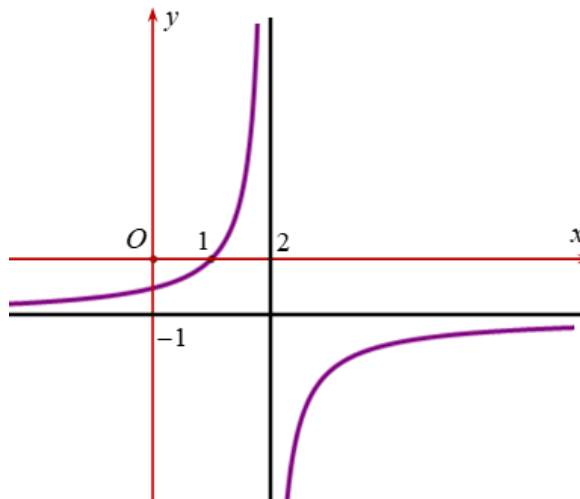




**KIỂM TRA HỌC KÌ I LỚP 12**  
**TRƯỜNG THPT MARIE-CURIE-HÀ NỘI**  
**NĂM HỌC: 2020-2021**  
**THỜI GIAN: 90 PHÚT**

**Câu 1.** Cho hàm số  $y = \frac{ax+b}{x-c}$  có đồ thị như hình vẽ



Khi đó tổng  $a+b+c$  bằng

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

**Câu 2.** Tâm đối xứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{3x-1}{x+2}$  là điểm có tọa độ nào sau đây?

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

**Câu 3.** Cho hàm số  $y = f(x)$ . Chọn mệnh đề **sai** trong các mệnh đề sau:

- A.  $x = x_0$  là điểm cực tiểu của hàm số thì hàm số có giá trị cực tiểu là  $f(x_0)$ .  
 B. Hàm số đạt cực trị tại điểm  $x = x_0$  thì  $f'(x_0) = 0$ .  
 C. Hàm số đạt cực đại tại điểm  $x = x_0$  thì  $f'(x)$  đổi dấu từ dương sang âm khi qua  $x_0$ .  
 D. Nếu hàm số đơn điệu trên  $\mathbb{R}$  thì hàm số không có cực trị.

**Câu 4:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau :

|      |           |   |   |   |   |   |           |
|------|-----------|---|---|---|---|---|-----------|
| $x$  | $-\infty$ |   | 0 |   | 3 |   | $+\infty$ |
| $y'$ |           | - | 0 | + | 0 | - |           |
| $y$  | $+\infty$ |   |   |   | 4 |   |           |
|      |           |   | 2 |   |   |   | $-\infty$ |

Khẳng định nào sau đây là **Đúng** ?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ .  
 B. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(1; 2)$ .

C. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(0; 4)$ .

D. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; 0)$ .

**Câu 5:** Cho hàm số  $y = x + \frac{4}{x}$  với  $x \in (0; +\infty)$ . Khẳng định nào sau đây là **Đúng** ?

A. Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất tại  $x = 2$  và không có giá trị lớn nhất trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

B. Hàm số có giá trị lớn nhất và nhỏ nhất trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

C. Hàm số đạt giá trị lớn nhất tại  $x = 2$  và không có giá trị nhỏ nhất trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

D. Hàm số không giá trị nhỏ nhất và không có giá trị lớn nhất trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

**Câu 6:** Cho các số dương  $a, b$  thỏa mãn  $a \neq 1$ ;  $\log_a \frac{1}{2} > \log_a \frac{1}{3}$  và  $b^{\frac{2}{3}} > b^{\frac{2}{5}}$ . Kết luận nào sau đây là **Đúng** ?

A.  $a > 1, b > 1$ .

B.  $0 < a < 1, b > 1$ .

C.  $a > 1, 0 < b < 1$ .

D.  $0 < a < 1, 0 < b < 1$ .

**Câu 7:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \sqrt{5 - 2x}$  trên đoạn  $[1; 2]$  là:

A.  $\sqrt{3}$ .

B. 1.

C. 2

D. 0.

**Câu 8:** Hàm số nào sau đây nghịch biến trên  $\mathbb{R}$

A.  $y = 2x + 5$ .

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

C.  $y = \frac{2x+5}{x+1}$ .

D.  $y = \sin x - 4x$ .

**Câu 9:** Biểu diễn biểu thức  $A = \sqrt{a^3 \sqrt{a}} : a^2$  ( $a > 0$ ) dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ ta được kết quả:

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

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

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

D.  $A = a^{\frac{-3}{4}}$ .

**Câu 10:** Cho hình lập phương cạnh  $a$ . Khối cầu nội tiếp hình lập phương này có thể tích bằng

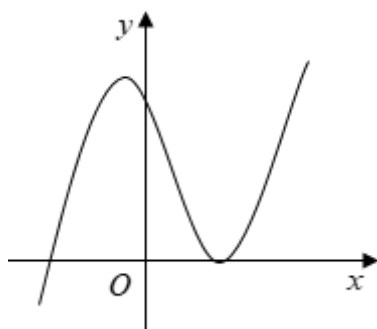
A.  $\frac{\sqrt{3}}{2} \pi a^3$ .

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

C.  $4\pi a^3$ .

D.  $\frac{1}{6} \pi a^3$

**Câu 11:** Cho hàm số  $y = f(x)$ . Hàm số  $y = f'(x)$  có đồ thị như hình vẽ



Số điểm cực trị của hàm số  $y = f(x)$  là

A. 0.

B. 2.

C. 1.

D. 3.

**Câu 12:** Khối đa diện nào sau đây có tất cả các mặt là ngũ giác đều

A. Khối mười hai mặt đều.

B. Khối bát diện đều.

C. Khối hai mươi mặt đều.

D. Khối tứ diện đều.

**Câu 13:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình chữ nhật tâm  $O$ ,  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$ . Khối cầu ngoại tiếp hình chóp  $S.ABCD$  có bán kính bằng:

A.  $\frac{1}{2}SC$ .

B.  $SA$ .

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

D.  $OA$ .

**Câu 14:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đạo hàm  $y' = f'(x) = 2x^3(x+1)(3-x)$ . Hàm số đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

B.  $I(-\infty; 0)$ .

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

D.  $I(-1; 3)$ .

**Câu 15:** Cho hình chóp đều  $S.ABCD$ ,  $O$  là giao điểm của  $AC, BD$ . Thể tích khối chóp  $S.ABCD$  được tính bằng công thức:

A.  $V = SO.AB^2$ .

B.  $V = \frac{1}{3}SO.AB^2$ .

C.  $V = \frac{1}{3}SA.AB^2$ .

D.  $V = \frac{1}{6}SO.AB.AD$ .

**Câu 16:** Nếu tăng cạnh của một khối lập phương lên hai lần thì thể tích khối lập phương tăng lên.

A. 4 lần.

B. 2 lần.

C. 8 lần.

D. 6 lần.

**Câu 17:** Cho hình chóp  $S.ABC$  đáy là tam giác  $ABC$  vuông cân tại  $B$ ,  $AC = 2a$ .  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $ABC$  và  $SA = 3a$ . Thể tích khối chóp  $SABC$  tính theo  $a$  bằng:

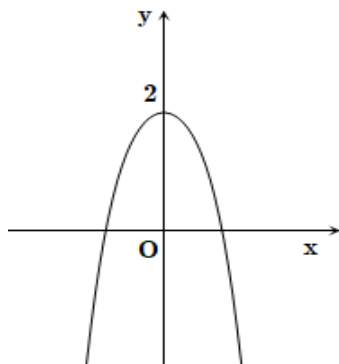
A.  $\frac{1}{3}a^3$ .

B.  $2a^3$ .

C.  $a^3$ .

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

**Câu 18:** Hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào sau đây?



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

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

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

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

**Câu 19:** Cho hàm số  $y = -x^3 + 2x^2 + x - 1$ . Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại điểm có hoành độ  $x_0 = 2$  là:

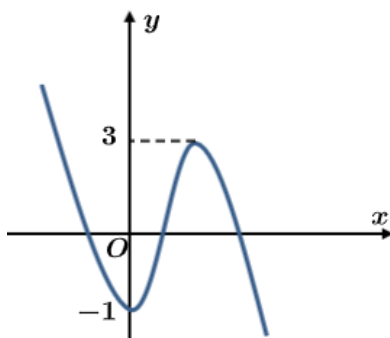
A.  $y = -3x + 7$ .

B.  $y = 4x - 7$ .

C.  $y = -3x - 7$ .

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

**Câu 20:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ.



Số nghiệm thực của phương trình  $|f(x)| = 2$  là:

A. 4.

B. 3.

C. 2.

D. 6.

**Câu 21:** Cho các số thực dương  $a$  và  $b, a \neq 1$ . Rút gọn biểu thức  $T = a^{4-2\log_a b}$

- A.  $T = a^4 b^{-2}$ . B.  $T = a^2 b^4$ . C.  $T = a^{-2} b$ . D.  $T = a^4 b^3$ .

**Câu 22:** Cho khối chóp  $S.A_1 A_2 \dots A_n$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Khối chóp  $S.A_1 A_2 \dots A_n$  có  $2n$  cạnh. B. Khối chóp  $S.A_1 A_2 \dots A_n$  có  $n+2$  mặt.  
C. Khối chóp  $S.A_1 A_2 \dots A_n$  có  $n$  đỉnh. D. Khối chóp  $S.A_1 A_2 \dots A_n$  có  $n$  mặt.

**Câu 23:** Đạo hàm của hàm số  $y = \ln(2x^2 + 1)$  là

- A.  $y' = 4x \cdot \ln(2x^2 + 1)$ . B.  $y' = \frac{1}{2x^2 + 1}$ . C.  $y' = \frac{2x}{2x^2 + 1}$ . D.  $y' = \frac{4x}{2x^2 + 1}$ .

**Câu 24:** Hàm số nào sau đây không có cực trị?

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

**Câu 25:** Với  $R, l, h$  lần lượt là bán kính đáy, độ dài đường sinh và chiều cao của hình nón ( $N$ ). Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $V_{(N)} = \frac{1}{3} \pi R^2 l$  B.  $V_{(N)} = \pi R^2 h$ . C.  $S_{xq(N)} = 2\pi R l$ . D.  $l^2 = h^2 + R^2$ .

**Câu 26:** Tập xác định của hàm số  $y = (x^2 - 2x)^{\frac{1}{2}}$  là

- A.  $D = (-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$ . B.  $D = (-\infty; 0] \cup [2; +\infty)$ . C.  $D = (0; 2)$ . D.  $D = \mathbb{R} \setminus \{0; 2\}$ .

**Câu 27:** Cho hàm số  $y = a^x$  với  $a > 1$ . Mệnh đề nào sau đây sai?

- A. Hàm số có tập giá trị  $(0; +\infty)$ . B. Đồ thị hàm số luôn đi qua điểm  $(0; 1)$ .  
C. Hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R}$ . D. Đồ thị hàm số luôn có tiệm cận đứng.

**Câu 28:** Đường thẳng  $y = x + 2$  là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số nào sau đây?

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

**Câu 29:** Cho  $a$  là số thực dương,  $a \neq 1$ . Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A.  $\log_a 1 = a$ . B.  $\log_a a = 0$ . C.  $\log_{\sqrt{a}} a = 2$ . D.  $\log_{a^2} a = 2$ .

**Câu 30:** Điều kiện của tham số  $m$  để phương trình  $5^{x+1} - m + 3 = 0$  có nghiệm là

- A.  $m \in \mathbb{R}$ . B.  $m \geq 3$ . C.  $m > 3$ . D.  $m < 3$ .

**Câu 31:** Cho  $x$  là số thực dương thỏa mãn  $\log_3 x = 2$ . Giá trị của biểu thức  $P = \log_3^2 x - \log_{\sqrt{3}} x^2 + \log_3 \frac{x}{3}$  bằng:

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

**Câu 32:** Cho hàm số  $y = x + \cos^2 x + m$  ( $m$  là tham số). Với giá trị nào của  $m$  thì  $\min_{\left[0; \frac{\pi}{4}\right]} y = 4$ ?

- A.  $m = 3$ . B.  $m = \frac{3}{4}$ . C.  $m = \frac{5}{2}$ . D.  $m = 0$ .

**Câu 33:** Cho hàm số  $y = \frac{2mx+3m-1}{x+m}$  ( $m$  là tham số). Điều kiện của tham số  $m$  để hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; 2)$  là:



- A.  $\frac{1}{2} < m < 1$ . B.  $-2 \leq m \leq \frac{1}{2}$ . C.  $m \leq \frac{1}{2}$ . D.  $m \leq -2$ .

**Câu 34:** Cho  $a, b, c$  là ba số thực khác 0 thỏa mãn  $2^a = 5^b = 10^{-c}$ . Giá trị biểu thức  $ab + bc + ac$  bằng  
A. -1. B. 0. C. 1. D. 3.

**Câu 35:** Cho lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có cạnh bên bằng  $2a$ , đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $A$ ,  $AB = a, AC = a\sqrt{3}$ . Hình chiếu vuông góc của  $A'$  lên  $(ABC)$  trùng với trung điểm của  $BC$ . Khoảng cách giữa  $BB'$  và  $AC$  theo  $a$  bằng  
A.  $\frac{2a\sqrt{39}}{13}$ . B.  $\frac{a\sqrt{13}}{4}$ . C.  $\frac{a\sqrt{39}}{13}$ . D.  $\frac{a\sqrt{13}}{13}$ .

**Câu 36:** Cho tứ diện đều  $ABCD$  có cạnh bằng  $3a$ . Hình nón  $(N)$  có đỉnh  $A$  và đường tròn đáy là đường tròn ngoại tiếp tam giác  $BCD$ . Diện tích xung quanh của hình nón  $(N)$  bằng:  
A.  $6\sqrt{3}\pi a^2$ . B.  $3\sqrt{3}\pi a^2$ . C.  $3\pi a^2$ . D.  $6\pi a^2$ .

**Câu 37:** Số điểm cực trị của hàm số  $y = (x^2 - 2x + 2)e^x$  là  
A. 2. B. 0. C. 3. D. 1.

**Câu 38:** Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$ . Gọi  $M$  là trung điểm  $A'C'$ . Tỉ số thể tích của khối tứ diện  $B'ABM$  với khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  là  
A.  $\frac{1}{12}$ . B.  $\frac{1}{2}$ . C.  $\frac{1}{4}$ . D.  $\frac{1}{6}$ .

**Câu 39:** Đồ thị hàm số  $y = ax^4 + bx^2 + c$  có điểm cực đại là  $A(0; -3)$  và một điểm cực tiểu là  $B(-1; -5)$ . Khi đó tổng  $a + b + c$  bằng  
A. -1. B. 7. C. -5. D. 3.

**Câu 40:** Giá trị của tham số  $m$  để bất phương trình  $(x - 2 - m)\sqrt{x - 1} \leq m - 4$  có nghiệm là:  
A.  $m \leq 3$ . B.  $m \geq 2$ . C.  $m \geq 0$ . D.  $m < 2$ .

**Câu 41:** Một người gửi số tiền 100 triệu đồng vào ngân hàng theo thể thức lãi kép với lãi suất là 8% năm. Giả sử lãi suất hằng năm không thay đổi thì số tiền lãi người đó nhận được sau thời gian 10 năm gần nhất với kết quả nào sau đây?  
A. 110,683 triệu. B. 116,253 triệu. C. 114,295 triệu. D. 115,892 triệu.

**Câu 42:** Cho biết  $\log_2 5 = a; \log_2 3 = b$ . Tính giá trị của  $\log_{25} 108$  theo  $a$  và  $b$ .  
A.  $\log_{25} 108 = \frac{3a+b}{2}$ . B.  $\log_{25} 108 = \frac{2}{a+3b}$ . C.  $\log_{25} 108 = \frac{2+a}{3b}$ . D.  $\log_{25} 108 = \frac{2+3b}{2a}$ .

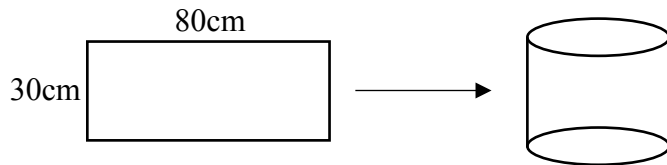
**Câu 43:** Cho lăng trụ đứng  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình thoi  $ABCD$  cạnh  $a$ , góc  $ABC$  bằng  $60^\circ$ . Đường chéo  $A'C$  tạo với mặt phẳng  $(ABCD)$  một góc  $30^\circ$ . Thể tích khối lăng trụ  $ABCD.A'B'C'D'$  tính theo  $a$  bằng:  
A.  $\frac{1}{4}a^3$ . B.  $\frac{1}{6}a^3$ . C.  $\frac{1}{2}a^3$ . D.  $\frac{3}{2}a^3$ .

**Câu 44:** Tập tất cả các giá trị của tham số  $m$  để đồ thị hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + (m-1)x + 2$  có hai điểm cực trị nằm bên trái trục tung là:  
A.  $(-\infty; 1)$ . B.  $(1; 2)$ . C.  $(-\infty; 2)$ . D.  $(1; +\infty)$ .

**Câu 45.** Cho tứ diện  $ABCD$  đều cạnh  $a$ .  $M, N, P$  lần lượt là trọng tâm các tam giác  $ABC, ABD, ACD$ . Thể tích của khối tứ diện  $AMNP$  tính theo  $a$  bằng:

- A.  $\frac{\sqrt{2}}{108}a^3$ . B.  $\frac{\sqrt{2}}{144}a^3$ . C.  $\frac{2\sqrt{2}}{81}a^3$ . D.  $\frac{\sqrt{2}}{162}a^3$ .

**Câu 46.** Một tấm kim loại hình chữ nhật có kích thước 30cm x 80cm. Người ta gò tấm kim loại này thành mặt xung quanh của một khối trụ có chiều cao 30cm. Thể tích khối trụ được tạo thành bằng:



- A.  $\frac{24000}{\pi}(cm^3)$  B.  $48000\pi(cm^3)$  C.  $12000\pi(cm^3)$  D.  $\frac{48000}{\pi}(cm^3)$

**Câu 47.** Tập các giá trị của tham số  $m$  để phương trình  $x^4 - 2x^2 - 3m + 1 = 0$  có 2 nghiệm phân biệt là:

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

**Câu 48.** Tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để đồ thị hàm số  $y = \frac{x+1}{x^2+2mx+3m+4}$  có đúng một đường tiệm cận đứng là:

- A.  $m \in [-1; 4]$  B.  $m \in \{-1; 4; 5\}$  C.  $m \in (-1; 4)$  D.  $m \in \{-5; -1; 4\}$

**Câu 49.** Cho hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 + mx^2 + (2m-1)x - 1$  ( $m$  là tham số). Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .

- A. 3. B. 0. C. 1. D. Vô số.

**Câu 50.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh  $a$ ,  $H$  là trung điểm  $AB$ ,  $SH$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$ . Biết  $SC = \frac{a\sqrt{13}}{2}$ , khoảng cách từ  $A$  đến mặt phẳng  $(SCD)$  tính theo  $a$ .

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

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

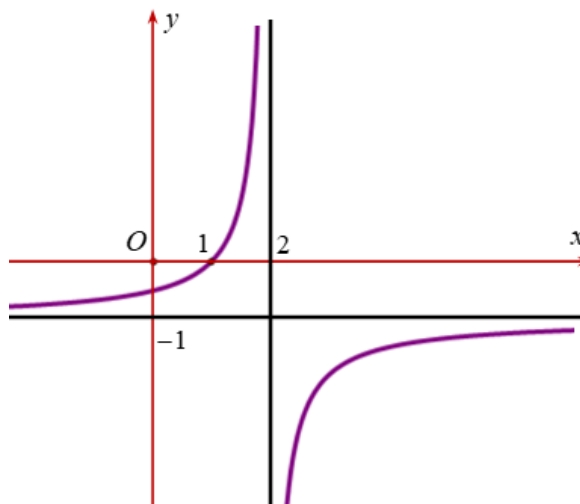
★★★★★

**BẢNG ĐÁP ÁN**

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

**HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1.** Cho hàm số  $y = \frac{ax+b}{x-c}$  có đồ thị như hình vẽ



Khi đó tổng  $a+b+c$  bằng

A. 3.

B. 0.

C. -2.

**D. 2.**

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có  $x=2$  và  $y=-1$  lần lượt là đường tiệm cận đứng và đường tiệm cận ngang nên  $c=2$  và  $a=-1$ .

