\sqrt{5}}{2}$ .

**Lời giải.**

Trong mặt phẳng  $(SAD)$ , dựng  $AH \perp SD$  tại  $H$ .

Ta có

$$\begin{cases} CD \perp AD \\ CD \perp SA \\ AD, SA \subset (SAD) \\ SA \cap AD = A \end{cases} \Rightarrow CD \perp (SAD) \Rightarrow CD \perp AH.$$



Vậy

$$\begin{cases} AH \perp CD \\ AH \perp SD \\ SD, CD \subset (SCD) \\ AD \cap CD = D \end{cases} \Rightarrow AH \perp (SCD) \Rightarrow d[A, (SCD)] = AH.$$

$$\text{Ta có } AH = \frac{SA \cdot AD}{SD} = \frac{SA \cdot AD}{\sqrt{SA^2 + AD^2}} = \frac{2}{\sqrt{5}}.$$

Chọn đáp án **C** □

**Câu 35.** Tất cả giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{mx + 4}{x + m}$  nghịch biến trong khoảng  $(-\infty; -1)$  là

A.  $(-2; 1]$ .

B.  $(-2; -1]$ .

C.  $(-2; 2)$ .

D.  $(-\infty; -2) \cup (1; +\infty)$ .

**Lời giải.**

Điều kiện xác định của hàm số là  $x \neq -m$ .

$$\text{Ta có } y' = \frac{m^2 - 4}{(x + m)^2}.$$

Hàm số nghịch biến trong  $(-\infty; -1)$  khi và chỉ khi

$$\begin{cases} m^2 - 4 < 0 \\ -m \notin (-\infty; -1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2 < m < 2 \\ -m \geq -1 \end{cases} \Leftrightarrow -2 < m \leq 1.$$

Vậy  $m \in (-2; 1]$ .

Chọn đáp án **(A)** □

**Câu 36.** Cho  $a, b, c$  là các số thực khác 0 thỏa mãn  $4^a = 25^b = 10^c$ . Giá trị  $T = \frac{c}{a} + \frac{c}{b}$  là

- A.  $T = \frac{1}{2}$ .                      B.  $T = 2$ .                      C.  $T = \sqrt{10}$ .                      D.  $T = \frac{1}{10}$ .

**Lời giải.**

Ta thấy 4, 25, 10 có bội chung nhỏ nhất là 100. Do đó ta đặt

$$4^a = 25^b = 10^c = 100^t \Rightarrow \begin{cases} a = t \log_4 100 \\ b = t \log_{25} 100 \\ c = 2t. \end{cases}$$

Từ đó suy ra

$$\begin{cases} \frac{c}{a} = 2 \log_{100} 4 \\ \frac{c}{b} = 2 \log_{100} 25. \end{cases}$$

Vậy  $T = \frac{c}{a} + \frac{c}{b} = 2(\log_{100} 4 + \log_{100} 25) = 2$ .

Chọn đáp án **(B)** □

**Câu 37.** Một trang trại đang dùng hai bể nước hình trụ có cùng chiều cao; bán kính đáy lần lượt bằng 1,6 (m) và 1,8 (m). Trang trại làm một bể nước mới hình trụ, có cùng chiều cao và thể tích bằng tổng thể tích của hai bể nước trên; biết ba hình trụ trên là phần chứa nước của mỗi bể. Bán kính đáy của bể nước mới gần nhất với kết quả nào dưới đây ?

- A. 2,4 (m).                      B. 2,3 (m).                      C. 2,6 (m).                      D. 2,5 (m).

**Lời giải.**

Gọi  $h$  là chiều cao bể,  $r$  là bán kính đáy của bể nước mới.

Theo đề bài ta có

$$\pi r^2 h = \pi \cdot (1,6)^2 h + \pi \cdot (1,8)^2 h \Leftrightarrow r^2 = \frac{29}{5}.$$

Do  $r > 0$  nên  $r = \sqrt{\frac{29}{5}} \approx 2,41$  m.