Khi đó hàm số có dạng  $y = \frac{-x+b}{x-2}$ .

Lại có đồ thị hàm số đi qua điểm  $(1;0)$  suy ra  $b=1$ .

Do đó  $a+b+c = -1+1+2 = 2$ .

**Câu 2.** Tâm đối xứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{3x-1}{x+2}$  là điểm có tọa độ nào sau đây?

**A.  $(-2;3)$ .**

B.  $(3;-2)$ .

C.  $(2;-1)$ .

D.  $(-1;2)$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Đồ thị hàm số  $y = \frac{3x-1}{x+2}$  nhận giao của hai tiệm cận làm tâm đối xứng.

Tiệm cận đứng  $x=-2$  vì  $\lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{3x-1}{x+2} = +\infty$

Tiệm cận ngang  $y=3$  vì  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x-1}{x+2} = 3$

Do đó đồ thị hàm số nhận  $I(-2;3)$  làm tâm đối xứng.

**Câu 3.** Cho hàm số  $y = f(x)$ . Chọn mệnh đề **sai** trong các mệnh đề sau:

**A.  $x = x_0$  là điểm cực tiểu của hàm số thì hàm số có giá trị cực tiểu là  $f(x_0)$ .**

**B.** Hàm số đạt cực trị tại điểm  $x = x_0$  thì  $f'(x_0) = 0$ .

**C.** Hàm số đạt cực đại tại điểm  $x = x_0$  thì  $f'(x)$  đổi dấu từ dương sang âm khi qua  $x_0$ .

**D.** Nếu hàm số đơn điệu trên  $\mathbb{R}$  thì hàm số không có cực trị.

**Lời giải**

**Chọn B**

Hàm số đạt cực trị tại các điểm thuộc tập xác định mà ở đó không tồn tại đạo hàm hoặc  $f'(x_0) = 0$ .

**Câu 4:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau :

|      |           |   |   |   |   |   |           |
|------|-----------|---|---|---|---|---|-----------|
| $x$  | $-\infty$ |   | 0 |   | 3 |   | $+\infty$ |
| $y'$ |           | - | 0 | + | 0 | - |           |
| $y$  | $+\infty$ |   | 2 |   | 4 |   | $-\infty$ |

Khẳng định nào sau đây là **Đúng** ?

**A.** Hàm số đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

**B.** Hàm số đồng biến trên khoảng  $(1; 2)$ .

**C.** Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(0; 4)$ .

**D.** Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; 0)$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Hàm số đồng biến trên khoảng  $(0; 3)$  nên hàm số đồng biến trên khoảng  $(1; 2)$ .

**Câu 5:** Cho hàm số  $y = x + \frac{4}{x}$  với  $x \in (0; +\infty)$ . Khẳng định nào sau đây là **Đúng** ?

**A.** Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất tại  $x = 2$  và không có giá trị lớn nhất trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

**B.** Hàm số có giá trị lớn nhất và nhỏ nhất trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

**C.** Hàm số đạt giá trị lớn nhất tại  $x = 2$  và không có giá trị nhỏ nhất trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

**D.** Hàm số không giá trị nhỏ nhất và không có giá trị lớn nhất trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

$$y = x + \frac{4}{x} \geq 2\sqrt{x \cdot \frac{4}{x}} = 4$$

Dấu bằng xảy ra khi :  $x = \frac{4}{x} \Leftrightarrow x^2 = 4 \Leftrightarrow x = 2$  vì  $x \in (0; +\infty)$ .

Vậy hàm số đạt giá trị nhỏ nhất tại  $x = 2$  và không có giá trị lớn nhất trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

**Câu 6:** Cho các số dương  $a, b$  thỏa mãn  $a \neq 1$ ;  $\log_a \frac{1}{2} > \log_a \frac{1}{3}$  và  $b^{\frac{2}{3}} > b^{\frac{2}{5}}$ . Kết luận nào sau đây là

Đúng ?

**A.**  $a > 1, b > 1$ .

**B.**  $0 < a < 1, b > 1$ .

**C.**  $a > 1, 0 < b < 1$ .

**D.**  $0 < a < 1, 0 < b < 1$ .

Lời giải

**Chọn A**

$$\log_a \frac{1}{2} > \log_a \frac{1}{3} \Rightarrow a > 1; b^{\frac{2}{3}} > b^{\frac{2}{5}} \Rightarrow b > 1.$$

**Câu 1.** **Câu 7:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \sqrt{5-2x}$  trên đoạn  $[1; 2]$  là:

**A.**  $\sqrt{3}$ .

**B.** 1.

**C.** 2

**D.** 0.

Lời giải

**Chọn B**

Ta có  $D = \left(-\infty; \frac{5}{2}\right]$  do đó hàm số liên tục trên đoạn  $[1; 2]$ .

$$\text{Mặt khác: } y' = \frac{-1}{\sqrt{5-2x}} < 0, \forall x \in [1; 2]$$

$y(1) = \sqrt{3}; y(2) = 1$  nên giá trị nhỏ nhất của hàm số trên  $[1; 2]$  bằng 1. **Chọn B.**

**Câu 2.** **Câu 8:** Hàm số nào sau đây nghịch biến trên  $\mathbb{R}$

**A.**  $y = 2x + 5$ .

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

**C.**  $y = \frac{2x+5}{x+1}$ .

**D.**  $y = \sin x - 4x$ .

Lời giải

**Chọn D**

Ta có  $y = \sin x - 4x$ ; TXD:  $D = \mathbb{R}$  và có  $y' = \cos x - 4 < 0, \forall x \in \mathbb{R}$  nên hàm số nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ .

**Câu 9:** Biểu diễn biểu thức  $A = \sqrt{a^3 \sqrt{a}} : a^2 (a > 0)$  dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ ta được kết quả:

**A.**  $A = a^{\frac{3}{4}}$ .

**B.**  $A = a^{\frac{-4}{3}}$ .

**C.**  $A = a^{\frac{2}{3}}$ .

**D.**  $A = a^{\frac{-3}{4}}$ .

Lời giải

**Chọn B**

$$\text{Ta có } A = \frac{a^{\frac{1}{2}} \cdot a^{\frac{1}{6}}}{a^2} = \frac{a^{\frac{2}{3}}}{a^2} = a^{\frac{-4}{3}}.$$

**Câu 10:** Cho hình lập phương cạnh  $a$ . Khối cầu nội tiếp hình lập phương này có thể tích bằng

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

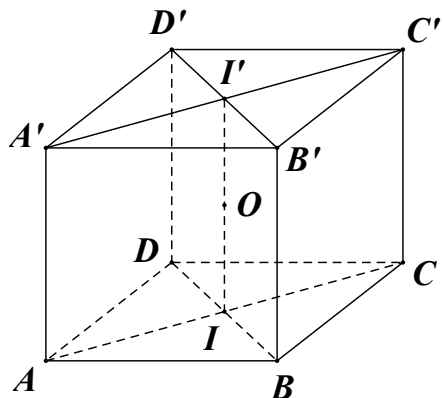
**B.**  $\frac{4}{3} \pi a^3$ .

**C.**  $4 \pi a^3$ .

**D.**  $\frac{1}{6} \pi a^3$ .

Lời giải

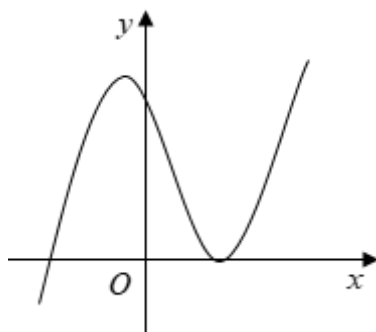
**Chọn D**



Ta có  $O$  là tâm mặt cầu nội tiếp,  $r = OI = \frac{a}{2}$

Suy ra  $V = \frac{4}{3}\pi\left(\frac{a}{2}\right)^3 = \frac{\pi}{6}a^3$ .

**Câu 11:** Cho hàm số  $y = f(x)$ . Hàm số  $y = f'(x)$  có đồ thị như hình vẽ



Số điểm cực trị của hàm số  $y = f(x)$  là

A. 0.

B. 2.

**C. 1.**

D. 3.

Lời giải

**Chọn C**

Bảng xét dấu

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

Suy ra hàm số  $y = f(x)$  có 1 cực trị

**Câu 12:** Khối đa diện nào sau đây có tất cả các mặt là ngũ giác đều

**A. Khối mười hai mặt đều.**

B. Khối bát diện đều.

C. Khối hai mươi mặt đều.

D. Khối tứ diện đều.

Lời giải

**Chọn A**

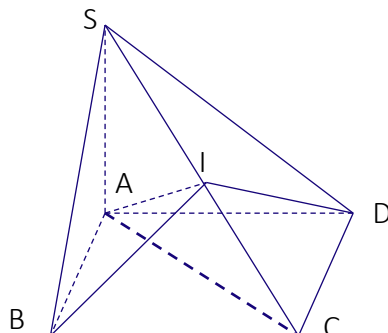
Lý thuyết

**Câu 13:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình chữ nhật tâm  $O$ ,  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$ . Khối cầu ngoại tiếp hình chóp  $S.ABCD$  có bán kính bằng:

- A.  $\frac{1}{2}SC$ .      B.  $SA$ .      C.  $\frac{1}{2}AB$ .      D.  $OA$ .

Lời giải

Chọn A



Gọi  $I$  là trung điểm của  $SC$ . Tam giác  $SAC$  vuông tại  $A$ , tam giác  $SBC$  vuông tại  $B$ , tam giác  $SCD$  vuông tại  $D$ ,  $\Rightarrow IA = IB = IC = ID = IS \Rightarrow I$  là tâm của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $S.ABCD$ .

$$\Rightarrow R = \frac{1}{2}SC.$$

**Câu 14:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đạo hàm  $y' = f'(x) = 2x^3(x+1)(3-x)$ . Hàm số đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

Lời giải

Chọn A

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \\ x = 3 \end{cases}$$

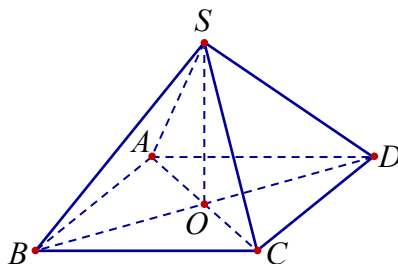
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |     |     |           |     |     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-----|-----------|-----|-----|
| $x$  | $-\infty$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $-1$ | $0$ | $3$ | $+\infty$ |     |     |
| $y'$ | $+$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $0$  | $-$ | $0$ | $+$       | $0$ | $-$ |
| $y$  | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> |      |     |     |           |     |     |

**Câu 15:** Cho hình chóp đều  $S.ABCD$ ,  $O$  là giao điểm của  $AC, BD$ . Thể tích khối chóp  $S.ABCD$  được tính bằng công thức:

- A.  $V = SO \cdot AB^2$ .      B.  $V = \frac{1}{3}SO \cdot AB^2$ .      C.  $V = \frac{1}{3}SA \cdot AB^2$ .      D.  $V = \frac{1}{6}SO \cdot AB \cdot AD$ .

Lời giải

Chọn B



Tam giác  $SAC$  có  $SA = SC, OA = OC \Rightarrow SO \perp AC$ .

Tam giác  $SBD$  có  $SB = SD, OB = OD \Rightarrow SO \perp BD$ .

$\Rightarrow SO \perp (ABCD)$ .

Tứ giác  $ABCD$  có  $AB = BC = CD = DA$ , mà  $SA = SB = SC = SD \Rightarrow ABCD$  là hình vuông  
 $\Rightarrow S_{ABCD} = AB^2$ .

Vậy  $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3}SO.AB^2$ .

**Câu 16:** Nếu tăng cạnh của một khối lập phương lên hai lần thì thể tích khối lập phương tăng lên.

A. 4 lần.

B. 2 lần.

**C. 8 lần.**

D. 6 lần.

**Lời giải**

**Chọn C**

Giả sử độ dài cạnh hình lập phương bằng  $a$  và có thể tích là  $V$ , độ dài cạnh hình lập phương sau khi tăng bằng  $2a$  và có thể tích là  $V_1$ . Khi đó  $V_1 = (2a)^3 = 8a^3 = 8V$ .

**Câu 17:** Cho hình chóp  $S.ABC$  đáy là tam giác  $ABC$  vuông cân tại  $B$ ,  $AC = 2a$ .  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $ABC$  và  $SA = 3a$ . Thể tích khối chóp  $SABC$  tính theo  $a$  bằng:

A.  $\frac{1}{3}a^3$ .

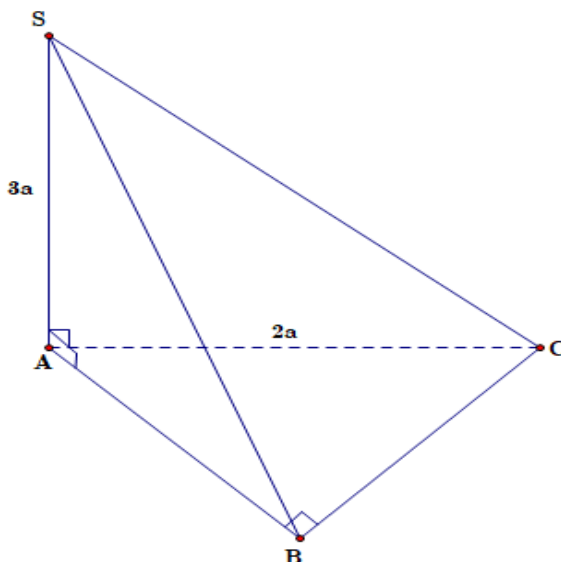
B.  $2a^3$ .

**C.  $a^3$ .**

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

**Lời giải**

**Chọn C**

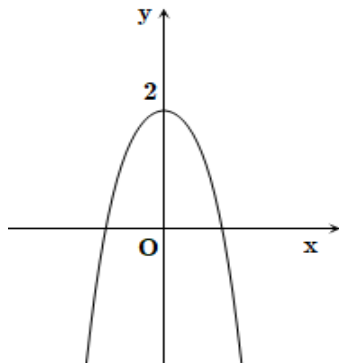




Ta có  $\triangle ABC$  vuông cân tại  $B$  nên  $AB = BC = a\sqrt{2} \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC = a^2$ .

$$\Rightarrow V = \frac{1}{3} SA \cdot S_{\triangle ABC} = a^3.$$

**Câu 18:** Hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào sau đây?



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

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

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

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

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = -\infty$  nên loại phương án B

Quan sát đồ thị ta thấy hàm số chỉ có 1 điểm cực trị nên ta loại phương án C

Phương án D không thỏa mãn vì hàm số  $y = -x^2 + 2x + 2$  có tọa độ đỉnh là  $(1; 3)$ .

**Câu 19:** Cho hàm số  $y = -x^3 + 2x^2 + x - 1$ . Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại điểm có hoành độ  $x_0 = 2$  là:

**A.**  $y = -3x + 7$ .

**B.**  $y = 4x - 7$ .

**C.**  $y = -3x - 7$ .

**D.**  $y = -3x - 5$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

$$y' = -3x^2 + 4x + 1$$

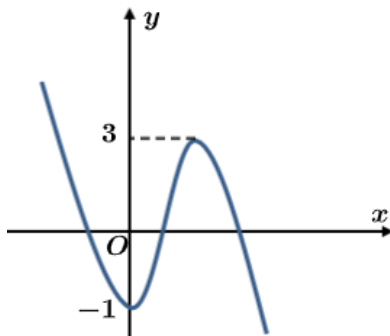
Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại điểm có hoành độ  $x_0 = 2$  là

$$y = y'(2)(x - 2) + y(2)$$

$$\Leftrightarrow y = -3(x - 2) + 1$$

$$\Leftrightarrow y = -3x + 7.$$

**Câu 20:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ.



Số nghiệm thực của phương trình  $|f(x)| = 2$  là:

**A. 4.**

**B. 3.**

**C. 2.**

**D. 6.**

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có:  $|f(x)| = 2 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = 2 \\ f(x) = -2 \end{cases}$

Từ đồ thị hàm số ta thấy đường thẳng  $y = 2$  cắt đồ thị hàm số đã cho tại 3 điểm.

Đường thẳng  $y = -2$  cắt đồ thị hàm số đã cho tại 1 điểm.

Do đó phương trình  $|f(x)| = 2$  có 4 nghiệm phân biệt.

**Câu 21:** Cho các số thực dương  $a$  và  $b, a \neq 1$ . Rút gọn biểu thức  $T = a^{4-2\log_a b}$

**A.  $T = a^4 b^{-2}$ .**

**B.  $T = a^2 b^4$ .**

**C.  $T = a^{-2} b$ .**

**D.  $T = a^4 b^3$ .**

**Lời giải**

**Chọn D**

$$T = a^{4-2\log_a b} = a^4 \cdot a^{\log_a b^{-2}} = a^4 b^{-2}.$$

**Câu 22:** Cho khối chóp  $S.A_1A_2.....A_n$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

**A. Khối chóp  $S.A_1A_2.....A_n$  có  $2n$  cạnh.**

**B. Khối chóp  $S.A_1A_2.....A_n$  có  $n+2$  mặt.**

**C. Khối chóp  $S.A_1A_2.....A_n$  có  $n$  đỉnh.**

**D. Khối chóp  $S.A_1A_2.....A_n$  có  $n$  mặt.**

**Lời giải**

**Chọn A**

**Câu 23:** Đạo hàm của hàm số  $y = \ln(2x^2 + 1)$  là

**A.  $y' = 4x \cdot \ln(2x^2 + 1)$ .**

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

**C.  $y' = \frac{2x}{2x^2 + 1}$ .**

**D.  $y' = \frac{4x}{2x^2 + 1}$ .**

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có  $y' = \left[ \ln(2x^2 + 1) \right]' = \frac{(2x^2 + 1)'}{2x^2 + 1} = \frac{4x}{2x^2 + 1}.$

**Câu 24:** Hàm số nào sau đây không có cực trị?

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

**B.  $y = x^4 + 3$ .**

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

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

Lời giải

Chọn C

**Câu 25.** Với  $R, l, h$  lần lượt là bán kính đáy, độ dài đường sinh và chiều cao của hình nón ( $N$ ). Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $V_{(N)} = \frac{1}{3} \pi R^2 l$       B.  $V_{(N)} = \pi R^2 h$       C.  $S_{xq(N)} = 2\pi Rl$       **D.  $l^2 = h^2 + R^2$ .**

Lời giải

Chọn D

Ta có  $l^2 = h^2 + R^2$ .

**Câu 26.** Tập xác định của hàm số  $y = (x^2 - 2x)^{\frac{1}{2}}$  là

- A.  $D = (-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$ .**      B.  $D = (-\infty; 0] \cup [2; +\infty)$       C.  $D = (0; 2)$       D.  $D = \mathbb{R} \setminus \{0; 2\}$ .

Lời giải

Chọn A

Điều kiện xác định  $x^2 - 2x > 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$ .

Vậy tập xác định của hàm số là  $D = (-\infty; 0) \cup (2; +\infty)$ .

**Câu 27.** Cho hàm số  $y = a^x$  với  $a > 1$ . Mệnh đề nào sau đây sai?

- A. Hàm số có tập giá trị  $(0; +\infty)$ .      B. Đồ thị hàm số luôn đi qua điểm  $(0; 1)$ .  
C. Hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .      **D. Đồ thị hàm số luôn có tiệm cận đứng.**

Lời giải

Chọn D

Đồ thị hàm số  $y = a^x$  không có tiệm cận đứng.

**Câu 28:** Đường thẳng  $y = x + 2$  là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số nào sau đây?

- A.  $y = \frac{2}{3x+2}$       B.  $y = \frac{2x^2-3}{x+2}$       **C.  $y = \frac{2x^2+x-1}{(x+1)(3-x)}$ .**      D.  $y = \frac{\sqrt{x^2+1}}{2x+1}$ .