Chọn đáp án **(A)** □

**Câu 38.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thoi cạnh  $a$ ,  $\widehat{ABC} = 120^\circ$ , tam giác  $SAB$  đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $S.ABC$  bằng

- A.  $\frac{a\sqrt{41}}{6}$ .                      B.  $\frac{a\sqrt{39}}{6}$ .                      C.  $\frac{a\sqrt{37}}{6}$ .                      D.  $\frac{a\sqrt{35}}{6}$ .

**Lời giải.**

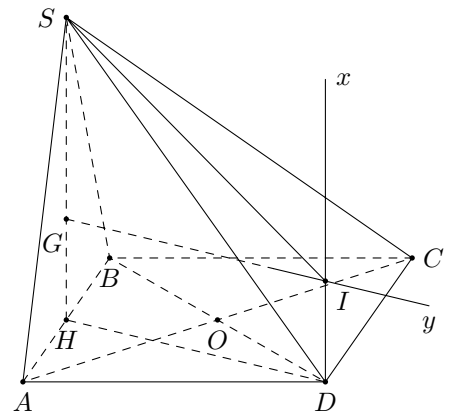
Vì  $ABCD$  là hình thoi có  $\widehat{ABC} = 120^\circ$  nên các tam giác  $ABD$  và  $DBC$  đều.

Suy ra  $D$  là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác  $ABC$ .

Gọi  $H$  là trung điểm  $AB$  suy ra  $SH \perp (ABCD)$ .

Gọi  $G$  là trọng tâm tam giác đều  $SAB \Rightarrow G$  là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác  $SAB$ .

Dựng các trục đường tròn  $Dx$  của tam giác  $ABC$  ( $Dx \parallel SH$ ) và  $Gy$  của tam giác  $SAB$  ( $Gy \parallel DH$ ).



Gọi  $I = Gy \cap Dx \Rightarrow IA = IB = IS = IC$ , do đó  $I$  là tâm mặt cầu ( $S$ ) ngoại tiếp hình chóp  $S.ABC$ . Bán kính của ( $S$ ) là

$$R = IS = \sqrt{IG^2 + SG^2} = \sqrt{DH^2 + SG^2} = \sqrt{\frac{3a^2}{4} + \frac{a^2}{3}} = \frac{a\sqrt{39}}{6}.$$

Chọn đáp án **(B)** □

**Câu 39.** Hình nón ( $N$ ) có đỉnh  $S$ , tâm đường tròn đáy là  $O$ , góc ở đỉnh bằng  $120^\circ$ . Một mặt phẳng qua  $S$  cắt hình nón ( $N$ ) theo thiết diện là tam giác vuông  $SAB$ . Biết khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AB$  và  $SO$  bằng 3. Diện tích xung quanh  $S_{xq}$  của hình nón ( $N$ ) bằng

- A.  $S_{xq} = 36\sqrt{3}\pi$ .      B.  $S_{xq} = 27\sqrt{3}\pi$ .      C.  $S_{xq} = 18\sqrt{3}\pi$ .      D.  $S_{xq} = 9\sqrt{3}\pi$ .

**Lời giải.**

Gọi  $I$  là trung điểm của  $AB$ .

Khi đó, ta có  $OI$  là đoạn vuông góc chung của  $AB$  và  $SO \Rightarrow OI = 3$ .

Ta có,  $\triangle SOB$  vuông tại  $O$ ,  $\widehat{BSO} = 60^\circ \Rightarrow OB = \frac{\sqrt{3}}{2}SB$ ,

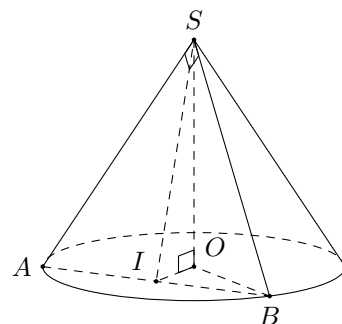
$\triangle SAB$  vuông cân tại  $S$  nên  $AB = \sqrt{2}SB \Rightarrow IB = \frac{\sqrt{2}}{2}SB$ .

Xét  $\triangle OIB$ , ta có  $OB^2 = IB^2 + OI^2 \Rightarrow \frac{3}{4}SB^2 = \frac{2}{4}SB^2 + 9$

$\Rightarrow SB = 6 \Rightarrow OB = 3\sqrt{3}$ .

Vậy  $S_{xq} = \pi \cdot OB \cdot SB = 18\sqrt{3}\pi$ .

Chọn đáp án **(C)** □



**Câu 40.** Cho hình trụ ( $T$ ) có chiều cao bằng  $8a$ . Một mặt phẳng ( $\alpha$ ) song song với trục và cách trục của hình trụ này một khoảng bằng  $3a$ , đồng thời ( $\alpha$ ) cắt ( $T$ ) theo thiết diện là một hình vuông. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng

- A.  $40\pi a^2$ .      B.  $30\pi a^2$ .      C.  $60\pi a^2$ .      D.  $80\pi a^2$ .

**Lời giải.**

Gọi  $r$  là bán kính đáy của hình trụ.

Chiều cao của hình trụ là  $8a$ .

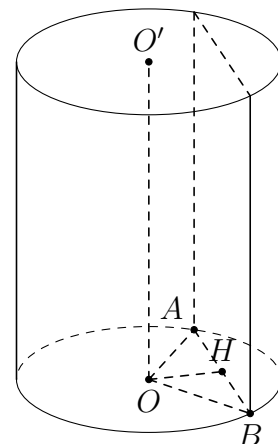
Giả sử ( $\alpha$ ) cắt đường tròn đáy tâm  $O$  theo đoạn thẳng  $AB$ , suy ra  $AB = 8a$ .

Gọi  $H$  là trung điểm  $AB$ . Theo giả thiết, khoảng cách từ trục đến ( $\alpha$ ) bằng  $3a$  nên khoảng cách  $OH = 3a$ .

Tam giác  $OHA$  vuông tại  $H$  nên

$$r = OA = \sqrt{OH^2 + HA^2} = \sqrt{(3a)^2 + (4a)^2} = 5a.$$

Diện tích xung quanh của hình trụ là  $S = 2\pi \cdot 5a \cdot 8a = 80\pi a^2$ .

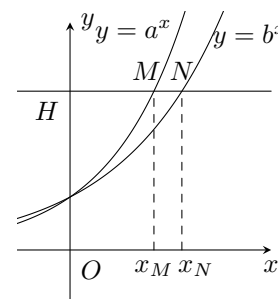


Chọn đáp án **(D)** □

**Câu 41.**

Cho  $a, b$  là các số thực dương khác 1, đường thẳng ( $d$ ) song song trục hoành cắt trục tung, đồ thị hàm số  $y = a^x$ , đồ thị hàm số  $y = b^x$  lần lượt tại  $H, M, N$  (như hình bên). Biết  $HM = 3MN$ , mệnh đề nào sau đây đúng ?

- A.  $4a = 3b$ .      B.  $b^4 = a^3$ .  
C.  $b^3 = a^4$ .      D.  $3a = 4b$ .



**Lời giải.**

Giả sử đường thẳng song song với trục hoành có phương trình  $y = y_0$ .

Ta có:  $a^{x_M} = y_0 \Rightarrow x_M = \log_a y_0 \Rightarrow HM = \log_a y_0$ ; tương tự  $HN = \log_b y_0$ .

Giả thiết  $HM = 3MN \Rightarrow HN = \frac{4}{3}HM \Rightarrow \log_b y_0 = \frac{4}{3} \log_a y_0 \Rightarrow \log_a b = \frac{3}{4} \Rightarrow b^4 = a^3$ .