Lời giải

Chọn C

Hàm số  $y = \frac{2x^2+x-1}{(x+1)(3-x)}$  có tập xác định hàm số là  $\mathbb{R} \setminus \{-1; 3\}$ .

Ta có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2+x-1}{(x+1)(3-x)} = -2$ . Do đó tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x^2+x-1}{(x+1)(3-x)}$  là  $y = -2$  hay  $y + 2 = 0$ .

**Câu 29:** Cho  $a$  là số thực dương,  $a \neq 1$ . Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A.  $\log_a 1 = a$       B.  $\log_a a = 0$       **C.  $\log_{\sqrt{a}} a = 2$ .**      D.  $\log_{a^2} a = 2$ .

Lời giải

**Chọn C**

Ta có  $\log_{\sqrt{a}} a = \log_{\frac{1}{a^2}} a = 2 \log_a a = 2$ .

**Câu 30:** Điều kiện của tham số  $m$  để phương trình  $5^{x+1} - m + 3 = 0$  có nghiệm là

- A.  $m \in \mathbb{R}$ . B.  $m \geq 3$ . C.  $m > 3$ . D.  $m < 3$ .

Lời giải

**Chọn C**

Ta có  $5^{x+1} - m + 3 = 0 \Leftrightarrow 5^{x+1} = m - 3$  phương trình có nghiệm khi  $m - 3 > 0 \Leftrightarrow m > 3$ .

**Câu 31:** Cho  $x$  là số thực dương thỏa mãn  $\log_3 x = 2$ . Giá trị của biểu thức  $P = \log_3^2 x - \log_{\sqrt{3}} x^2 + \log_3 \frac{x}{3}$

bằng:

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

Lời giải

**Chọn B**

Ta có  $P = (\log_3 x)^2 - 4 \log_3 x + \log_3 x - 1 = (\log_3 x)^2 - 3 \log_3 x - 1 = 2^2 - 3 \cdot 2 - 1 = -3$ .

**Câu 32:** Cho hàm số  $y = x + \cos^2 x + m$  ( $m$  là tham số). Với giá trị nào của  $m$  thì  $\min_{\left[0; \frac{\pi}{4}\right]} y = 4$ ?

- A.  $m = 3$ . B.  $m = \frac{3}{4}$ . C.  $m = \frac{5}{2}$ . D.  $m = 0$ .

Lời giải

**Chọn A**

Ta có  $y' = 1 - 2 \cos x \sin x = 1 - \sin 2x \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ .

Suy ra hàm số đã cho đồng biến trên đoạn  $\left[0; \frac{\pi}{4}\right]$ .

Do đó  $\min_{\left[0; \frac{\pi}{4}\right]} y = y(0) = 1 + m = 4 \Leftrightarrow m = 3$ .

**Câu 33:** Cho hàm số  $y = \frac{2mx + 3m - 1}{x + m}$  ( $m$  là tham số). Điều kiện của tham số  $m$  để hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; 2)$  là:

- A.  $\frac{1}{2} < m < 1$ . B.  $-2 \leq m \leq \frac{1}{2}$ . C.  $m \leq \frac{1}{2}$ . D.  $m \leq -2$ .

Lời giải

**Chọn D**

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★

Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; 2) \Leftrightarrow \begin{cases} y' > 0 \\ -m \notin (-\infty; 2) \end{cases}$ .

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2m^2 - 3m + 1 > 0 \\ -m \geq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < \frac{1}{2} \\ m > 1 \\ m \leq -2 \end{cases} \Leftrightarrow m \leq -2.$$

**Câu 34:** Cho  $a, b, c$  là ba số thực khác 0 thỏa mãn  $2^a = 5^b = 10^{-c}$ . Giá trị biểu thức  $ab + bc + ac$  bằng  
**A.** -1. **B.** 0. **C.** 1. **D.** 3.

**Lời giải**

**Chọn B**

Đặt  $2^a = 5^b = 10^{-c} = t > 0$ . Ta có  $2 = t^{\frac{1}{a}}, 5 = t^{\frac{1}{b}}, 10 = t^{\frac{1}{c}}$ .

Nhận xét:  $2.5 = 10 \Rightarrow t^{\frac{1}{a}}.t^{\frac{1}{b}} = t^{\frac{1}{c}} \Leftrightarrow \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{c} \Leftrightarrow ab + bc + ac = 0$ .

**Câu 35:** Cho lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có cạnh bên bằng  $2a$ , đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $A$ ,  $AB = a, AC = a\sqrt{3}$ . Hình chiếu vuông góc của  $A'$  lên  $(ABC)$  trùng với trung điểm của  $BC$ . Khoảng cách giữa  $BB'$  và  $AC$  theo  $a$  bằng

**A.**  $\frac{2a\sqrt{39}}{13}$ .

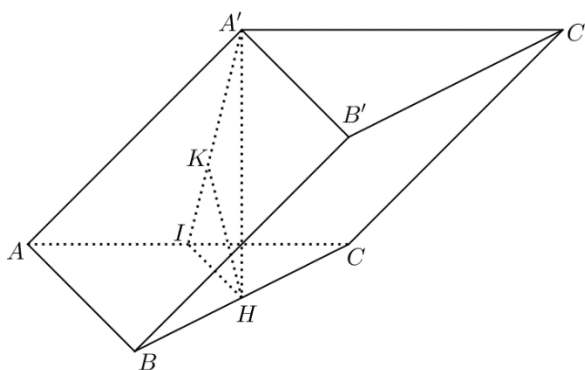
**B.**  $\frac{a\sqrt{13}}{4}$ .

**C.**  $\frac{a\sqrt{39}}{13}$ .

**D.**  $\frac{a\sqrt{13}}{13}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**



Gọi  $H$  là trung điểm của  $BC$ . Khi đó  $A'H \perp (ABC)$ .

Ta có  $BB'$  song song  $(ACC'A')$ .

Khi đó  $d(BB', AC) = d(BB', (ACC'A')) = d(B, (ACC'A')) = 2d(H, (ACC'A'))$

Gọi  $I, K$  lần lượt là hình chiếu vuông góc của  $H$  lên  $AC$  và  $A'I$

Ta có  $AC \perp HI$  và  $AC \perp A'H \Rightarrow AC \perp (A'HI) \Rightarrow AC \perp HK$ . Vậy  $HK \perp (ACC'A')$  hay  $d(H, (ACC'A')) = HK$ .

Ta có  $HI = \frac{1}{2} AB = \frac{a}{2}, A'I = \sqrt{AA'^2 - AI^2} = \sqrt{4a^2 - \left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{13}}{2},$  khi đó

$$A'H = \sqrt{A'I^2 - HI^2} = \sqrt{\frac{13a^2}{4} - \frac{a^2}{4}} = a\sqrt{3}.$$

Khi đó  $HK = \frac{HI \cdot A'H}{A'I} = \frac{\frac{a}{2} \cdot a\sqrt{3}}{\frac{a\sqrt{13}}{2}} = \frac{a\sqrt{39}}{13}.$  Vậy  $d(BB', AC) = \frac{2a\sqrt{39}}{13}.$

**Câu 36:** Cho tứ diện đều  $ABCD$  có cạnh bằng  $3a$ . Hình nón  $(N)$  có đỉnh  $A$  và đường tròn đáy là đường tròn ngoại tiếp tam giác  $BCD$ . Diện tích xung quanh của hình nón  $(N)$  bằng:

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

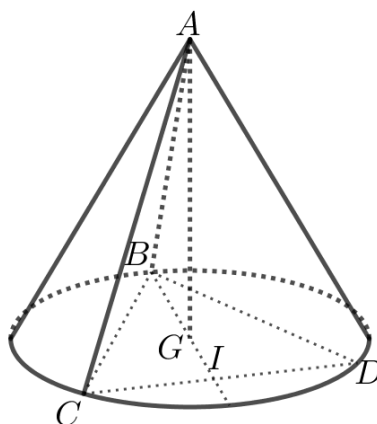
**B.  $3\sqrt{3}\pi a^2.$**

C.  $3\pi a^2.$

D.  $6\pi a^2.$

Lời giải

**Chọn B**



Gọi  $I$  là trung điểm của  $CD$ ,  $G \in BI : BG = 2GI$ . Khi đó  $AG \perp (BCD)$  và  $G$  là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác  $BCD$ .

Ta có  $BG = \frac{2}{3} BI = \frac{2}{3} \cdot \frac{3a\sqrt{3}}{2} = a\sqrt{3}.$  Khi đó  $S_{xq} = \pi \cdot BG \cdot AB = \pi \cdot a\sqrt{3} \cdot 3a = 3\sqrt{3}\pi a^2.$

**Câu 37:** Số điểm cực trị của hàm số  $y = (x^2 - 2x + 2)e^x$  là

A. 2.

**B. 0.**

C. 3.

D. 1.

Lời giải

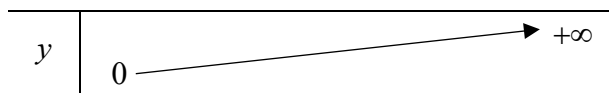
**Chọn B**

Ta có  $y' = x^2 \cdot e^x.$

$y' = 0 \Leftrightarrow x = 0.$

Bảng biến thiên

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



Vậy hàm số không có cực trị.

**Câu 38:** Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$ . Gọi  $M$  là trung điểm  $A'C'$ . Tỉ số thể tích của khối tứ diện  $B'ABM$  với khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  là

A.  $\frac{1}{12}$ .

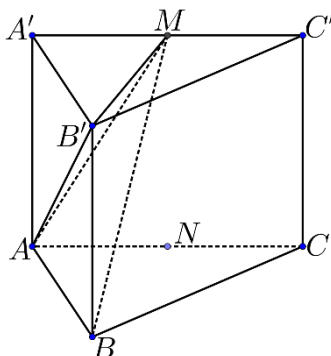
B.  $\frac{1}{2}$ .

C.  $\frac{1}{4}$ .

**D.  $\frac{1}{6}$ .**

Lời giải

**Chọn D**



Gọi  $N$  là trung điểm  $AC$ . Do đó  $S_{ABN} = \frac{1}{2} S_{ABC}$ .

Vì  $MN \parallel (ABB')$  nên  $V_{M.ABB'} = V_{N.ABB'}$ .

Ta có  $V_{B'.ABN} = \frac{1}{3} \cdot BB' \cdot S_{ABN} = \frac{1}{3} \cdot BB' \cdot \frac{1}{2} \cdot S_{ABC} = \frac{1}{6} \cdot BB' \cdot S_{ABC} = \frac{1}{6} V_{ABC.A'B'C'}$ .

Vậy  $\frac{V_{B'ABM}}{V_{ABC.A'B'C'}} = \frac{1}{6}$ .

**Câu 39:** Đồ thị hàm số  $y = ax^4 + bx^2 + c$  có điểm cực đại là  $A(0; -3)$  và một điểm cực tiểu là  $B(-1; -5)$ . Khi đó tổng  $a + b + c$  bằng

A.  $-1$ .

B.  $7$ .

**C.  $-5$ .**

D.  $3$ .

Lời giải

**Chọn C**

Vì  $A, B$  thuộc đồ thị hàm số nên ta có  $\begin{cases} -3 = c & (1) \\ -5 = a + b + c & (2) \end{cases}$

$$y' = 4ax^3 + 2bx.$$

Vì  $B$  là điểm cực tiểu nên  $y'(-1) = 0 \Leftrightarrow -4a - 2b = 0$  (3).

$$\text{Từ (1), (2), (3) ta có } \begin{cases} a = 2 \\ b = -4 \\ c = -3 \end{cases}$$

Vậy  $a+b+c=-5$ .

**Câu 40:** Giá trị của tham số  $m$  để bất phương trình  $(x-2-m)\sqrt{x-1} \leq m-4$  có nghiệm là:

A.  $m \leq 3$ .

**B.  $m \geq 2$ .**

C.  $m \geq 0$ .

D.  $m < 2$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Đặt  $t = \sqrt{x-1} (t \geq 0) \Rightarrow (t^2 - 1 - m)t \leq m - 4 \Leftrightarrow t^3 - (1+m)t + 4 - m \leq 0$

$$\Leftrightarrow \frac{t^3 - t + 4}{t+1} \leq m \Rightarrow m \geq \min_{[0;+\infty)} \frac{t^3 - t + 4}{t+1} = f(t)$$

$$\text{Ta có: } f'(t) = \frac{(3t^2 - 1)(t+1) - t^3 + t - 4}{(t+1)^2} = 0 \Leftrightarrow 2t^3 + 3t^2 - 5 = 0 \Leftrightarrow t = 1.$$

Xét bảng biến thiên:

|         |   |   |           |
|---------|---|---|-----------|
| $t$     | 0 | 1 | $+\infty$ |
| $f'(t)$ |   | - | +         |
| $f(t)$  | 4 | 2 | $+\infty$ |

Vậy để bất phương trình trên có nghiệm thì  $m \geq 2$ .

**Câu 41:** Một người gửi số tiền 100 triệu đồng vào ngân hàng theo thể thức lãi kép với lãi suất là 8% năm. Giả sử lãi suất hằng năm không thay đổi thì số tiền lãi người đó nhận được sau thời gian 10 năm gần nhất với kết quả nào sau đây?

A. 110,683 triệu.

**B. 116,253 triệu.**

C. 114,295 triệu.

**D. 115,892 triệu.**

**Lời giải**

**Chọn D**

Theo công thức lãi kép ta có  $T = A(1+r)^n$  trong đó  $T$  là số tiền cả gốc lẫn lãi khi lấy về  $A$  là số tiền ban đầu  $r$  là lãi suất và  $n$  là số kỳ hạn.

Khi đó số tiền lãi người đó nhận được sau thời gian 10 năm là:  $100(1+8\%)^{10} - 100 \approx 115,892$  triệu đồng.

**Câu 42:** Cho biết  $\log_2 5 = a; \log_2 3 = b$ . Tính giá trị của  $\log_{25} 108$  theo  $a$  và  $b$ .

A.  $\log_{25} 108 = \frac{3a+b}{2}$ . B.  $\log_{25} 108 = \frac{2}{a+3b}$ . C.  $\log_{25} 108 = \frac{2+a}{3b}$ . **D.  $\log_{25} 108 = \frac{2+3b}{2a}$ .**

**Lời giải**

**Chọn D**

$$\text{Ta có: } \log_{25} 4.3^3 = \frac{\log_2 4.3^3}{\log_2 5^2} = \frac{2+3\log_2 3}{2\log_2 5} = \frac{2+3b}{2a}.$$

**Câu 43.** Cho lăng trụ đứng  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình thoi  $ABCD$  cạnh  $a$ , góc  $ABC$  bằng  $60^\circ$ .

Đường chéo  $A'C$  tạo với mặt phẳng  $(ABCD)$  một góc  $30^\circ$ . Thể tích khối lăng trụ

$ABCD.A'B'C'D'$  tính theo  $a$  bằng:



**A.**  $\frac{1}{4}a^3$ .

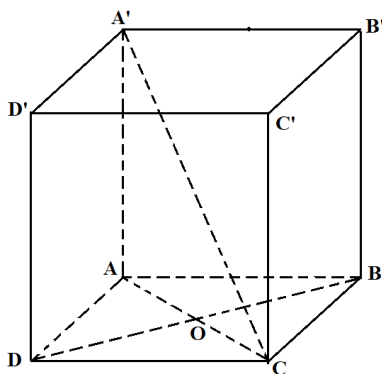
**B.**  $\frac{1}{6}a^3$ .

**C.**  $\frac{1}{2}a^3$ .

**D.**  $\frac{3}{2}a^3$ .

Lời giải

**Chọn A**



Hình thoi  $ABCD$  có góc  $ABC$  bằng  $60^\circ \Rightarrow \triangle ABC$  đều  $\Rightarrow AC = a, OD = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow BD = a\sqrt{3}$

$$\left( \overline{AC'}, (ABCD) \right) = \angle A'CA = 30^\circ$$

$$\tan \angle A'CA = \frac{AA'}{AC} \Rightarrow AA' = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot BD = \frac{1}{2} \cdot a \cdot a\sqrt{3} = \frac{a^2\sqrt{3}}{2}$$

$$V_{ABCD.A'B'C'D'} = S_{ABCD} \cdot AA' = \frac{1}{2}a^3$$

**Câu 44.** Tập tất cả các giá trị của tham số  $m$  để đồ thị hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + (m-1)x + 2$  có hai điểm cực trị nằm bên trái trục tung là:

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

**B.**  $(1; 2)$ .

**C.**  $(-\infty; 2)$ .

**D.**  $(1; +\infty)$ .

Lời giải

**Chọn B**

$$y' = x^2 + 2x + m - 1 = 0$$

$$\Delta' = 1^2 - (m-1) = -m + 2$$

Đồ thị hàm số có 2 điểm cực trị nằm bên trái trục tung  
 $\Leftrightarrow$  phương trình có 2 nghiệm phân biệt âm

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' > 0 \\ x_1 + x_2 = -2 < 0 \\ x_1 \cdot x_2 = m - 1 > 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -m + 2 > 0 \\ -2 < 0 \\ m > 1 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow 1 < m < 2$$

Vậy  $m \in (1; 2)$ .

**Câu 45.** Cho tứ diện  $ABCD$  đều cạnh  $a$ .  $M, N, P$  lần lượt là trọng tâm các tam giác  $ABC, ABD, ACD$ . Thể tích của khối tứ diện  $AMNP$  tính theo  $a$  bằng:

A.  $\frac{\sqrt{2}}{108}a^3$ .

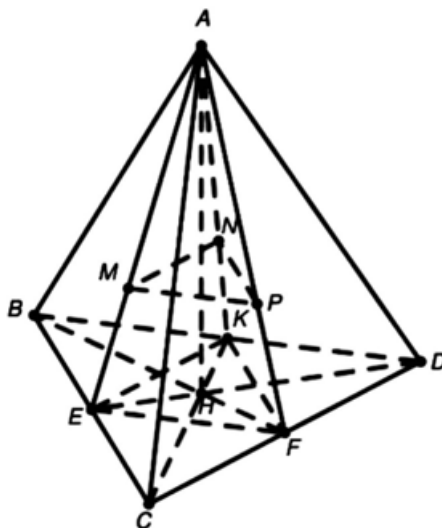
B.  $\frac{\sqrt{2}}{144}a^3$ .

C.  $\frac{2\sqrt{2}}{81}a^3$ .

**D.  $\frac{\sqrt{2}}{162}a^3$ .**

Lời giải

**Chọn D**



$$\text{Tam giác } BCD \text{ đều} \Rightarrow DE = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow DH = \frac{2}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

$$AH = \sqrt{AD^2 - DH^2} = \frac{a\sqrt{6}}{3}$$

$$S_{\triangle EFK} = \frac{1}{2} \cdot d_{(E, FK)} \cdot FK = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} d_{(D, BC)} \cdot \frac{1}{2} BC = \frac{1}{2} \cdot \frac{DE}{2} \cdot \frac{a}{2} = \frac{a^2\sqrt{3}}{16}$$

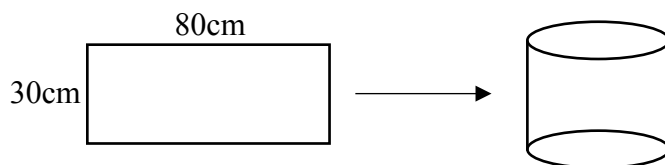
$$\Rightarrow V_{AKFE} = \frac{1}{3} AH \cdot S_{\triangle EFK} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{6}}{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{16} = \frac{a^3\sqrt{2}}{48}$$

$$\text{Mà } \frac{AM}{AE} = \frac{AN}{AK} = \frac{AP}{AF} = \frac{2}{3}$$

$$\text{Lại có } \frac{V_{AMNP}}{V_{AEKF}} = \frac{AM}{AE} \cdot \frac{AN}{AK} \cdot \frac{AP}{AF} = \frac{8}{27}$$

$$\Rightarrow V_{AMNP} = \frac{8}{27} \cdot V_{AEKF} = \frac{8}{27} \cdot \frac{a^3 \sqrt{2}}{48} = \frac{\sqrt{2}}{162} a^3$$

**Câu 46.** Một tấm kim loại hình chữ nhật có kích thước 30cm x 80cm. Người ta gò tấm kim loại này thành mặt xung quanh của một khối trụ có chiều cao 30cm. Thể tích khối trụ được tạo thành bằng:



- A.  $\frac{24000}{\pi} (cm^3)$     B.  $48000\pi (cm^3)$     C.  $12000\pi (cm^3)$     **D.  $\frac{48000}{\pi} (cm^3)$**

**Lời giải**

**Chọn D**

+ Gọi R là bán kính hình trụ, h là chiều cao hình trụ.

Ta có h = 30cm;

Chu vi đường tròn đáy

$$C = 2\pi R = 80cm$$

$$\Leftrightarrow R = \frac{40}{\pi}$$

$$+ \text{ Thể tích } V = B.h = \pi R^2.h = \pi \left( \frac{40}{\pi} \right)^2 .30 = \frac{48000}{\pi} (cm^3)$$

**Câu 47.** Tập các giá trị của tham số m để phương trình  $x^4 - 2x^2 - 3m + 1 = 0$  có 2 nghiệm phân biệt là:

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Cách 1: Ta có:

$$x^4 - 2x^2 - 3m + 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow 3m = x^4 - 2x^2 + 1$$

Số nghiệm phương trình là số giao điểm của đồ thị  $y = x^4 - 2x^2 + 1$  với đường thẳng  $(d) y = 3m, d // l, \equiv Ox$

$$\text{Xét } y = x^4 - 2x^2 + 1$$

$$y' = 4x^3 - 4x = 0 \Leftrightarrow x \in \{0; \pm 1\}$$

Bảng biến thiên:

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

Qua đồ thị ta thấy đường thẳng  $y = 3m // l, \equiv Ox$  cắt đồ thị tại 2 điểm phân biệt khi

$$3m \in (1; +\infty) \cup \{0\} \Leftrightarrow m \in \left(\frac{1}{3}; +\infty\right) \cup \{0\}$$

Cách 2: Đặt  $t = x^2$  ( $t \geq 0$ )

Phương trình  $x^4 - 2x^2 - 3m + 1 = 0$  (1) trở thành

$$t^2 - 2t - 3m + 1 = 0$$
 (2)

Để pt (1) có 2 nghiệm x thì pt (2) có duy nhất 1 nghiệm  $t > 0$

TH1: pt (2) có 2 nghiệm trái dấu  $t_1 < 0 < t_2 \Rightarrow a.c < 0$

$$\Leftrightarrow -3m + 1 < 0 \Leftrightarrow m > \frac{1}{3}$$

TH2: pt(2) có nghiệm kép dương

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a \neq 0 \\ \Delta' = 0 \\ S > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 \neq 0 \\ 1 - (-3m + 1) = 0 \\ 2 > 0 \end{cases} \Rightarrow m = 0$$

$$\text{Vậy } m \in \left(\frac{1}{3}; +\infty\right) \cup \{0\}$$

**Câu 48.** Tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị hàm số  $y = \frac{x+1}{x^2 + 2mx + 3m + 4}$  có đúng một đường tiệm cận đứng là:

**A.**  $m \in [-1; 4]$

**B.**  $m \in \{-1; 4; 5\}$

**C.**  $m \in (-1; 4)$

**D.**  $m \in \{-5; -1; 4\}$

**Lời giải**

**Chọn D**

Để đồ thị f(x) có tiệm cận đứng thì  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \infty$

Theo bài thì nghĩa là nghiệm của mẫu sau khi rút gọn.

Từ đó đồ thị có một tiệm cận đứng khi:

TH1: phương trình  $x^2 + 2mx + 3m + 4 = 0$  có nghiệm kép

$$\Rightarrow \Delta' = 0 \Leftrightarrow m^2 - 3m - 4 = 0 \Leftrightarrow m \in \{-1; 4\}$$

TH2: phương trình  $x^2 + 2mx + 3m + 4 = 0$  có 2 nghiệm phân biệt trong đó có một nghiệm -1

$$\Rightarrow f(-1) = 0 \Rightarrow f(-1) = 0 \Leftrightarrow (-1)^2 + 2m(-1) + 3m + 4 = 0 \Leftrightarrow m = -5$$

Thử lại với  $m = -5$  thì phương trình có 2 nghiệm  $x \in \{-1; 11\}$  (thỏa mãn)

Vậy  $m \in \{-5; -1; 4\}$ .

**Câu 49.** Cho hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 + mx^2 + (2m - 1)x - 1$  ( $m$  là tham số). Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .

A. 3.

B. 0.

**C. 1.**

D. Vô số.

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có:  $y' = x^2 + 2mx + 2m - 1$ .

Hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 + mx^2 + (2m - 1)x - 1$  đồng biến trên  $\mathbb{R} \Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ .

$$\Leftrightarrow x^2 + 2mx + 2m - 1 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} a > 0 \\ \Delta' \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 > 0 \\ m^2 - 2m + 1 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m = 1.$$

Vậy có 1 giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .

**Câu 50.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh  $a$ ,  $H$  là trung điểm  $AB$ ,  $SH$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$ . Biết  $SC = \frac{a\sqrt{13}}{2}$ , khoảng cách từ  $A$  đến mặt phẳng  $(SCD)$  tính theo  $a$ .

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

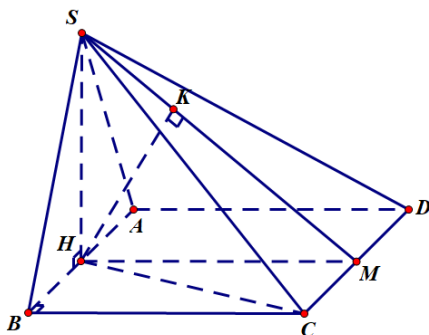
B.  $a\sqrt{2}$ .

**C.  $\frac{a\sqrt{6}}{3}$ .**

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

**Lời giải**

**Chọn A**



Gọi  $M$  là trung điểm  $CD$ , kẻ  $HK \perp SM, K \in SM$  ta có:

$$AH \parallel CD \Rightarrow AH \parallel (SCD) \Rightarrow d(A, (SCD)) = d(H, (SCD)).$$

$$\left. \begin{array}{l} HM \perp CD \\ SH \perp CD \end{array} \right\} \Rightarrow CD \perp HK.$$

$$\text{Mà } HK \perp SM \Rightarrow HK \perp (SCD) \Rightarrow d(H, (SCD)) = d(H, (SCD)) = HK.$$

$$\text{Tam giác } BHC \text{ vuông tại } B, \text{ nên: } HC^2 = BH^2 + BC^2 = \frac{5a^2}{4}.$$

$$SH \perp (ABCD) \Rightarrow SH \perp HC \Rightarrow SH^2 = SC^2 - HC^2 = 2a^2.$$

Tam giác  $SHM$  vuông tại  $H$  và  $HK$  là đường cao nên:

$$\frac{1}{HK^2} = \frac{1}{SH^2} + \frac{1}{HM^2} = \frac{3}{2a^2} \Rightarrow HK = \frac{a\sqrt{6}}{3}.$$

$$\text{Vậy } d(A, (SCD)) = \frac{a\sqrt{6}}{3}.$$

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★



**KIỂM TRA HỌC KÌ I LỚP 12**  
**TRƯỜNG THPT HK1-L12-NGUYỄN-BÌNH-KHIÊM – HÀ NỘI**  
**NĂM HỌC:2020-2021**  
**THỜI GIAN: 90 phút**

**Câu 1:** Cho hình lăng trụ đứng có diện tích đáy là  $3a^2$ , độ dài cạnh bên bằng  $3a$ . Thể tích khối lăng trụ này bằng

- A.  $6a^3$ .                      B.  $18a^3$ .                      C.  $9a^3$ .                      D.  $3a^3$ .

**Câu 2:** Thể tích  $V$  của khối nón có bán kính đáy  $R$  và độ dài đường cao  $h$  được tính theo công thức nào dưới đây ?

- A.  $V = \frac{1}{3}R^2h$ .                      B.  $V = \frac{\pi}{3}R^2h$ .                      C.  $V = \frac{4}{3}\pi R^3h$ .                      D.  $V = \frac{4}{3}\pi R^2h$ .

**Câu 3:** Tính bán kính  $r$  của mặt cầu có diện tích là  $S = 16\pi$  ( $cm^3$ ).

- A.  $r = \sqrt[3]{12}$  ( $cm$ ).                      B.  $r = 2$  ( $cm$ ).                      C.  $r = \sqrt{12}$  ( $cm$ ).                      D.  $r = 3$  ( $cm$ ).

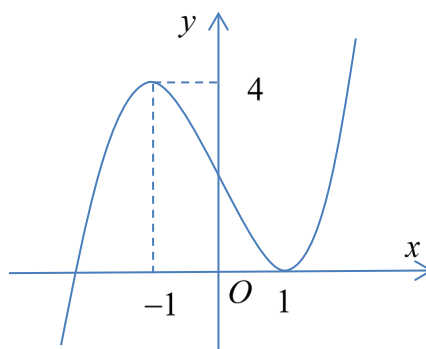
**Câu 4:** Tập xác định của hàm số  $y = (x-2)^{\sqrt{5}}$  là

- A.  $D = (-\infty; 2)$ .                      B.  $D = (2; +\infty)$ .                      C.  $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$ .                      D.  $D = (-\infty; 2]$ .

**Câu 5:** Tìm tọa độ giao điểm  $I$  của đồ thị hàm số  $y = -4x^3 + 3x$  với đường thẳng  $y = x - 2$ .

- A.  $I(2; 2)$ .                      B.  $I(1; 1)$ .                      C.  $D = (2; 1)$ .                      D.  $I(1; -1)$ .

**Câu 6:** Cho hàm số  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  ( $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ ) có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào dưới đây **sai**?



- A. Giá trị cực đại của hàm số là  $-1$ .                      B. Hàm số đạt cực đại tại  $x = -1$ .  
 C. Hàm số đạt cực tiểu tại  $x = 1$ .                      D. Giá trị cực tiểu của hàm số là  $0$ .

**Câu 7:** Tìm nghiệm của phương trình  $\log_2(1-x) = 3$ .

- A.  $x = -7$ .                      B.  $x = 5$ .                      C.  $x = 3$ .                      D.  $x = -5$ .

**Câu 8:** Bảng biến thiên dưới đây là của hàm số nào?

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

|     |                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|
| $y$ | $+\infty \rightarrow -4 \rightarrow -3 \rightarrow -4 \rightarrow +\infty$ |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|

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

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

**Câu 9:** Giải phương trình  $4^{x-6} = 32^{1-2x}$ .

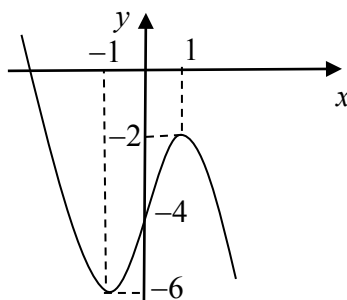
A.  $x = \frac{17}{12}$ .

B.  $x = \frac{1}{8}$ .

C.  $x = \frac{4}{3}$ .

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

**Câu 10:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Phương trình  $f(x) = -6$  có số nghiệm là:



A. 0.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

**Câu 11:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

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

Hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A.  $(0; 1)$ .

B.  $(0; 3)$ .

C.  $(-\infty; 0)$ .

D.  $(-1; 1)$ .

**Câu 12:** Đồ thị hàm số  $y = \frac{x-2}{x+1}$  có đường tiệm cận ngang là

A.  $x = 1$ .

B.  $y = 1$ .

C.  $y = -1$ .

D.  $x = -1$ .

**Câu 13:** Trong các hàm số sau đây, hàm số nào nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ ?

A.  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x}$

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

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

D.  $y = \left(\frac{\pi}{3}\right)^x$

**Câu 14:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có tất cả các cạnh bên và cạnh đáy đều bằng nhau và  $ABCD$  là hình vuông. Góc giữa đường thẳng  $SB$  và mặt phẳng đáy là góc giữa cặp đường thẳng nào sau đây?



- A.  $(SB, BD)$ .      B.  $(SB, AB)$ .      C.  $(SB, SC)$ .      D.  $(SB, AC)$ .

**Câu 15:** Tìm giá trị cực đại của hàm số  $y = x^4 - 4x^2 + 3$ .

- A.  $y_{CD} = 3$       B.  $y_{CD} = -1$ .      C.  $y_{CD} = -6$ .      D.  $y_{CD} = 8$ .

**Câu 16:** Đạo hàm của hàm số  $f(x) = \log(x^2 + 1)$  là

- A.  $f'(x) = \frac{2x}{x^2 + 1}$ .      B.  $f'(x) = \frac{2x}{(x^2 + 1)\log e}$ .  
C.  $f'(x) = \frac{1}{(x^2 + 1)\ln 10}$ .      D.  $f'(x) = \frac{2x}{(x^2 + 1)\ln 10}$ .

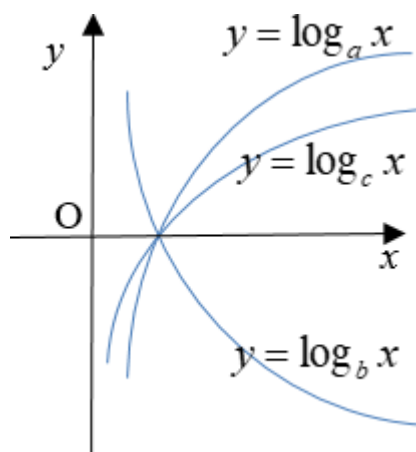
**Câu 17:** Giải bất phương trình  $3^{x-1} > \left(\frac{1}{9}\right)^{2x-1}$  là

- A.  $x < \frac{3}{5}$ .      B.  $x > \frac{5}{3}$ .      C.  $x > \frac{3}{5}$ .      D.  $x < \frac{5}{3}$ .

**Câu 18:** Với các số thực dương  $a, b$  bất kì. Mệnh đề nào đúng?

- A.  $\log_2\left(\frac{2a^3}{b}\right) = 1 + \frac{1}{3}\log_2 a + \log_2 b$ .      B.  $\log_2\left(\frac{2a^3}{b}\right) = 1 + 3\log_2 a + \log_2 b$ .  
C.  $\log_2\left(\frac{2a^3}{b}\right) = 1 + 3\log_2 a - \log_2 b$ .      D.  $\log_2\left(\frac{2a^3}{b}\right) = 1 + \frac{1}{3}\log_2 a - \log_2 b$ .

**Câu 19:** Cho  $a, b, c$  là ba số thực dương và khác 1. Hàm số  $y = \log_a x, y = \log_b x, y = \log_c x$  có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào sau đây **đúng**?



- A.  $a > c > b$ .      B.  $c > a > b$ .      C.  $b > c > a$ .      D.  $a > b > c$

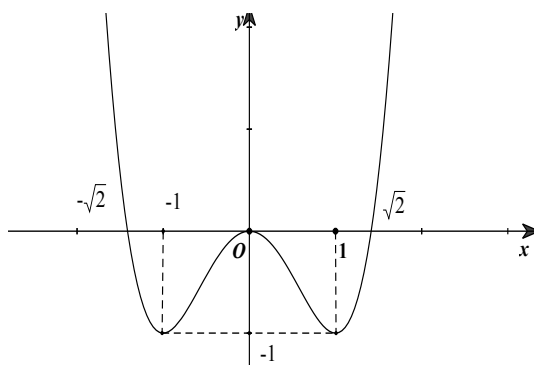
**Câu 20:** Tổng của giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = -x^3 + 2x^2 - 1$  trên đoạn  $[-1; 2]$  là:

- A.  $-\frac{23}{27}$ . B. 1. C. -2. D.  $-\frac{32}{27}$ .

**Câu 21:** Cho khối chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $a$ ,  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy và  $SA = a$ . Tính thể tích khối chóp.

- A.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}$ . B.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ . C.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$ . D.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$ .

**Câu 22:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Tìm  $m$  để phương trình  $f(x) = m$  có bốn nghiệm phân biệt.



- A.  $m > -1$ . B.  $-1 \leq m < 0$ . C.  $-1 < m \leq 0$ . D.  $-1 < m < 0$ .

**Câu 23:** Cho khối nón có độ dài đường sinh bằng 10 và diện tích xung quanh bằng  $60\pi$ . Thể tích khối nón đã cho bằng

- A.  $288\pi$ . B.  $96\pi$ . C.  $360\pi$ . D.  $120\pi$ .

**Câu 24:** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  có độ dài cạnh  $AB = 3a$ ,  $AC = 4a$ . Quay tam giác  $ABC$  quanh cạnh  $AB$ . Thể tích của khối nón tròn xoay được tạo thành là

- A.  $12\pi a^3$ . B.  $36\pi a^3$ . C.  $\frac{100\pi a^3}{3}$ . D.  $16\pi a^3$ .

**Câu 25:** Hàm số nào sau đây đồng biến trên từng khoảng xác định của nó?

- A.  $y = \frac{3x+10}{5x+7}$ . B.  $y = \frac{-x+1}{5x-3}$ . C.  $y = \frac{-x-8}{x+3}$ . D.  $y = \frac{3x+5}{x+1}$ .

**Câu 26:** Cho tứ diện đều  $ABCD$  cạnh bằng  $2a$ . Tính thể tích của khối tứ diện đó.

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

**Câu 27:** Tìm tập xác định của hàm số  $y = \log_3 \frac{3-x}{x+2}$ .

- A.  $D = \mathbb{R} \setminus \{-2\}$ . B.  $D = (-2; 3)$ . C.  $D = (-\infty; -2] \cup [3; +\infty)$ . D.  $D = (-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$ .

**Câu 28:** Cho  $1 < a \neq 1$ . Giá trị của biểu thức  $P = \log_a(a^2 \cdot \sqrt[3]{a^2})$  là

- A.  $\frac{8}{3}$ . B.  $\frac{7}{3}$ . C.  $\frac{7}{2}$ . D. 4.

**Câu 29:** Nghiệm của bất phương trình  $9^{x-1} - 36 \cdot 3^{x-1} + 3 \geq 0$  là

- A.  $1 \leq x \leq 3$ . B.  $\begin{cases} x \leq 1 \\ x \geq 2 \end{cases}$ . C.  $1 \leq x \leq 2$ . D.  $\begin{cases} x \leq 1 \\ x \geq 3 \end{cases}$ .

**Câu 30:** Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = e^{x+1} - 2$  trên đoạn  $[0; 3]$ . Tính  $M - m$ .

- A.  $e^2 + e - 4$ . B.  $e^4 - e$ . C.  $e^4 - e - 4$ . D.  $e^4 + e$ .

**Câu 31:** Tập xác định của hàm số  $y = (x-3)^{-1} + \log_4(x-2)$  là

- A.  $D = (2; +\infty)$ . B.  $D = (3; +\infty)$ . C.  $D = (2; 3)$ . D.  $D = (2; +\infty) \setminus \{3\}$ .

**Câu 32:** Cho đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x + 2$  là  $(C)$ . Phương trình tiếp tuyến của đồ thị  $(C)$  tại  $M(-2; 0)$  là

- A.  $y = 9x + 18$ . B.  $y = 9x - 22$ . C.  $y = 9x - 18$ . D.  $y = -9x - 18$ .

**Câu 33:** Bất phương trình  $\log_2 4x < 4$  có bao nhiêu nghiệm nguyên?

- A. Vô số. B. 2. C. 1. D. 3.

**Câu 34:** Diện tích toàn phần của một khối lập phương là  $54\text{cm}^3$ . Tính thể tích của khối lập phương.

- A.  $27\text{cm}^3$ . B.  $81\text{cm}^3$ . C.  $9\text{cm}^3$ . D.  $36\text{cm}^3$ .

**Câu 35:** Cho hình lăng trụ đứng  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh bằng 6, đường chéo  $AB'$  của mặt bên  $(ABB'A')$  có độ dài bằng 10. Tính thể tích  $V$  của khối lăng trụ  $ABCD.A'B'C'D'$

- A.  $V = 384$ . B.  $V = 180$ . C.  $V = 380$ . D.  $V = 288$ .