Chọn đáp án **(B)** □

**Câu 42.** Trong khuôn viên một trường đại học có 5000 sinh viên, một sinh viên vừa trở về sau kỳ nghỉ và bị nhiễm virus cúm truyền nhiễm kéo dài. Sự lây lan này được mô hình hóa bởi công thức

$y = \frac{5000}{1 + 4999e^{-0,8t}}, \forall t \geq 0$ . Trong đó  $y$  là tổng số học sinh bị nhiễm sau  $t$  ngày. Các trường đại học sẽ cho các lớp học nghỉ khi có nhiều hơn hoặc bằng 40% số sinh viên bị lây nhiễm. Sau **ít nhất** bao nhiêu ngày thì trường cho các lớp nghỉ học ?

A. 10.

B. 11.

C. 12.

D. 13.

**Lời giải.**

Trường cho sinh viên nghỉ học, khi số sinh viên bị lây nhiễm ít nhất là  $40\% \cdot 5000 = 2000$  sinh viên.  
Trường cho sinh viên nghỉ học khi

$$\frac{5000}{1 + 4999e^{-0,8t}} \geq 2000 \Leftrightarrow t \leq 10,13.$$

Chọn đáp án **(B)** □**Câu 43.**

Cho hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng xét dấu đạo hàm  $f'(x)$  như hình bên. Số điểm cực trị của hàm số  $g(x) = f(x^2 - 2x + 1 - |x - 1|)$  là

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

A. 9.

B. 10.

C. 7.

D. 8.

**Lời giải.**

Đồ thị của  $g(x) = f(x^2 - 2x + 1 - |x - 1|) = f((x - 1)^2 - |x - 1|)$  có được khi ta tịnh tiến đồ thị hàm số  $h(x) = f(x^2 - |x|)$  theo trục  $Ox$  sang phải 1 đơn vị. (1)

Mặt khác, ta thấy  $h(x)$  là hàm số chẵn trên  $\mathbb{R}$ . (2)

Xét  $k(x) = f(x^2 - x)$  với  $x > 0$ , ta có  $k'(x) = (2x - 1)f'(x^2 - x)$ .

$$\text{Ta thấy } k'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 1 = 0 \\ x^2 - x = -1 \\ x^2 - x = 0 \\ x^2 - x = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{1}{2} \\ x = 1 \\ x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ x = 1 \\ x = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \end{cases}.$$

Ta có bảng biến thiên của hàm số  $k(x)$  với  $x > 0$  như sau

$x$	$0$	$\frac{1}{2}$	$1$	$\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$	$+\infty$			
$k'(x)$		$-$	$0$	$+$	$0$	$-$	$0$	$+$
$k(x)$		↘ ↗		↘ ↗				

Ta thấy, bên phải trục  $Oy$ , hàm số  $k(x)$  có 3 điểm cực trị.

Từ (2), ta được hàm số  $h(x)$  có 7 điểm cực trị. (3)

Từ (3) và (1) ta được hàm số  $g(x)$  có 7 điểm cực trị.

Chọn đáp án **(C)** □**Câu 44.**

Cho hàm số  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ , ( $a \neq 0$ ) có đồ thị như hình bên. Gọi  $S$  là tập các giá trị nguyên của  $m$  thuộc khoảng  $(-2019; 2021)$

để đồ thị hàm số  $g(x) = \frac{(x + 1)\sqrt{f(x)}}{(f(x) - 2)(x^2 - 2mx + m + 2)}$  có 5 đường

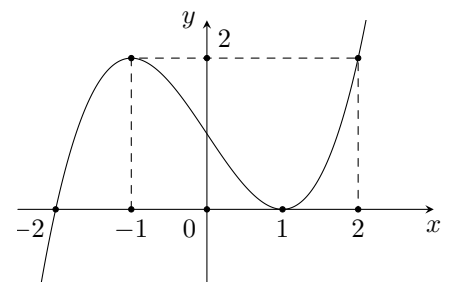
tiệm cận (tiệm cận đứng hoặc tiệm cận ngang). Số phần tử của tập  $S$  là