**Câu 36:** Cho tứ diện  $ABCD$  có  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $C$  và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng  $(ABD)$ , tam giác  $ABD$  là tam giác đều và có cạnh bằng  $a$ . Tính thể tích  $V$  của khối của khối tứ diện  $ABCD$ .

- A.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{8}$ . B.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$ . C.  $\frac{a^3\sqrt{2}}{8}$ . D.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}$ .

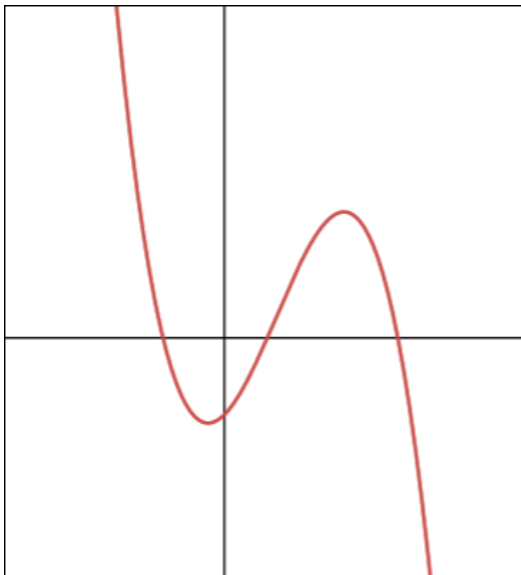
**Câu 37:** Cho hàm số  $f(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ:

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

tìm số nghiệm thuộc  $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$  của phương trình  $f(3\sin x + 5) = 1$

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

**Câu 38:** Cho hàm số  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  có đồ thị như hình bên. Trong các giá trị  $a, b, c, d$  có bao nhiêu giá trị âm.



A. 2.

B. 1.

C. 4.

D. 3.

**Câu 39:** Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để hàm số  $y = \frac{mx+16}{x+m}$  nghịch biến trên khoảng  $(0;10)$ .

A.  $m \in [-4;0]$ .

B.  $m \in (-4;4)$ .

C.  $m \in (-\infty;-10] \cup (4;+\infty)$ .

D.  $m \in [0;4)$

**Câu 40:** Cho khối lăng trụ  $ABCD.A'B'C'D'$  có thể tích bằng 24, đáy  $ABCD$  là hình vuông tâm  $O$ . Thể tích của khối chóp  $A'.BCO$  bằng

A. 1.

B. 4.

C. 3.

D. 2.

**Câu 41:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác vuông tại  $B$  và  $SA \perp (ABC)$ . Tính thể tích khối cầu ngoại tiếp chóp  $S.ABC$  theo  $a$  biết  $SC = 2a$ .

A.  $24\pi a^3$ .

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

C.  $\frac{8\pi a^3}{3}$

D.  $\frac{24\pi a^3}{3}$ .

**Câu 42:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên từng khoảng  $\mathbb{R} \setminus \{1\}$  và có bảng biến thiên như sau:

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

Đồ thị hàm số  $y = \frac{1}{2f(x)-7}$  có bao nhiêu đường tiệm cận đứng.

A. 1.

B. 4.

C. 0.

D. 2.

**Câu 43:** Một người gửi tiết kiệm ngân hàng 20 triệu với lãi suất không đổi là  $7,2\%/năm$  và tiền lãi hàng tháng được nhập vào vốn. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm người đó thu về được tổng số tiền lớn hơn 345 triệu đồng?

- A. 33 năm                      B. 41 năm                      C. 50 năm                      D. 10 năm

**Câu 44:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật  $AD = a$ ,  $AB = a\sqrt{3}$ . Cạnh bên  $SA$  vuông góc với đáy và  $SA = 2a$ . Tính khoảng cách  $d$  từ điểm  $C$  đến mặt phẳng  $(SBD)$ .

- A.  $d = \frac{2a}{\sqrt{5}}$                       B.  $d = \frac{a\sqrt{57}}{19}$                       C.  $d = \frac{2a\sqrt{57}}{19}$                       D.  $d = \frac{a\sqrt{5}}{2}$

**Câu 45:** Có bao nhiêu giá trị nguyên thuộc  $(0;5)$  của tham số  $m$  để phương trình  $4^x - m.2^{x+1} + 2m - 1 = 0$  có hai nghiệm phân biệt trong đó có đúng một nghiệm dương?

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

**Câu 46:** Gọi  $S$  là tập tất cả các giá trị nguyên của tham số  $m$  sao cho giá trị lớn nhất của hàm số  $y = \left| \frac{1}{4}x^4 - \frac{19}{2}x^2 + 30x + m - 20 \right|$  trên đoạn  $[0;2]$  không vượt quá 20. Tổng các phần tử của  $S$  bằng:

- A. 300                      B. 105                      C. -195                      D. 210

**Câu 47:** Cho hàm số  $f(x) = x^3 - 3x^2$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  để đồ thị hàm số  $g(x) = f(|x|) + m$  cắt trục hoành tại 4 điểm phân biệt?

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

**Câu 48:** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R}$  và có đạo hàm  $f'(x)$  thỏa mãn  $f'(x) = (1-x)(x+2)g(x) + 2018$  trong đó  $g(x) < 0, \forall x \in \mathbb{R}$ . Hàm số  $y = f(1-x) + 2018x + 2019$  đồng biến trên khoảng nào?

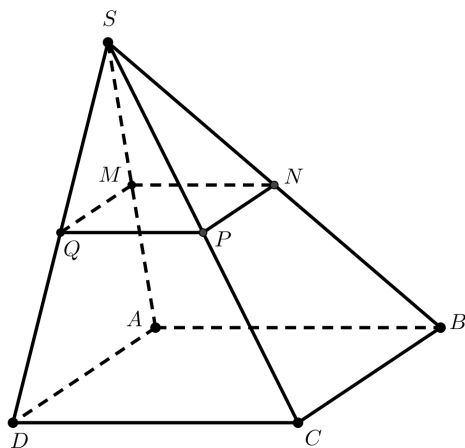
- A.  $(1; +\infty)$                       B.  $(0;3)$                       C.  $(3; +\infty)$                       D.  $(-\infty;3)$

**Câu 49:** Cho phương trình  $(\log_3 x)^2 + 3m \log_3(3x) + 2m^2 - 2m - 1 = 0$ . Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các số tự nhiên  $m$  mà phương trình có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa  $x_1 + x_2 < \frac{10}{3}$ . Số phần tử của  $S$  là

- A. 1.                      B. 0.                      C. 10.                      D. Vô số.

**Câu 50:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có  $ABCD$  là hình bình hành.  $M, N, P, Q$  lần lượt là trung điểm của  $SA, SB, SC, SD$ . Gọi  $V_1, V_2$  lần lượt là thể tích của khối chóp  $S.MNPQ$  và khối chóp  $S.ABCD$ .

Tính tỉ số  $\frac{V_2}{V_1}$ .



A. 16.

B. 8.

C. 2.

D. 4.

**BẢNG ĐÁP ÁN**

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

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

**Câu 1:** Cho hình lăng trụ đứng có diện tích đáy là  $3a^2$ , độ dài cạnh bên bằng  $3a$ . Thể tích khối lăng trụ này bằng

A.  $6a^3$ .

B.  $18a^3$ .

**C.  $9a^3$ .**

D.  $3a^3$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**

Thể tích khối lăng trụ là  $V = 3a^2 \cdot 3a = 9a^3$ .

**Câu 2:** Thể tích  $V$  của khối nón có bán kính đáy  $R$  và độ dài đường cao  $h$  được tính theo công thức nào dưới đây?

A.  $V = \frac{1}{3}R^2h$ .

**B.  $V = \frac{\pi}{3}R^2h$ .**

C.  $V = \frac{4}{3}\pi R^3h$ .

D.  $V = \frac{4}{3}\pi R^2h$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

**Câu 3:** Tính bán kính  $r$  của mặt cầu có diện tích là  $S = 16\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ .

A.  $r = \sqrt[3]{12} \text{ (cm)}$ .

**B.  $r = 2 \text{ (cm)}$ .**

C.  $r = \sqrt{12} \text{ (cm)}$ .

D.  $r = 3 \text{ (cm)}$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

Ta có  $S_{mc} = 4\pi r^2 = 16\pi \Rightarrow r^2 = 4 \Leftrightarrow r = 2$ .

**Câu 4:** Tập xác định của hàm số  $y = (x-2)^{\sqrt{5}}$  là

A.  $D = (-\infty; 2)$ .

**B.  $D = (2; +\infty)$ .**

C.  $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$ .

D.  $D = (-\infty; 2]$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

$$\sqrt{5} \notin \mathbb{Z} \Rightarrow x-2 > 0 \Leftrightarrow x > 2.$$

**Câu 5:** Tìm tọa độ giao điểm  $I$  của đồ thị hàm số  $y = -4x^3 + 3x$  với đường thẳng  $y = x - 2$ .

A.  $I(2;2)$ .

B.  $I(1;1)$ .

C.  $D = (2;1)$ .

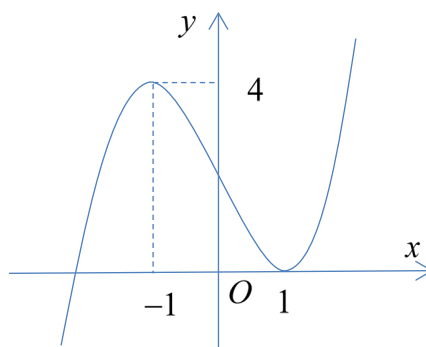
D.  $I(1;-1)$ .

Lời giải

**Chọn D**

Phương trình hoành độ giao điểm  $-4x^3 + 3x = x - 2 \Leftrightarrow -4x^3 + 2x + 2 = 0 \Leftrightarrow x = 1 \Rightarrow y = -1$ .

**Câu 6:** Cho hàm số  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  ( $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ ) có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào dưới đây sai?



A. Giá trị cực đại của hàm số là  $-1$ .

B. Hàm số đạt cực đại tại  $x = -1$ .

C. Hàm số đạt cực tiểu tại  $x = 1$ .

D. Giá trị cực tiểu của hàm số là  $0$ .

Lời giải

**Chọn A**

**Câu 7:** Tìm nghiệm của phương trình  $\log_2(1-x) = 3$ .

A.  $x = -7$ .

B.  $x = 5$ .

C.  $x = 3$ .

D.  $x = -5$ .

Lời giải

**Chọn A**

Điều kiện:  $1-x > 0 \Leftrightarrow x < 1$ .

Ta có:  $\log_2(1-x) = 3 \Leftrightarrow 1-x = 2^3 \Leftrightarrow x = -7$  (nhận).

Vậy phương trình có nghiệm  $x = -7$ .

**Câu 8:** Bảng biến thiên dưới đây là của hàm số nào?

|      |           |      |      |      |           |
|------|-----------|------|------|------|-----------|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$  | $1$  | $+\infty$ |
| $y'$ | $-$       | $0$  | $+$  | $0$  | $+$       |
| $y$  | $+\infty$ | $-4$ | $-3$ | $-4$ | $+\infty$ |

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

B.  $y = x^4 - 2x^2 - 3$ .

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

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

Lời giải

Chọn B

Dựa vào BBT nhận thấy:

+  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty \Rightarrow a > 0$  nên loại C.

+ Hàm số có 3 điểm cực trị, ta có:  $a.b < 0$  nên loại A, D.

Câu 9: Giải phương trình  $4^{x-6} = 32^{1-2x}$ .

A.  $x = \frac{17}{12}$ .

B.  $x = \frac{1}{8}$ .

C.  $x = \frac{4}{3}$ .

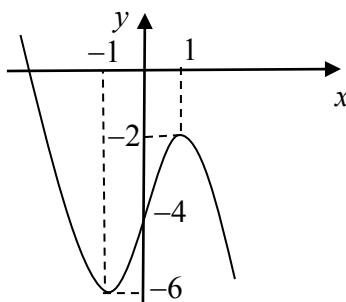
D.  $x = \frac{3}{4}$ .

Lời giải

Chọn A

Ta có:  $4^{x-6} = 32^{1-2x} \Leftrightarrow 2^{2x-12} = 2^{5-10x} \Leftrightarrow 2x-12 = 5-10x \Leftrightarrow x = \frac{17}{12}$ .

Câu 10: Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Phương trình  $f(x) = -6$  có số nghiệm là:



A. 0.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

Lời giải

Chọn D.

Câu 11: Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |              |              |              |                    |
|------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------------|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$         | $0$          | $1$          | $+\infty$          |
| $y'$ |           | +            | -            | +            | -                  |
| $y$  | $-\infty$ | $\nearrow 2$ | $\searrow 1$ | $\nearrow 2$ | $\searrow -\infty$ |

Hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A.  $(0; 1)$ .

B.  $(0; 3)$ .

C.  $(-\infty; 0)$ .

D.  $(-1; 1)$ .

Lời giải

Chọn A.

Câu 12: Đồ thị hàm số  $y = \frac{x-2}{x+1}$  có đường tiệm cận ngang là



A.  $x = 1$ .

B.  $y = 1$ .

C.  $y = -1$ .

D.  $x = -1$ .

Lời giải

Chọn B.

Đường tiệm cận ngang có phương trình  $y = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x-2}{x+1} = 1$ .

Câu 13: Trong các hàm số sau đây, hàm số nào nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ ?

A.  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x}$

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

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

D.  $y = \left(\frac{\pi}{3}\right)^x$

Lời giải

Chọn B.

Hàm số mũ  $y = \left(\frac{2}{e}\right)^x$  có cơ số  $\frac{2}{e} < 1$  nên hàm số nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ .

Câu 14: Cho hình chóp  $S.ABCD$  có tất cả các cạnh bên và cạnh đáy đều bằng nhau và  $ABCD$  là hình vuông. Góc giữa đường thẳng  $SB$  và mặt phẳng đáy là góc giữa cặp đường thẳng nào sau đây?

A.  $(SB, BD)$ .

B.  $(SB, AB)$ .

C.  $(SB, SC)$ .

D.  $(SB, AC)$ .

Lời giải

Chọn A.

Gọi  $O = AC \cap BD$  ta có  $SO \perp (ABCD)$  nên hình chiếu của  $SB$  lên mặt phẳng  $(ABCD)$  là  $OB$ , do đó góc giữa đường thẳng  $SB$  và mặt phẳng đáy là góc giữa cặp đường thẳng  $SB$  và  $BD$ .

Câu 15: Tìm giá trị cực đại của hàm số  $y = x^4 - 4x^2 + 3$ .

A.  $y_{CD} = 3$

B.  $y_{CD} = -1$ .

C.  $y_{CD} = -6$ .

D.  $y_{CD} = 8$ .

Lời giải

Chọn A.

TXĐ:  $\mathbb{R}$ .

Cách 1:

$$\text{Ta có: } y' = 4x^3 - 8x = 4x(x^2 - 2), \text{ khi đó } y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \sqrt{2} \\ x = -\sqrt{2} \end{cases}$$

Mặt khác:  $y'' = 12x^2 - 8$ .

Ta có  $y''(0) = -8 < 0$  nên  $x = 0$  là điểm cực đại và  $y_{CD} = y(0) = 3$

$y''(\pm\sqrt{2}) = 16 > 0$  nên  $x = \sqrt{2}, x = -\sqrt{2}$  là các điểm cực tiểu.

**Cách 2 :**

Nhận xét : Hàm số  $y = x^4 - 4x^2 + 3$  có  $a = 1, b = -4$  nên  $a.b < 0$  nên hàm số có ba điểm cực trị và đạt cực đại tại  $x = 0 \Rightarrow y_{CD} = 3$ .

**Câu 16:** Đạo hàm của hàm số  $f(x) = \log(x^2 + 1)$  là

A.  $f'(x) = \frac{2x}{x^2 + 1}$ .

B.  $f'(x) = \frac{2x}{(x^2 + 1)\log e}$ .

C.  $f'(x) = \frac{1}{(x^2 + 1)\ln 10}$ .

**D.  $f'(x) = \frac{2x}{(x^2 + 1)\ln 10}$ .**

**Lời giải**

**Chọn D**

Áp dụng công thức đạo hàm hàm số logarit, ta có:  $f'(x) = \frac{2x}{(x^2 + 1)\ln 10}$ .

**Câu 17:** Giải bất phương trình  $3^{x-1} > \left(\frac{1}{9}\right)^{2x-1}$  là

A.  $x < \frac{3}{5}$ .

**B.  $x > \frac{5}{3}$ .**

C.  $x > \frac{3}{5}$ .

D.  $x < \frac{5}{3}$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có:  $3^{x-1} > \left(\frac{1}{9}\right)^{2x-1} \Leftrightarrow 3^{x-1} > 3^{-2(2x-1)} \Leftrightarrow x-1 > -4x+2 \Leftrightarrow x > \frac{3}{5}$ .

**Câu 18:** Với các số thực dương  $a, b$  bất kì. Mệnh đề nào đúng?

A.  $\log_2 \left( \frac{2a^3}{b} \right) = 1 + \frac{1}{3} \log_2 a + \log_2 b$ .

**B.  $\log_2 \left( \frac{2a^3}{b} \right) = 1 + 3 \log_2 a + \log_2 b$ .**

C.  $\log_2 \left( \frac{2a^3}{b} \right) = 1 + 3 \log_2 a - \log_2 b$ .

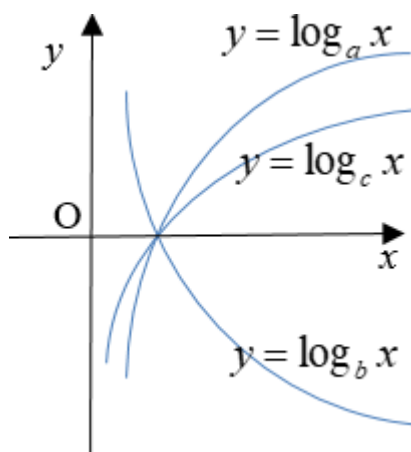
D.  $\log_2 \left( \frac{2a^3}{b} \right) = 1 + \frac{1}{3} \log_2 a - \log_2 b$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có:  $\log_2 \left( \frac{2a^3}{b} \right) = \log_2 2 + \log_2 (a^3) + \log_2 b = 1 + 3 \log_2 a + \log_2 b$ .

**Câu 19:** Cho  $a, b, c$  là ba số thực dương và khác 1. Hàm số  $y = \log_a x, y = \log_b x, y = \log_c x$  có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào sau đây **đúng**?



A.  $a > c > b$ .

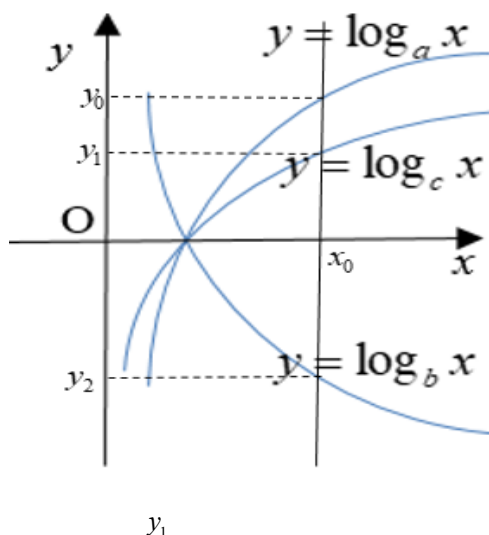
**B.**  $c > a > b$ .

C.  $b > c > a$ .

D.  $a > b > c$ .

Lời giải

**Chọn B.**



+) Xét đường thẳng  $x = x_0 > 0$  cắt các đồ thị như hình vẽ.

+) Dựa vào đồ thị hàm số  $y = \log_b x \Rightarrow$  hàm nghịch biến  $\Rightarrow 0 < b < 1$

Các hàm số  $y = \log_c x, y = \log_a x$  là hàm đồng biến  $\Rightarrow a, c > 1$

Mặt khác  $y_1 = \log_c x_0, y_0 = \log_a x_0 \Rightarrow x_0 = c^{y_1} = a^{y_0}$  mà  $y_1 < y_0 \Rightarrow c > a$

Vậy  $\Rightarrow c > a > b$

**Câu 20:** Tổng của giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = -x^3 + 2x^2 - 1$  trên đoạn  $[-1; 2]$  là:

A.  $-\frac{23}{27}$ .

**B.** 1.

C. -2.

D.  $-\frac{32}{27}$ .

Lời giải

**Chọn B.**

+) Ta có  $f(x) = -x^3 + 2x^2 - 1$  liên tục trên  $[-1; 2]$

$$+) f'(x) = -3x^2 + 4x \Rightarrow -3x^2 + 4x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \in (-1; 2) \\ x = \frac{4}{3} \in (-1; 2) \end{cases}$$

$$+) \text{ Tính: } f(0) = -1; f\left(\frac{4}{3}\right) = \frac{5}{27}; f(-1) = 2; f(2) = -1$$

+) GTLN là 2, GTNN là -1 nên tổng = 1

**Câu 21:** Cho khối chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $a$ ,  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy và  $SA = a$ . Tính thể tích khối chóp.

A.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}$ .

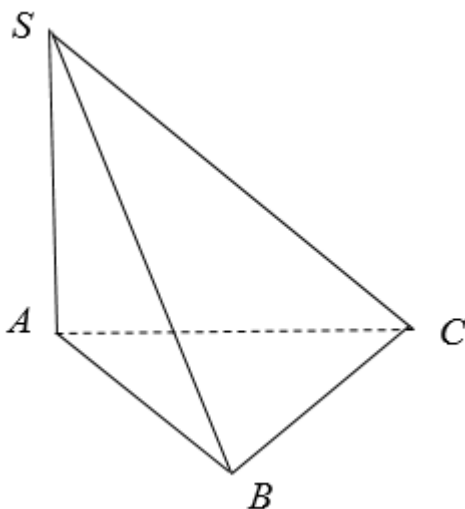
B.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ .

C.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$ .

D.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$ .

Lời giải

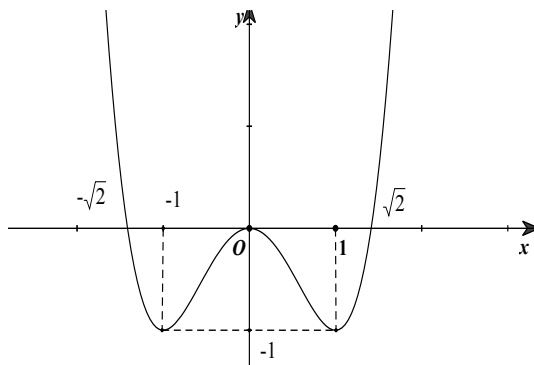
Chọn C.



$$+) \text{ Diện tích tam giác } ABC \text{ là: } S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin A = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

$$+) \text{ Thể tích khối trụ là } V = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{ABC} = \frac{a^3\sqrt{3}}{12}$$

**Câu 22:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Tìm  $m$  để phương trình  $f(x) = m$  có bốn nghiệm phân biệt.



A.  $m > -1$ .

B.  $-1 \leq m < 0$ .

C.  $-1 < m \leq 0$ .

D.  $-1 < m < 0$ .

Lời giải

**Chọn D**

Nhìn vào đồ thị ta thấy đồ thị  $y = m$  cắt đồ thị  $y = f(x)$  tại bốn điểm phân biệt khi  $-1 < m < 0$ .

Từ đó suy ra phương trình  $f(x) = m$  có bốn nghiệm phân biệt khi  $-1 < m < 0$ .

**Câu 23:** Cho khối nón có độ dài đường sinh bằng 10 và diện tích xung quanh bằng  $60\pi$ . Thể tích khối nón đã cho bằng

- A.  $288\pi$ . B.  $96\pi$ . C.  $360\pi$ . D.  $120\pi$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có diện tích xung quanh của hình nón là  $\pi rl$  với  $r$  là bán kính đáy và  $l$  là độ dài đường sinh.

Từ đó suy ra  $60\pi = \pi rl = \pi r10 \Rightarrow r = 6$ , do đó chiều cao của khối nón là  $h = \sqrt{l^2 - r^2} = 8$ . Khi đó thể tích cần tìm là  $\frac{1}{3}\pi hr^2 = \frac{1}{3}\pi 8 \cdot 6^2 = 96\pi$ .

**Câu 24:** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  có độ dài cạnh  $AB = 3a$ ,  $AC = 4a$ . Quay tam giác  $ABC$  quanh cạnh  $AB$ . Thể tích của khối nón tròn xoay được tạo thành là

- A.  $12\pi a^3$ . B.  $36\pi a^3$ . C.  $\frac{100\pi a^3}{3}$ . D.  $16\pi a^3$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Khối nón tròn xoay được tạo thành có chiều cao là  $3a$  và bán kính đáy  $4a$ . Thể tích cần tính bằng  $\frac{1}{3}\pi(4a)^2 \cdot 3a = 16\pi a^3$ .

**Câu 25:** Hàm số nào sau đây đồng biến trên từng khoảng xác định của nó?

- A.  $y = \frac{3x+10}{5x+7}$ . B.  $y = \frac{-x+1}{5x-3}$ . C.  $y = \frac{-x-8}{x+3}$ . D.  $y = \frac{3x+5}{x+1}$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Xét hàm số  $y = \frac{-x-8}{x+3}$ .

Tập xác định  $D = \mathbb{R} \setminus \{-3\}$ .

Ta có  $y' = \frac{5}{(x+3)^2} > 0, \forall x \in D$ .

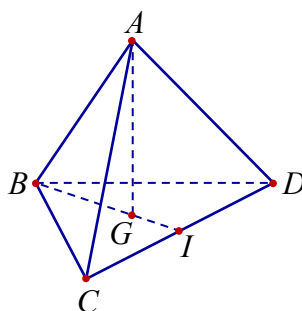
Vậy hàm số trên đồng biến trên từng khoảng xác định của nó.

**Câu 26:** Cho tứ diện đều  $ABCD$  cạnh bằng  $2a$ . Tính thể tích của khối tứ diện đó.

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

Lời giải

Chọn A



Gọi  $G$  là trọng tâm tam giác  $BCD$ .

Do  $ABCD$  là tứ diện đều nên  $AG \perp (BCD)$ .

$$\text{Ta có } BG = \frac{2}{3}BI = \frac{2}{3} \cdot \frac{2a\sqrt{3}}{2} = \frac{2a\sqrt{3}}{3}.$$

$$\text{Suy ra } AG = \sqrt{AB^2 - BG^2} = \sqrt{(2a)^2 - \left(\frac{2a\sqrt{3}}{3}\right)^2} = \frac{2a\sqrt{6}}{3}.$$

$$\text{Lại có } S_{BCD} = \frac{(2a)^2 \sqrt{3}}{4} = a^2 \sqrt{3}.$$

$$\text{Vậy } V_{ABCD} = \frac{1}{3} S_{BCD} \cdot AG = \frac{1}{3} \cdot a^2 \sqrt{3} \cdot \frac{2a\sqrt{6}}{3} = \frac{2a^3 \sqrt{2}}{3}.$$

**Câu 27:** Tìm tập xác định của hàm số  $y = \log_3 \frac{3-x}{x+2}$ .

A.  $D = \mathbb{R} \setminus \{-2\}$ .

**B.  $D = (-2; 3)$ .**

C.  $D = (-\infty; -2] \cup [3; +\infty)$ .

D.  $D = (-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$ .

Lời giải

Chọn B

Hàm số đã cho xác định khi và chỉ khi  $\frac{3-x}{x+2} > 0 \Leftrightarrow -2 < x < 3$ .

Vậy tập xác định là  $D = (-2; 3)$ .

**Câu 28:** Cho  $1 < a \neq 1$ . Giá trị của biểu thức  $P = \log_a (a^2 \sqrt[3]{a^2})$  là

**A.  $\frac{8}{3}$ .**

B.  $\frac{7}{3}$ .

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

D. 4.

Lời giải

Chọn B

Với  $0 < a \neq 1$  thì  $P = \log_a \left( a^2 \sqrt[3]{a^2} \right) = \log_a \left( \sqrt[3]{a^8} \right) = \frac{8}{3}$

**Câu 29:** Nghiệm của bất phương trình  $9^{x-1} - 36 \cdot 3^{x-1} + 3 \geq 0$  là

A.  $1 \leq x \leq 3$ .

**B.**  $\begin{cases} x \leq 1 \\ x \geq 2 \end{cases}$

C.  $1 \leq x \leq 2$ .

D.  $\begin{cases} x \leq 1 \\ x \geq 3 \end{cases}$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Đặt  $t = 3^x$ , thì bất phương trình đã cho viết lại thành

$$\frac{t^2}{9} - \frac{12}{9}t + 3 \geq 0$$

$$\Leftrightarrow t^2 - 12t + 27 \geq 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} t \geq 9 \\ t \leq 3 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3^x \geq 9 \\ 3^x \leq 3 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq 1 \end{cases}$$

Vậy  $\begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq 1 \end{cases}$  thì  $x$  là nghiệm của bất phương trình trên.

**Câu 30:** Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = e^{x+1} - 2$  trên đoạn  $[0; 3]$ . Tính  $M - m$ .

A.  $e^2 + e - 4$ .

**B.**  $e^4 - e$ .

C.  $e^4 - e - 4$ .

D.  $e^4 + e$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có  $f'(x) = e^{x+1} > 0$  với mọi  $x$  thuộc đoạn  $[0, 3]$ , và  $f(x)$  là hàm liên tục, do đó là hàm số đồng biến trên  $[0, 3]$ .

Khi đó giá trị lớn nhất  $M = f(3) = e^4 - 2$ .

Giá trị nhỏ nhất  $m = f(0) = e^1 - 2 = e - 2$ .

Vậy  $M - m = e^4 - e$ .

**Câu 31:** Tập xác định của hàm số  $y = (x-3)^{-1} + \log_4(x-2)$  là

A.  $D = (2; +\infty)$ .

B.  $D = (3; +\infty)$ .

C.  $D = (2; 3)$ .

**D.  $D = (2; +\infty) \setminus \{3\}$ .**

Lời giải

**Chọn D**

Điều kiện xác định  $\begin{cases} x-3 \neq 0 \\ x-2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 3 \\ x > 2 \end{cases}$ .

Tập xác định:  $D = (2; +\infty) \setminus \{3\}$ .

**Câu 32:** Cho đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x + 2$  là  $(C)$ . Phương trình tiếp tuyến của đồ thị  $(C)$  tại  $M(-2; 0)$

là

**A.  $y = 9x + 18$ .**

B.  $y = 9x - 22$ .

C.  $y = 9x - 18$ .

D.  $y = -9x - 18$ .

Lời giải

**Chọn A**

Ta có:  $y' = 3x^2 - 3$

Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại điểm  $M(-2; 0)$  là:

$y = y'(-2)(x + 2) + 0$

$\Leftrightarrow y = 9(x + 2)$

$\Leftrightarrow y = 9x + 18$

**Câu 33:** Bất phương trình  $\log_2 4x < 4$  có bao nhiêu nghiệm nguyên?

A. Vô số.

B. 2.

C. 1.

**D. 3.**

Lời giải

**Chọn D**

Điều kiện:  $x > 0$ .

$\log_2 4x < 4 \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ 4x < 16 \end{cases} \Leftrightarrow 0 < x < 4$ .

Mà  $x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x \in \{1; 2; 3\}$ .

Vậy có 3 giá trị nguyên là nghiệm của bất phương trình.

**Câu 34:** Diện tích toàn phần của một khối lập phương là  $54cm^3$ . Tính thể tích của khối lập phương.

**A.  $27cm^3$ .**

B.  $81cm^3$ .

C.  $9cm^3$ .

D.  $36cm^3$ .

Lời giải

**Chọn A**

Gọi  $x$  là cạnh của hình lập phương

$S_{tp} = 54cm^3 \Leftrightarrow 6.x^2 = 54cm^3 \Rightarrow x = 3cm$

Vậy thể tích của khối lập phương là:  $V = 27cm^3$ .

**Câu 35:** Cho hình lăng trụ đứng  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh bằng 6, đường chéo  $AB'$  của mặt bên  $(ABB'A')$  có độ dài bằng 10. Tính thể tích  $V$  của khối lăng trụ  $ABCD.A'B'C'D'$

A.  $V = 384$ .

B.  $V = 180$ .

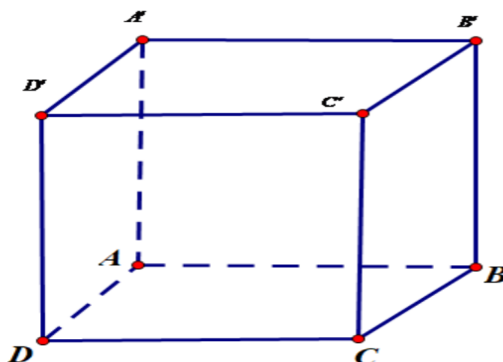
C.  $V = 380$ .

**D.  $V = 288$ .**



Lời giải

Chọn D



$$BB' = \sqrt{AB'^2 - AB^2} = \sqrt{100 - 36} = 8.$$

Vậy thể tích cần tìm là:  $V_{ABCD.A'B'C'D'} = S_{ABCD} \cdot BB' = 8 \cdot 36 = 288.$

**Câu 36:** Cho tứ diện  $ABCD$  có  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $C$  và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng  $(ABD)$ , tam giác  $ABD$  là tam giác đều và có cạnh bằng  $a$ . Tính thể tích  $V$  của khối của khối tứ diện  $ABCD$ .

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

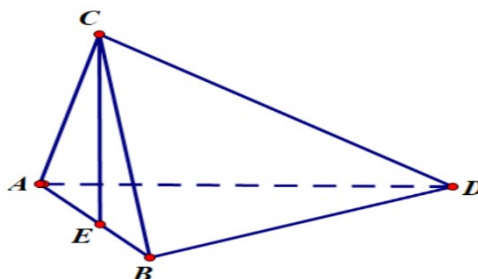
B.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}.$

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

**D.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}.$**

Lời giải

Chọn D



Gọi  $E$  là trung điểm  $AB$

$$\begin{cases} (ABC) \perp (ABD) \\ CE \perp AB \end{cases} \Rightarrow CE \perp (ABD)$$

Trong tam giác  $CAB$ :  $CE = \frac{1}{2}AB = \frac{a}{2}.$

Vậy thể tích  $V$  cần tìm:  $V_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot CE \cdot S_{ABD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3\sqrt{3}}{24}.$

**Câu 37:** Cho hàm số  $f(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ:

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

tìm số nghiệm thuộc  $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$  của phương trình  $f(3\sin x + 5) = 1$

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

Lời giải

**Chọn B.**

Xét  $t(x) = 3\sin x + 5$  trên  $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$ . Có  $t' = 3\cos x$

$$\text{Ta có } t' = 0 \Leftrightarrow \cos x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{\pi}{2} \in \left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right] \\ x = \frac{\pi}{2} \in \left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right] \end{cases}$$

Bảng biến thiên của  $t(x)$

|        |                  |                 |       |   |   |
|--------|------------------|-----------------|-------|---|---|
| $x$    | $-\frac{\pi}{2}$ | $\frac{\pi}{2}$ | $\pi$ |   |   |
| $t'$   |                  | +               | 0     | - |   |
| $t(x)$ | 2                |                 | 8     |   | 5 |

Vậy với  $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$  thì  $t \in [2; 8]$

Dựa vào đồ thị hàm số ta có  $f(t) = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 3 \\ t = a < 1 \end{cases}$

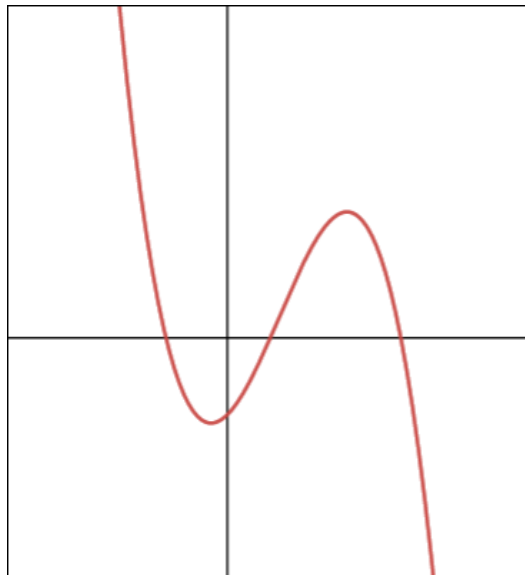
Dựa vào bảng biến thiên của  $t(x)$  ta có:

Với  $t = 3$  tương ứng có hai nghiệm  $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$

Với  $t = a$  không có nghiệm thuộc khoảng  $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$

Chọn đáp án B.

**Câu 38:** Cho hàm số  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  có đồ thị như hình bên. Trong các giá trị  $a, b, c, d$  có bao nhiêu giá trị âm.



A. 2 .

B. 1 .

C. 4 .

D. 3 .

Lời giải

**Chọn A.**

Đồ thị có hướng đi xuống nên  $a < 0$

Giao của đồ thị với trục tung tại điểm có tung độ âm nên  $d < 0$

Gọi  $x_1, x_2$  lần lượt là hai điểm cực trị của hàm số.

Do  $x_1 x_2 < 0$  nên  $a.c < 0$  nên  $c > 0$ .

Hơn nữa  $x_1 + x_2 > 0$  nên  $\frac{-b}{3a} > 0 \Rightarrow b > 0$ .

Vậy có hai hệ số âm. **Chọn A.**

**Câu 39:** Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để hàm số  $y = \frac{mx+16}{x+m}$  nghịch biến trên khoảng  $(0;10)$ .

A.  $m \in [-4;0]$  .

B.  $m \in (-4;4)$  .

C.  $m \in (-\infty;-10] \cup (4;+\infty)$  .

D.

$m \in [0;4)$

Lời giải

**Chọn D.**

TXD:  $D = \mathbb{R} \setminus \{-m\}$ . Ta có  $y' = \frac{m^2-16}{(x+m)^2}$

Để hàm số nghịch biến trên  $(0;10) \Leftrightarrow \begin{cases} m^2-16 < 0 \\ -m \notin (0;10) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -4 < m < 4 \\ m \geq 0 \\ m \leq -10 \end{cases} \Leftrightarrow 0 \leq m < 4.$

**Câu 40:** Cho khối lăng trụ  $ABCD.A'B'C'D'$  có thể tích bằng 24, đáy  $ABCD$  là hình vuông tâm  $O$ . Thể tích của khối chóp  $A'.BCO$  bằng

A. 1.

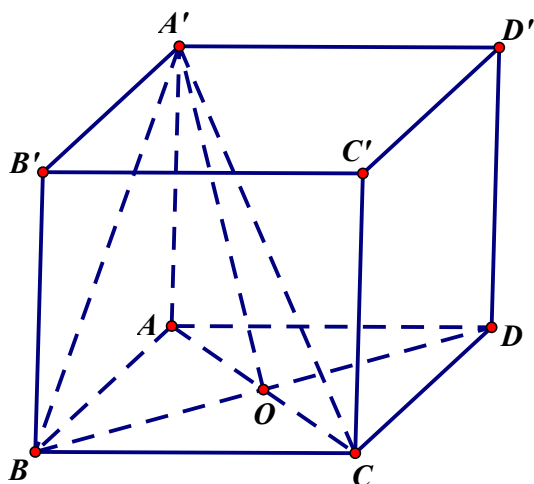
B. 4.

C. 3.

D. 2.

Lời giải

**Chọn D**



Ta có  $V_{A'.BCO} = \frac{1}{3}d(A', (BCO)).S_{\triangle BCO} = \frac{1}{3}d(A', (ABCD)).\frac{1}{4}S_{ABCD} = \frac{1}{12}V_{ABCD.A'B'C'D'} = 2$

**Câu 41:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác vuông tại  $B$  và  $SA \perp (ABC)$ . Tính thể tích khối cầu ngoại tiếp chóp  $S.ABC$  theo  $a$  biết  $SC = 2a$ .