A. 2016.

B. 4034.

C. 4036.

D. 2017.

**Lời giải.**



Nhìn vào đồ thị trên ta thấy đồ thị hàm số có hai cực trị là  $(1; 0)$ ,  $(-1; 2)$  và đi qua hai điểm  $(-2; 0)$ ,  $(2; 2)$ . Khi đó hàm số  $y = f(x)$  là  $y = f(x) = \frac{1}{2}(x-1)^2(x+2)$ .

$$\text{Hàm số } g(x) = \frac{(x+1)\sqrt{f(x)}}{(f(x)-2)(x^2-2mx+m+2)} = \frac{(x+1)\sqrt{\frac{1}{2}(x-1)^2(x+2)}}{\left(\frac{1}{2}(x-1)^2(x+2)-2\right)(x^2-2mx+m+2)} \text{ hay}$$

$$g(x) = \frac{\sqrt{2(x-1)^2(x+2)}}{(x+1)(x-2)(x^2-2mx+m+2)} = \frac{|x-1|\sqrt{2(x+2)}}{(x+1)(x-2)(x^2-2mx+m+2)}.$$

Điều kiện xác định của hàm số  $y = g(x)$  là  $\begin{cases} x \geq -2 \\ x \neq -1 \\ x \neq 2 \\ x^2 - 2mx + m + 2 \neq 0. \end{cases}$

Hàm số  $y = g(x)$  có 1 tiệm cận ngang là  $y = 0$  và hai tiệm cận đứng  $x = -1$  và  $x = 2$ .

Để đồ thị hàm số  $y = g(x)$  có 5 đường tiệm cận thì cần tìm  $m$  để đồ thị hàm số đó có 4 đường tiệm cận đứng, nghĩa là tìm  $m$  để phương trình  $h(x) = x^2 - 2mx + m + 2 = 0$  có hai nghiệm phân biệt lớn hơn hoặc bằng  $-2$  đồng thời khác  $-1$ ,  $1$  và  $2$ .

Ta có  $m = \frac{x^2 + 2}{2x - 1}$ , yêu cầu bài toán suy ra  $m \in \left(-\frac{6}{5}; -1\right) \cup (2; +\infty) \setminus \{3\}$ .

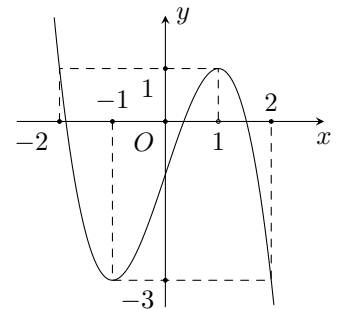
Vì  $m$  nguyên thuộc khoảng  $(-2019; 2021)$  nên số giá trị nguyên của  $m$  là 2017.

Chọn đáp án **(D)** □

#### Câu 45.

Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  có đồ thị như hình vẽ bên. Số nghiệm thực phân biệt của phương trình  $f[2 - f(x)] = 1$  là

- A. 3.                      B. 5.                      C. 9.                      D. 6.



#### Lời giải.

Dựa vào đồ hàm số  $y = f(x)$ , ta có

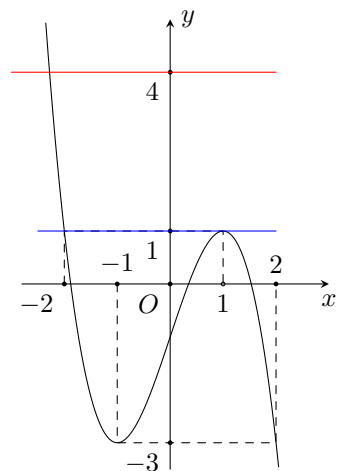
$$\begin{aligned} f[2 - f(x)] = 1 &\Leftrightarrow \begin{cases} 2 - f(x) = 1 \\ 2 - f(x) = -2 \end{cases} \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = 1 & (1) \\ f(x) = 4 & (2) \end{cases} \end{aligned}$$

Dựa vào đồ thị hàm số  $y = f(x)$ , có

- Phương trình  $f(x) = 1$  có hai nghiệm  $x_1 = 1$ ,  $x_2 = -2$ .
- Phương trình  $f(x) = 4$  có một nghiệm  $x_3 < -2$ .