A.  $24\pi a^3$ .

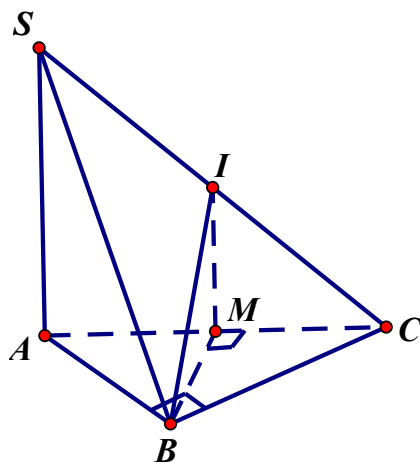
B.  $\frac{4\pi a^3}{3}$

C.  $\frac{8\pi a^3}{3}$

D.  $\frac{24\pi a^3}{3}$ .

Lời giải

**Chọn B.**



Gọi  $M$  là tâm đường tròn ngoại tiếp đáy, do đáy là  $\triangle ABC$  vuông tại  $B$  nên  $M$  là trung điểm của  $AC$ .

Từ  $M$  dựng đường thẳng vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$  cắt  $SC$  tại  $I$ . Ta có  $I$  là trung điểm của  $SC$  và là tâm của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp.

Suy ra bán kính mặt cầu:  $R = \frac{1}{2}SC = a$ .

Thể tích mặt cầu là:  $V = \frac{4}{3}\pi a^3$ .

**Câu 42:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên từng khoảng  $\mathbb{R} \setminus \{1\}$  và có bảng biến thiên như sau:

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

Đồ thị hàm số  $y = \frac{1}{2f(x)-7}$  có bao nhiêu đường tiệm cận đứng.

A. 1.

B. 4.

C. 0.

D. 2.

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{1}{2f(x)-7}$  bằng số nghiệm của phương trình:  $2f(x)-7=0 \Leftrightarrow f(x)=\frac{7}{2}$ .

Từ đồ thị hàm số suy ra phương trình trên có hai nghiệm phân biệt. Do đó đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận đứng.

**Câu 43:** Một người gửi tiết kiệm ngân hàng 20 triệu với lãi suất không đổi là 7,2%/năm và tiền lãi hàng tháng được nhập vào vốn. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm người đó thu về được tổng số tiền lớn hơn 345 triệu đồng?

A. 33 năm

B. 41 năm

C. 50 năm

D. 10 năm

**Lời giải**

**Chọn B.**

Gọi  $S_n$  là số tiền người đó nhận được sau  $n$  kì hạn,  $A$  là số tiền ban đầu gửi vào,  $r\%$  là lãi suất.

Ta có công thức của Bài toán lãi kép như sau:  $S_n = A.(1+r\%)^n$

Đối với bài toán trên, để có được đúng 345 triệu đồng thì phải sau số năm gọi là  $n$ , được tính như sau:  $345.10^6 = 20.10^6.(1+7,2\%)^n$

$$\Rightarrow n = \log_{1,072} \frac{69}{4} \approx 40,96$$

Như vậy để nhận được số tiền lớn hơn 345 triệu đồng thì phải gửi ít nhất 41 năm.

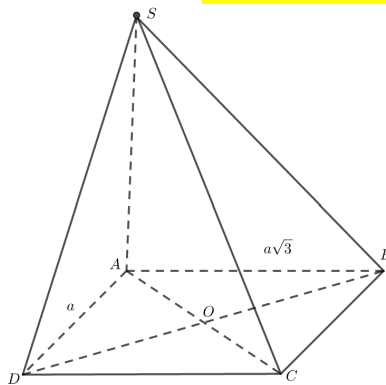
**Câu 44:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật  $AD = a$ ,  $AB = a\sqrt{3}$ . Cạnh bên  $SA$  vuông góc với đáy và  $SA = 2a$ . Tính khoảng cách  $d$  từ điểm  $C$  đến mặt phẳng  $(SBD)$ .

A.  $d = \frac{2a}{\sqrt{5}}$

B.  $d = \frac{a\sqrt{57}}{19}$

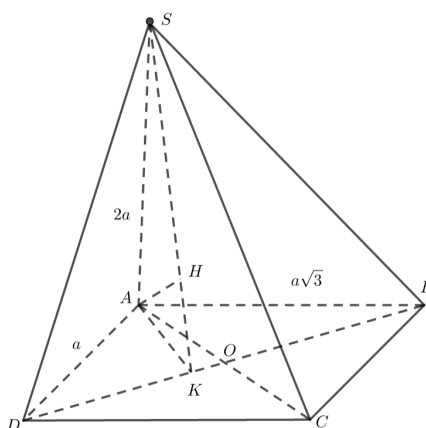
C.  $d = \frac{2a\sqrt{57}}{19}$

D.  $d = \frac{a\sqrt{5}}{2}$



Lời giải

Chọn C.



Trong  $(ABCD)$ , kẻ  $AK \perp BD$  tại  $K$ .

Trong  $\triangle SAK$ , gọi  $AH$  là đường cao.

Ta có  $\begin{cases} BD \perp AK \\ BD \perp SA, (SA \perp (ABCD)) \end{cases}$  suy ra  $BD \perp (SAK) \Rightarrow (SBD) \perp (SAK)$

Mà  $AH$  lại vuông góc với giao tuyến  $SK \Rightarrow AH \perp (SBD) \Rightarrow d(A, (SBD)) = AH$

$$\text{Ta có } \begin{cases} \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AK^2} \\ \frac{1}{AK^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AD^2} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AD^2} \Rightarrow \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{4a^2} + \frac{1}{a^2} + \frac{1}{3a^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{4a^2} + \frac{1}{a^2} + \frac{1}{3a^2}$$

$$\Rightarrow AH^2 = \frac{12a^2}{19} \Rightarrow AH = \frac{2\sqrt{57}a}{19} \Rightarrow d(C, (SBD)) = d(A, (SBD)) = \frac{2\sqrt{57}a}{19}$$

**Câu 45:** Có bao nhiêu giá trị nguyên thuộc  $(0; 5)$  của tham số  $m$  để phương trình  $4^x - m \cdot 2^{x+1} + 2m - 1 = 0$  có hai nghiệm phân biệt trong đó có đúng một nghiệm dương?

A. 2

B. 0

C. 1

D. 3

Lời giải

**Chọn D.**

$$\text{Với } 4^x - m \cdot 2^{x+1} + 2m - 1 = 0, (1)$$

$$\text{Đặt } t = 2^x, (t > 0)$$

$$\text{Ta có phương trình sau: } t^2 - 2mt + 2m - 1 = 0 \Leftrightarrow (t-1)(t-2m+1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t=1 \\ t=2m-1 \end{cases}$$

Gọi  $x_1, x_2$  là hai nghiệm của pt(1), theo yêu cầu ta phải có

$$x_1 \leq 0 < x_2 \Leftrightarrow 2^{x_1} \leq 1 < 2^{x_2} \Leftrightarrow t_1 \leq 1 < t_2, \text{ như vậy ta đã có } t_1 = 1$$

$$\text{Suy ra để thỏa yêu cầu thì } t_2 = 2m - 1 > 1 \Leftrightarrow m > 1$$

Điều kiện  $m \in (0; 5) \Rightarrow$  có 3 giá trị  $m$  nguyên là  $m = 1, 2, 3$  thỏa yêu cầu.

**Câu 46:** Gọi  $S$  là tập tất cả các giá trị nguyên của tham số  $m$  sao cho giá trị lớn nhất của hàm số  $y = \left| \frac{1}{4}x^4 - \frac{19}{2}x^2 + 30x + m - 20 \right|$  trên đoạn  $[0; 2]$  không vượt quá 20. Tổng các phần tử của  $S$  bằng:

A. 300

**B. 105**

C. -195

D. 210

**Lời giải**

**Chọn B.**

Đặt hàm số  $g(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{19}{2}x^2 + 30x - 20$ . Xét hàm số này trên đoạn  $[0; 2]$ .

Ta có:

$$g'(x) = x^3 - 19x + 30 \Rightarrow g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -5 \text{ (l)} \\ x = 3 \text{ (l)} \\ x = 2 \text{ (n)} \end{cases}$$

$$\Rightarrow g(0) = -20; g(2) = 6$$

$$\Rightarrow y(0) = |-20 + m|; y(2) = |6 + m|$$

$$\max_{x \in [0; 2]} y = \max \{ |-20 + m|, |6 + m| \} = \frac{|2m - 14| + 26}{2} \leq 20 \Leftrightarrow |2m - 14| \leq 14 \Leftrightarrow 0 \leq m \leq 14$$

$$(\text{do } \max \{ |a|, |b| \} = \frac{|a+b| + |a-b|}{2})$$

$$\Rightarrow m \in \{0, 1, 2, 3, \dots, 14\} \Rightarrow S = \{0, 1, 2, 3, \dots, 14\} \Rightarrow \sum m = 105.$$

**Câu 47:** Cho hàm số  $f(x) = x^3 - 3x^2$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  để đồ thị hàm số  $g(x) = f(|x|) + m$  cắt trục hoành tại 4 điểm phân biệt?

A. 2

B. 0

C. 4

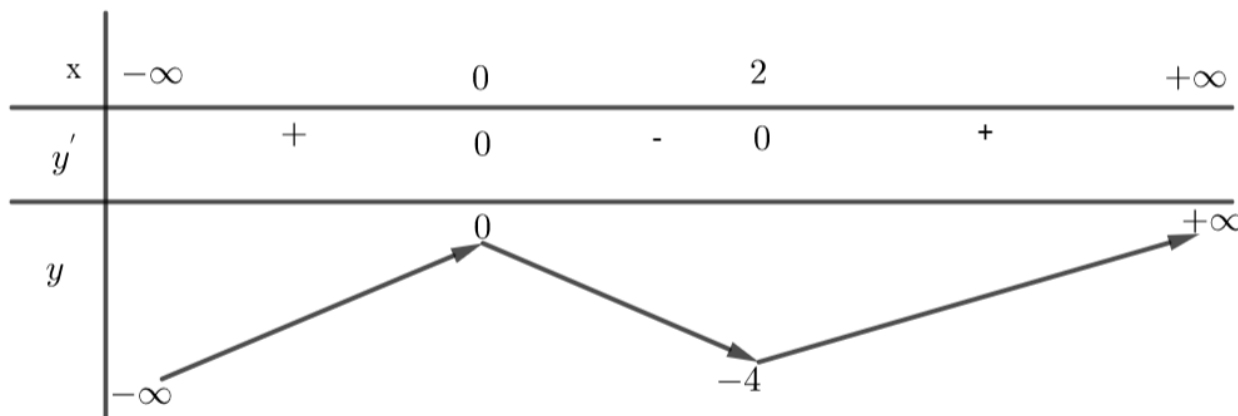
**D. 3**

**Lời giải**

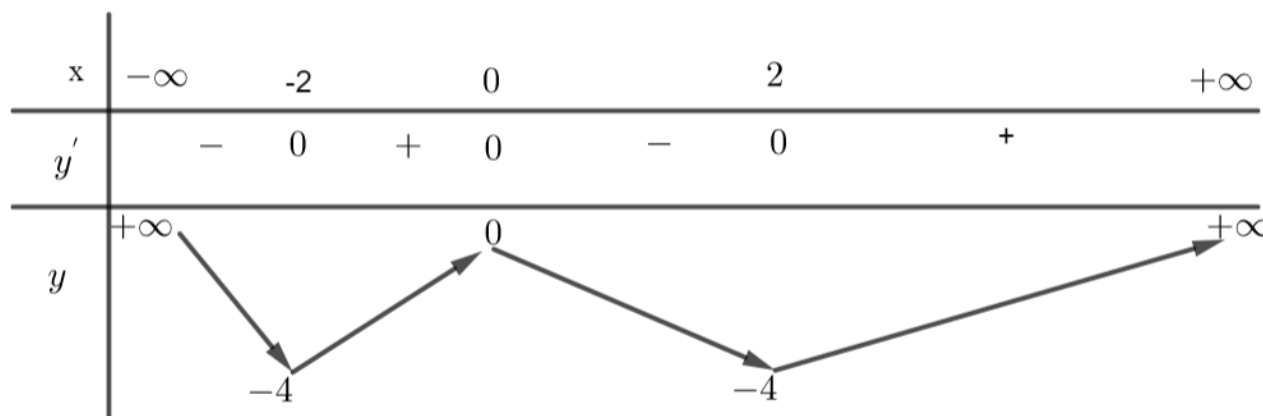
**Chọn D.**

Xét hàm số  $f(x) = x^3 - 3x^2 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 6x \Rightarrow f'(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$ .

Ta có bảng biến thiên:



Ta suy ra bbt của hàm số:  $y = f(|x|)$



Xét phương trình  $f(|x|) = -m$

Để đồ thị hàm số  $g(x) = f(|x|) + m$  cắt trục hoành tại 4 điểm phân biệt  $\Leftrightarrow f(|x|) = -m$  có 4 nghiệm.

$$\Rightarrow -4 < -m < 0 \Leftrightarrow 0 < m < 4 \Rightarrow m \in \{1, 2, 3\}$$

Vậy có 3 giá trị thỏa đk đề bài.

**Câu 48:** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R}$  và có đạo hàm  $f'(x)$  thỏa mãn  $f'(x) = (1-x)(x+2)g(x) + 2018$  trong đó  $g(x) < 0, \forall x \in \mathbb{R}$ . Hàm số  $y = f(1-x) + 2018x + 2019$  đồng biến trên khoảng nào?

A.  $(1; +\infty)$

B.  $(0; 3)$

C.  $(3; +\infty)$

D.  $(-\infty; 3)$

Lời giải

Chọn B.

Xét hàm số  $y = f(1-x) + 2018x + 2019 = f(1-x) - 2018(1-x) + 4037$  xác định trên  $\mathbb{R}$ .



Đặt  $t = 1 - x \Rightarrow t(x)$  nghịch biến  $\forall x \in \mathbb{R} \Rightarrow y = f(t) - 2018t + 4037$

$$y' = f'(t) - 2018 = (1-t)(t+2)g(t) \quad (\text{do } f'(t) = (1-t)(t+2)g(t) + 2018)$$

Để  $y = f(1-x) + 2018x + 2019$  đồng biến  $\Rightarrow y = f(t) - 2018t + 4037$  nghịch biến

$$\Leftrightarrow y' = (1-t)(t+2)g(t) \leq 0. \text{ Do } g(t) < 0, \forall t \in \mathbb{R} (gt)$$

$$\Rightarrow y' = (1-t)(t+2)g(t) \leq 0 \Leftrightarrow (1-t)(t+2) \geq 0 \Leftrightarrow -2 \leq t \leq 1$$

$$\Leftrightarrow -2 \leq 1-x \leq 1 \Leftrightarrow 0 \leq x \leq 3 \Rightarrow x \in [0; 3].$$

- Câu 49:** Cho phương trình  $(\log_3 x)^2 + 3m \log_3(3x) + 2m^2 - 2m - 1 = 0$ . Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các số tự nhiên  $m$  mà phương trình có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  thỏa  $x_1 + x_2 < \frac{10}{3}$ . Số phần tử của  $S$  là
- A. 1.                                      B. 0.                                      C. 10.                                      **D. Vô số.**

**Lời giải**

**Chọn D**

Điều kiện:  $x > 0$ . Phương trình đã cho tương đương với phương trình

$$(\log_3 x)^2 + 3m(1 + \log_3 x) + 2m^2 - 2m - 1 = 0 \quad (1).$$

Đặt  $\log_3 x = t$ , phương trình (1) trở thành  $t^2 + 3mt + 2m^2 + m - 1 = 0 \quad (2)$ .

Phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt khi và chỉ khi phương trình (2) có hai nghiệm phân biệt  $\Leftrightarrow \Delta > 0 \Leftrightarrow m^2 - 4m + 4 > 0 \Leftrightarrow m \neq 2$ .

Với  $m \neq 2$  thì (2) có hai nghiệm phân biệt  $t_1 = -m-1$  và  $t_2 = -2m+1$ . Khi đó, (1) có hai nghiệm phân biệt  $x_1 = 3^{-m-1}$  và  $x_2 = 3^{-2m+1}$ .

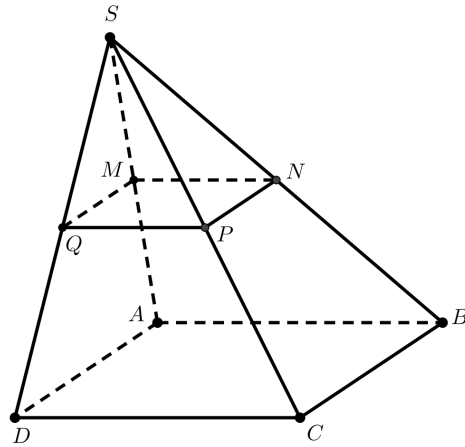
$$\text{Do đó, } x_1 + x_2 < \frac{10}{3} \Leftrightarrow 3^{-m-1} + 3^{-2m+1} < \frac{10}{3} \Leftrightarrow 3^{-m} + 3^{-2m+2} - 10 < 0 \Leftrightarrow 9 \cdot 3^{-2m} + 3^{-m} - 10 < 0$$

$$\Leftrightarrow -\frac{10}{9} < 3^{-m} < 1 \Leftrightarrow -m < 0 \Leftrightarrow m > 0$$

Vậy có vô số số tự nhiên  $m$  thỏa mãn đề bài.

- Câu 50:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có  $ABCD$  là hình bình hành.  $M, N, P, Q$  lần lượt là trung điểm của  $SA, SB, SC, SD$ . Gọi  $V_1, V_2$  lần lượt là thể tích của khối chóp  $S.MNPQ$  và khối chóp  $S.ABCD$ .

Tính tỉ số  $\frac{V_2}{V_1}$ .