Vậy phương trình có ba nghiệm thực phân biệt.

Chọn đáp án **(A)** □

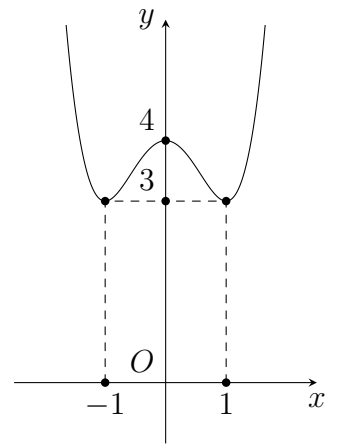


#### Câu 46.

Cho hàm số bậc bốn  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  và  $m \in [-2021; 2021]$  để phương trình

$\log \frac{f(x)}{mx^2} + x[f(x) - mx] = mx^3 - f(x)$  có hai nghiệm dương phân biệt?

- A. 2019.                      B. 2020.                      C. 2022.                      D. 2021.



### Lời giải.

Do yêu cầu bài toán là phương trình có hai nghiệm dương phân biệt nên ta chỉ xét  $x > 0$ .

Từ đồ thị bài toán ta có  $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$  và  $f'(x)$  là hàm số bậc 3 nên

$$f'(x) = a(x^2 - 1)x \Rightarrow f(x) = \frac{ax^4}{4} - \frac{ax^2}{2} + c.$$

Mà  $f(0) = 4 \Rightarrow c = 4$  và  $f(1) = 3 \Rightarrow a = 4$ . Suy ra  $f(x) = x^4 - 2x^2 + 4$ .

Điều kiện  $\frac{f(x)}{mx^2} > 0 \Rightarrow m > 0$ .

Ta có

$$\begin{aligned} \log \frac{f(x)}{mx^2} + x[f(x) - mx] &= mx^3 - f(x) \\ \Leftrightarrow \log f(x) + xf(x) + f(x) &= \log(mx^2) + x(mx^2) + mx^2. \quad (1) \end{aligned}$$

Nếu  $f(x) > mx^2$  thì  $\log f(x) > \log(mx^2)$  và  $xf(x) > x(mx^2), \forall x > 0 \Rightarrow (1)$  vô nghiệm.

Tương tự nếu  $f(x) < mx^2$  thì phương trình (1) vô nghiệm.

Do đó  $f(x) = mx^2 \Rightarrow mx^2 = x^4 - 2x^2 + 4 \Rightarrow x^4 - (m+2)x^2 + 4 = 0. \quad (2)$

Đặt  $t = x^2$ , phương trình (2) trở thành  $t^2 - (m+2)t + 4 = 0. \quad (3)$

Để phương trình (2) có hai nghiệm dương phân biệt khi và chỉ khi phương trình (3) có hai nghiệm phân biệt dương

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \\ S > 0 \\ P > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 + 4m - 12 > 0 \\ m + 2 > 0 \\ 4 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \in (-\infty; -6) \cup (2; +\infty) \\ m > -2 \end{cases} \Leftrightarrow m > 2.$$

Mà  $m \in \mathbb{Z}$  và  $m \in [-2021; 2021]$  nên  $m \in \{3; 4; \dots; 2021\}$ . Vậy có 2019 giá trị nguyên của tham số  $m$  thỏa yêu cầu bài toán.

Chọn đáp án **(A)** □

**Câu 47.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông. Biết  $SB = 2AB$  và  $\widehat{SBA} = 120^\circ$ . Gọi  $E$  là chân đường phân giác trong góc  $\widehat{SBA}$ , biết  $BE = a$ . Góc giữa cạnh bên  $SA$  với mặt đáy bằng  $45^\circ$ . Thể tích khối chóp  $S.ABCD$  bằng

- A.  $\frac{9\sqrt{14}a^3}{16}$ .                      B.  $\frac{\sqrt{14}a^3}{16}$ .                      C.  $\frac{5\sqrt{14}a^3}{16}$ .                      D.  $\frac{7\sqrt{14}a^3}{16}$ .

### Lời giải.

Ta có  $\frac{ES}{EA} = \frac{BS}{BA} = 2$ .

Đặt  $\begin{cases} AE = y \\ AB = x \end{cases}$  với  $x, y > 0$ .

Ta có

$$\begin{cases} y^2 = x^2 + a^2 - 2xa \cdot \cos 60^\circ \\ 4y^2 = 4x^2 + a^2 - 4xa \cdot \cos 60^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 4y^2 = 4x^2 + 4a^2 - 4ax \\ 4y^2 = 4x^2 + a^2 - 2ax \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3a}{2} \\ y = \frac{a\sqrt{7}}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} SH = \frac{3a\sqrt{14}}{4} \\ S_{ABCD} = \frac{9a^2}{4} \end{cases} \text{ (với } H \text{ là chân đường cao).}$$

$$\text{Vậy } V_{S.ABCD} = \frac{9\sqrt{14}a^3}{16}.$$

Chọn đáp án **(A)** □

**Câu 48.** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm  $B'A'$  và  $B'B$ . Mặt phẳng  $(P)$  đi qua  $MN$  và tạo với mặt phẳng  $(ABB'A')$  một góc  $\alpha$  sao cho  $\tan \alpha = \sqrt{2}$ . Biết  $(P)$  cắt các cạnh  $DD'$  và  $DC$ . Khi đó mặt phẳng  $(P)$  chia khối lập phương thành hai phần, gọi thể tích phần chứa điểm  $A$  là  $V_1$  và phần còn lại có thể tích  $V_2$ . Tỉ số  $\frac{V_1}{V_2}$  là

- A.  $\frac{V_1}{V_2} = 2$ .      B.  $\frac{V_1}{V_2} = 1$ .      C.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}$ .      D.  $\frac{V_1}{V_3} = \frac{1}{3}$ .

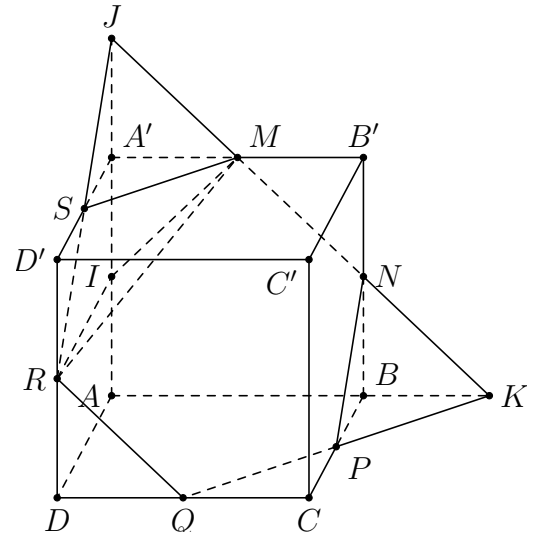
**Lời giải.**

Gọi  $Q, R, I$  lần lượt là trung điểm  $CD, DD', AA'$ .

Ta có  $MN \parallel A'B \parallel D'C \parallel QR$  nên  $M, N, Q, R$  đồng phẳng.

Lại có  $RI \perp (A'B'BA) \Rightarrow RI \perp MN$  và  $IM \perp MN$  nên  $MR \perp MN$ . Mà  $MN$  là giao tuyến của  $(A'B'BA)$  và  $(MNQR)$  nên góc giữa  $(A'B'BA)$  và  $(MNQR)$  là  $\beta = \widehat{IMR}$ .

Để thấy  $\triangle IMR$  vuông tại  $I$  nên  $\tan \widehat{IMR} = \frac{IR}{IM} = \sqrt{2}$ , suy ra mặt phẳng  $(P)$  cần dựng chính là mặt phẳng  $(MNQR)$ .



Giả sử  $MN \cap AA' = J, RJ \cap A'D' = S, MN \cap AB = K, QK \cap BC = P$  thì thiết diện của  $(P)$  với hình lập phương là lục giác  $MNPQRS$ .

Khi đó ta có  $V_1 = V_{ASA'M} + V_{ARDQ} + V_{ANBP} + V_{A.MNPQRS}$  và  $V_2 = V_{C'MB'N} + V_{C'SD'R} + V_{C'CPQ} + V_{C'.MNPQRS}$ . Mà  $A.MNPQRS$  và  $C'.MNPQRS$  là hai hình chóp bằng nhau nên có cùng thể tích và  $V_{ASA'M} = V_{ARDQ} =$

$$V_{ANBP} = V_{C'MB'N} = V_{C'SD'R} = V_{C'CPQ} = \frac{V_{ABCD.A'B'C'D'}}{24} \text{ nên } V_1 = V_2.$$

Chọn đáp án **(B)** □

**Câu 49.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm trên  $\mathbb{R}$  thỏa mãn  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{3f(h) - 1}{6h} = \frac{2}{3}$  và  $f(x_1 + x_2) = f(x_1) + f(x_2) + 2x_1x_2(x_1 + x_2) - \frac{1}{3}, \forall x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ . Tính  $f(2)$ .

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

B.  $\frac{95}{3}$ .

C.  $\frac{17}{3}$ .

D. 8.

**Lời giải.****C1:** Dùng định nghĩa đạo hàm.

**C2:** Chọn hàm  $f(x) = \frac{2x^3}{3} + \frac{4}{3}x + \frac{1}{3}$

Chọn đáp án **(A)** □**Câu 50.** Tìm tất cả các giá trị nguyên của  $m$  trên  $(-2021; 2021)$  thoả mãn

$$\left(\sqrt{m^2 - 2m + 4} + 1 - m\right) \left(\sqrt{4^m + 3} - 2^m\right) \geq 3.$$

A. 1.

B. 0.

C. 2020.

D. 2021.

**Lời giải.**Ta có  $\sqrt{4^m + 3} - 2^m > |2m| - 2m \geq 0$  nên

$$\begin{aligned} & \left(\sqrt{m^2 - 2m + 4} + 1 - m\right) \left(\sqrt{4^m + 3} - 2^m\right) \geq 3 \\ \Leftrightarrow & \sqrt{m^2 - 2m + 4} + 1 - m \geq \frac{3}{\sqrt{4^m + 3} - 2^m} \\ \Leftrightarrow & \sqrt{m^2 - 2m + 4} + 1 - m \geq \sqrt{4^m + 3} + 2^m \\ \Leftrightarrow & \sqrt{(1 - m)^2 + 3} + 1 - m \geq \sqrt{4^m + 3} + 2^m. \quad (1) \end{aligned}$$

Xét hàm số  $f(t) = \sqrt{t^2 + 3} + t$ ,  $f'(t) = \frac{t}{\sqrt{t^2 + 3}} + 1 > 0$  với mọi  $t$ .Do đó  $f(t)$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$ . Suy ra

(1)  $\Leftrightarrow 1 - m \geq 2^m \Leftrightarrow 2^m + m - 1 \leq 0$ .

Mặt khác, hàm số  $g(x) = 2^x + x - 1$  có  $g'(x) = \ln 2 \cdot 2^x + 1 > 0$  với mọi  $x$ .Do đó, hàm số  $y = g(x)$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$  và ta có  $g(0) = 0$ . Suy ra

$$2^m + m - 1 \leq 0 \Leftrightarrow m \leq 0.$$

Kết hợp với giả thiết,  $m$  nguyên và  $m \in (-2021; 2021)$  nên

$$m \in \{-2020; -2019; -1; 0\}.$$

Vậy có 2021 giá trị nguyên của  $m$  thoả mãn yêu cầu bài toán.Chọn đáp án **(D)** □

Các mã đề: 159