A. 16.

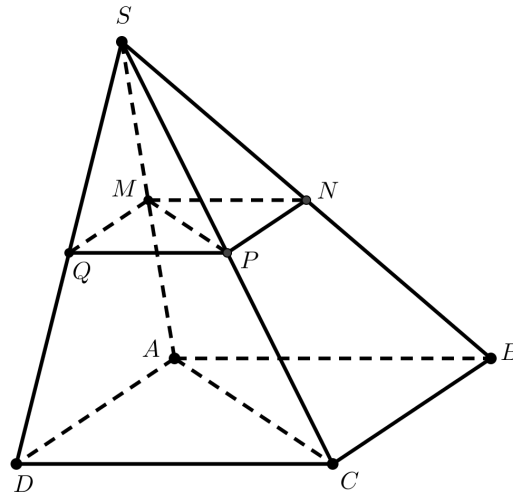
**B. 8.**

C. 2.

D. 4.

Lời giải

**Chọn B**



Do các tứ giác  $ABCD$  và  $MNPQ$  là những hình bình hành nên ta có

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{2V_{S.ABC}}{2V_{S.MNP}} = \frac{SA}{SM} \cdot \frac{SB}{SN} \cdot \frac{SC}{SP} = 8.$$

★★★★★

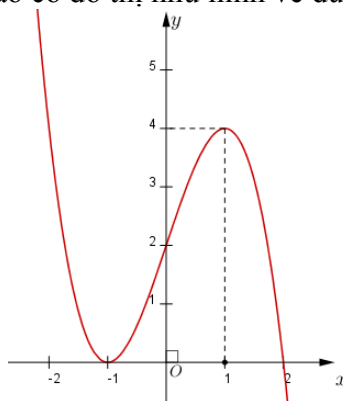
NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★



**KIỂM TRA HỌC KÌ I LỚP 12**  
**TRƯỜNG THPT PHAN ĐÌNH PHÙNG HÀ NỘI**  
**NĂM HỌC: 2020-2021**  
**THỜI GIAN: 90 PHÚT**

- Câu 1.** Cho đường thẳng  $\Delta$ , xét đường thẳng  $l$  cắt đường thẳng  $\Delta$  tại  $O$  tạo thành góc  $\alpha$  ( $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ ). Khi  $l$  quay quanh  $\Delta$  ta được
- A.** Một mặt nón tròn xoay. **B.** Một hình nón tròn xoay.  
**C.** Một hình trụ tròn xoay. **D.** Một mặt trụ tròn xoay.
- Câu 2.** Khối cầu có bán kính  $R$  có thể tích bằng?
- A.**  $\frac{4}{3}\pi R^2$ . **B.**  $2\pi R^3$ . **C.**  $4\pi R^3$ . **D.**  $\frac{4}{3}\pi R^3$ .
- Câu 3.** Số nghiệm của phương trình  $7^x - 1 = 0$  là
- A.** 3. **B.** 2. **C.** 0. **D.** 1.
- Câu 4.** Điểm cực đại  $x_0$  của hàm số  $y = x^4 - 2x^2 - 7$  là
- A.**  $x_0 = -1$ . **B.**  $x_0 = 1$ . **C.**  $x_0 = 0$ . **D.**  $x_0 = 3$ .
- Câu 5.** Giá trị  $x$  để biểu thức  $(x^2 - 1)^{-5}$  có nghĩa là
- A.**  $\forall x \in \mathbb{R} \setminus \{\pm 1\}$ . **B.**  $\forall x \in (-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$ .  
**C.**  $\forall x \in (-1; 1)$ . **D.**  $\forall x \in (-\infty; 1] \cup [1; +\infty)$ .
- Câu 6.** Số nghiệm của phương trình  $\log_{2020}(x+2) = \log_{2020} x^2$  là
- A.** 0. **B.** 1. **C.** 2. **D.** 3.
- Câu 7.** Khối cầu  $(S_1)$  có thể tích bằng  $108m^3$  và có bán kính gấp 3 lần bán kính khối cầu  $(S_2)$ . Thể tích của khối cầu  $(S_2)$  bằng
- A.**  $12m^3$ . **B.**  $4m^3$ . **C.**  $36m^3$ . **D.**  $8m^3$ .
- Câu 8.** Một khối trụ có chiều cao bằng 2, thể tích bằng  $18\pi$ . Bán kính đáy của khối trụ bằng
- A.**  $3\sqrt{3}$ . **B.** 6. **C.** 9. **D.** 3.
- Câu 9.** Cho  $a, b, c > 0$  và  $a, b \neq 1$ . Trong các khẳng định sau, khẳng định nào sai?
- A.**  $a^{\log_a b} = b$ . **B.**  $\log_a 1 = 0$ .  
**C.**  $\log_b b = 1$ . **D.**  $\log_a(b+c) = \log_a b + \log_a c$ .
- Câu 10.** Trong các hàm số sau, hàm số nào có đồ thị như hình vẽ dưới đây?



- A.**  $y = -x^3 + 3x$ . **B.**  $y = -x^3 + 3x + 2$ . **C.**  $y = x^3 - 3x + 2$ . **D.**  $y = x^3 - 3x + 1$ .
- Câu 11.** Đạo hàm của hàm số  $y = 7^x$  là.

- A.  $y' = 7^x \cdot \ln 7$ .      B.  $y' = 7^{x-1}$ .      C.  $y' = \frac{7^x}{\ln 7}$ .      D.  $y' = x \cdot 7^{x-1}$ .

**Câu 12.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình sau

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

Khẳng định nào dưới đây **sai**?

- A. Hàm số nghịch biến trên  $(-1; 0)$ .      B. Hàm số nghịch biến trên  $(1; +\infty)$ .  
 C. Hàm số đồng biến trên  $(2; 3)$ .      D. Hàm số đồng biến trên  $(-\infty; -1)$
- Câu 13.** Số nghiệm của phương trình  $3^{x^2-x-4} = 3^{-4}$  là  
 A. 1.      B. 2.      C. 3.      D. 0.
- Câu 14.** Cho khối nón tròn xoay có chiều cao bằng  $a$  và bán kính đáy bằng  $a\sqrt{3}$ . Thể tích của khối nón bằng  
 A.  $\frac{2}{3}\pi a^3$ .      B.  $\frac{4}{3}\pi a^3$ .      C.  $\pi a^3$ .      D.  $3\pi a^3$ .
- Câu 15.** Cho  $a > 0, a \neq 1$ . Khi đó  $\log_a a$  có giá trị bằng  
 A. 3.      B. -3.      C.  $\frac{1}{3}$ .      D.  $-\frac{1}{3}$ .
- Câu 16.** Biết rằng hàm số  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$  đạt giá trị nhỏ nhất trên đoạn  $[0; 5]$  tại  $x_0$ . Khẳng định nào sau đây đúng?  
 A.  $x_0 = 3$ .      B.  $x_0 = 5$ .      C.  $x_0 = -1$       D.  $x_0 = 0$
- Câu 17.** Cho hình chóp tam giác đều  $SABC$  có chiều cao bằng  $a$ , cạnh đáy  $AB = a$ . Thể tích của khối chóp  $SABC$  bằng  
 A.  $\frac{a^3}{12}$ .      B.  $\frac{a^3}{4}$ .      C.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ .      D.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$ .
- Câu 18.** Tập xác định của hàm số  $y = \log_2\left(\frac{1}{x}\right)$  là  
 A.  $D = \mathbb{R}$ .      B.  $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ .      C.  $D = (0; +\infty)$ .  
 D.  $D = [0; +\infty)$ .
- Câu 19.** Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = \frac{4}{x+1}$  trên đoạn  $[1; 2]$  bằng  
 A.  $\frac{8}{3}$ .      B.  $\frac{2}{3}$ .      C.  $\frac{4}{3}$ .      D. 2.
- Câu 20.** Tổng số đường tiệm cận của đồ thị hàm số  $y = \frac{1-x}{2x+1}$  bằng  
 A. 3.      B. 0.      C. 2.      D. 1.

**Câu 21.** Tập xác định của hàm số  $y = (x+1)^{\frac{\sqrt{5}}{2}}$  là

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

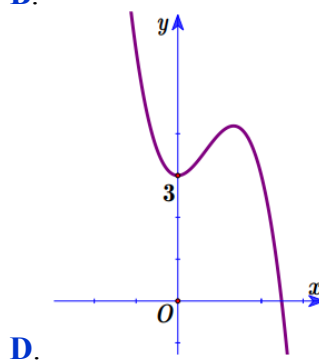
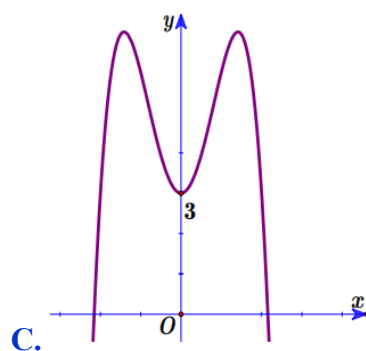
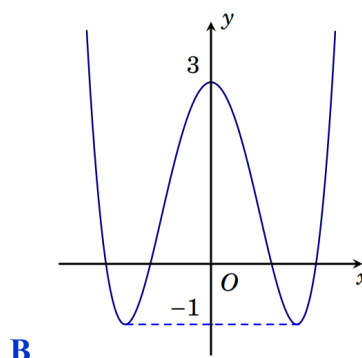
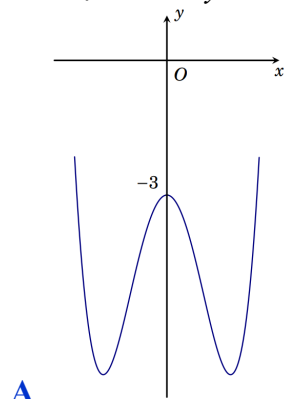
**Câu 22.** Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

- A.  $\forall a \in \mathbb{R}; \forall m, n \in \mathbb{N} : \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$ . B.  $\forall a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}; \forall m, n \in \mathbb{N} : a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ .  
C.  $\forall a \in \mathbb{R} : a^0 = 1$ . D.  $\forall a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}, \forall n \in \mathbb{N} : a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ .

**Câu 23.** Cho  $a > 0, a \neq 1$ , giá trị của  $\log_{\frac{1}{a}} \sqrt[7]{a^5}$  bằng

- A.  $-\frac{5}{7}$ . B.  $\frac{5}{7}$ . C.  $-\frac{7}{5}$ . D.  $\frac{7}{5}$ .

**Câu 24.** Đồ thị hàm số  $y = x^4 - 4x^2 + 3$  là hình nào trong số các hình vẽ dưới đây?



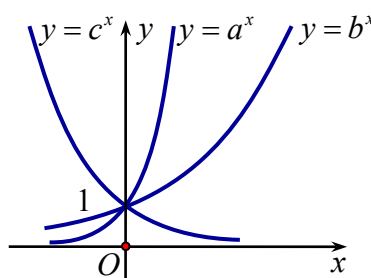
**Câu 25.** Trong các hàm số sau, hàm số nào đồng biến trên  $\mathbb{R}$ ?

- A.  $y = \frac{2x-1}{x+3}$ . B.  $y = x^3 + 7x - 19$ . C.  $y = 2x^3 - 4x + 25$ . D.  $y = x^4 + 2x^2$ .

**Câu 26.** Cho khối hộp  $ABCD.A'B'C'D'$  có thể tích bằng  $a^3\sqrt{3}$ ,  $AB = BC = CA = a$ . Độ dài đường cao của khối hộp đã cho bằng

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

**Câu 27.** Cho đồ thị ba hàm số  $y = a^x, y = b^x, y = c^x$  như hình vẽ bên dưới. Kết luận nào sau đây đúng?



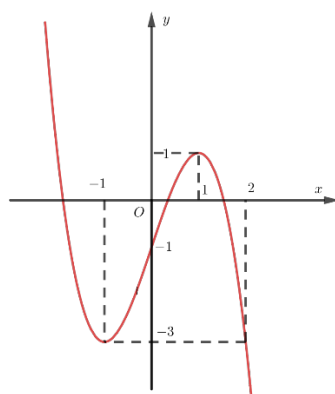
- A.  $0 < c < 1 < b < a$ . B.  $0 < a < 1 < c < b$ . C.  $0 < a < 1 < b < c$ . D.  $0 < c < 1 < a < b$ .

- Câu 28.** Cho phương trình  $\log_{\sqrt{2}}^2 x + 3 \log_2 x + \log_{\frac{1}{2}} x = 2$  (\*). Nếu đặt  $t = \log_2 x$  thì phương trình (\*) trở thành phương trình nào trong số các phương trình cho dưới đây?  
**A.**  $t^2 + t - 1 = 0$ . **B.**  $2t^2 + t - 1 = 0$ . **C.**  $t^2 + t + 1 = 0$ . **D.**  $2t^2 + t + 1 = 0$ .
- Câu 29.** Trong các biểu thức sau, biểu thức nào không có nghĩa?  
**A.**  $(-2)^{-2}$ . **B.**  $0^{-2021}$ . **C.**  $3^4$ . **D.**  $\frac{1}{5^0}$ .
- Câu 30.** Khoảng cách giữa hai điểm cực trị của đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x^2 + 4$  bằng  
**A.** 4. **B.**  $2\sqrt{5}$ . **C.**  $2\sqrt{2}$ . **D.** 2.
- Câu 31.** Cho hàm số  $y = x^{\frac{3}{4}}$ . Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai**?  
**A.** Hàm số luôn nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ .  
**B.** Hàm số không có điểm cực trị.  
**C.** Đồ thị hàm số đi qua điểm  $A(1;1)$ .  
**D.** Đồ thị hàm số có tiệm cận ngang và tiệm cận đứng.
- Câu 32.** Cho hàm số  $y = \frac{x-1}{2-x}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng?  
**A.** Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng xác định.  
**B.** Hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .  
**C.** Hàm số nghịch biến trên mỗi khoảng xác định.  
**D.** Hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .
- Câu 33.** Cho hình nón có bán kính đáy bằng  $r$ , chiều cao bằng  $h$ , độ dài đường sinh bằng  $l$ . Khẳng định nào sau đây đúng?  
**A.**  $l = \sqrt{h^2 + 2r^2}$ . **B.**  $h = \sqrt{r^2 + l^2}$ . **C.**  $l = \sqrt{r^2 + h^2}$ . **D.**  $l = \sqrt{r^2 - h^2}$ .
- Câu 34.** Cho hàm số  $y = \frac{x+1}{\sqrt{x^2-1}}$ . Số đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là  
**A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 0.
- Câu 35.** Cắt mặt cầu ( $S$ ) bằng một mặt phẳng cách tâm một khoảng bằng  $4cm$  ta được thiết diện là đường tròn có bán kính bằng  $3cm$ . Bán kính của mặt cầu ( $S$ ) bằng  
**A.**  $25cm$ . **B.**  $7cm$ . **C.**  $12cm$ . **D.**  $5cm$ .
- Câu 36.** Biết phương trình  $(5 + \sqrt{24})^{x^2-2x-2} = 49 - 10\sqrt{24}$  có hai nghiệm  $x_1; x_2$  ( $x_1 < x_2$ ). Khi đó giá trị của  $x_1 - x_2$  bằng  
**A.** 2. **B.** -2. **C.** -1. **D.** -4.
- Câu 37.** Cho hình chữ nhật  $ABCD$  có cạnh  $AB = 6, AD = 4$  quay quanh  $AB$  ta được hình trụ có diện tích xung quanh và diện tích toàn phần lần lượt là  $S_1, S_2$ . Chọn khẳng định đúng.  
**A.**  $\frac{S_1}{S_2} = \frac{2}{3}$ . **B.**  $\frac{S_1}{S_2} = \frac{3}{2}$ . **C.**  $\frac{S_1}{S_2} = \frac{3}{5}$ . **D.**  $\frac{S_1}{S_2} = \frac{5}{3}$ .
- Câu 38.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = |f(x)|$  trên đoạn  $\left[\frac{3}{2}; 2\right]$  có tổng bằng

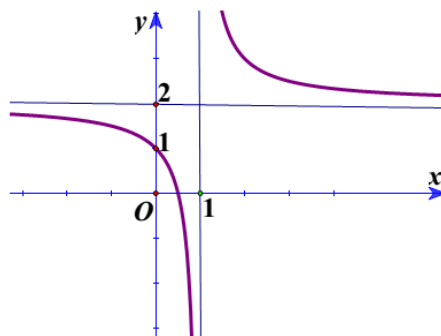
★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★



- A.** 3.                      **B.** -2.                      **C.** 4.                      **D.** -3.
- Câu 39.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình chữ nhật tâm  $O$ . Biết  $AB = a, BC = 2a$  và  $SO \perp (ABCD), SO = \frac{3}{2}a$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $BC, SD$ . Mặt phẳng  $(AMN)$  cắt  $SC$  tại  $E$ . Thể tích  $V$  của khối đa diện lồi  $SABEN$  bằng
- A.**  $V = \frac{5a^3}{12}$ .                      **B.**  $V = \frac{a^3}{3}$ .                      **C.**  $V = \frac{7a^3}{12}$ .                      **D.**  $V = \frac{a^3}{2}$ .
- Câu 40.** Cho hàm số  $y = mx^4 + (m-1)x^2 + 1 - m$ . Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để hàm số chỉ có một điểm cực trị là
- A.**  $0 < m < 1$ .                      **B.**  $0 \leq m \leq 1$ .                      **C.**  $\begin{cases} m < 0 \\ m > 1 \end{cases}$ .                      **D.**  $\begin{cases} m \geq 0 \\ m \leq 1 \end{cases}$ .
- Câu 41.** Cho hàm số  $y = \log_b \frac{1}{x}$  đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$  và hàm số  $y = \log_a \frac{2}{x}$  nghịch biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ . Khẳng định nào sau đây đúng?
- A.**  $1 < b < a$ .                      **B.**  $0 < b < 1 < a$ .                      **C.**  $0 < b < a < 1$ .                      **D.**  $0 < a < 1 < b$
- Câu 42.** Lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác cân tại  $A, AB = 2, \widehat{BAC} = 120^\circ$ , góc giữa  $A'C$  và  $(ABC)$  bằng  $60^\circ$ . Diện tích mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $C.ABB'A'$  bằng.
- A.**  $28\pi$ .                      **B.**  $7\pi$ .                      **C.**  $6\pi$ .                      **D.**  $24\pi$ .
- Câu 43.** Tổng bình phương các nghiệm của phương trình  $9^{x^2} + (x^2 - 3) \cdot 3^{x^2} - 2x^2 + 2 = 0$  bằng
- A.**  $\log_3 2$ .                      **B.**  $\sqrt{\log_3 2}$ .                      **C.** 0.                      **D.**  $\log_3 4$ .
- Câu 44.** Một hình trụ có bán kính đáy bằng  $r$ , chiều cao bằng  $r\sqrt{3}$ . Trên hai đường tròn đáy của hình trụ lần lượt lấy hai điểm  $M, N$  sao cho góc giữa đường thẳng  $MN$  và trục  $OO'$  bằng  $30^\circ$ . Khoảng cách  $d$  giữa đường thẳng  $MN$  và trục của hình trụ là
- A.**  $d = \frac{r\sqrt{3}}{4}$ .                      **B.**  $d = r\sqrt{3}$ .                      **C.**  $d = \frac{r\sqrt{3}}{2}$ .                      **D.**  $d = \frac{r\sqrt{3}}{3}$ .
- Câu 45.** Tập hợp tất cả các giá trị của  $m$  để biểu thức  $f(x) = \log_{\sqrt{5}} \left[ (x^2 - 2x + 3)(x^2 - 2x - 1 - m) \right]$  xác định với mọi  $x \in (-2; +\infty)$
- A.**  $(-\infty; -2)$ .                      **B.**  $(-\infty; -1)$ .                      **C.**  $(-\infty; -3]$ .                      **D.**  $(-\infty; -2]$ .
- Câu 46.** Cho hàm số  $y = \frac{ax-1}{bx+c}$  ( $a, b, c \in \mathbb{R}, b \neq 0$ ) có đồ thị như hình vẽ sau



Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

- A.  $a + b + c = 2$ . B.  $a - b + c = 0$  C.  $a + b + c = 0$ . D.  $abc = -2$ .

**Câu 47.** Cho hình nón đỉnh  $S$  có chiều cao bằng bán kính đáy và bằng  $a$ . Mặt phẳng  $(P)$  đi qua đỉnh  $S$  và cách tâm đáy một khoảng bằng  $\frac{a}{\sqrt{5}}$ ,  $(P)$  cắt đường tròn đáy của hình nón tại  $A$  và  $B$ .

Độ dài dây cung  $AB$  bằng

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

**Câu 48.** Cho  $n$  là số nguyên dương thỏa mãn

$$\log_{n^2+1} 2022 + 2^2 \log_{\sqrt{n^2+1}} 2022 + 3^2 \log_{\sqrt[3]{n^2+1}} 2022 + \dots + n^2 \log_{\sqrt[n]{n^2+1}} 2022 = 2017^2 \cdot 1008^2 \cdot \log_{n^2+1} 2022$$

Khi đó  $n$  thuộc khoảng nào trong các khoảng cho dưới đây?

- A.  $(2020; 2023)$ . B.  $(2015; 2018)$ . C.  $(2017; 2019)$ . D.  $(2018; 2020)$ .

**Câu 49.** Cho khối chóp  $S.ABC$  có tam giác  $ABC$  vuông tại  $B$ ,  $AC = 2$ ,  $AB = 1$ . Tam giác  $SAC$  nhọn. Gọi  $I$  là trung điểm  $AC$ , biết  $SI \perp (ABC)$  và diện tích mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $S.ABC$  bằng  $\frac{25\pi}{4}$ . Gọi  $S_1, S_2$  lần lượt là diện tích các mặt cầu ngoại tiếp tứ diện  $SABI$  và  $SBCI$ . Khi

đó tổng  $S_1 + S_2$  bằng

- A.  $\frac{22\pi}{3}$ . B.  $\frac{40\pi}{3}$ . C.  $\frac{112\pi}{3}$ . D.  $\frac{35\pi}{6}$ .

**Câu 50.** Cho phương trình  $\log_2 (mx^3 - 5mx^2 + \sqrt{6-x}) = \log_{2+m} (3 - \sqrt{x-1})$ , với  $m$  là tham số. Số các giá trị  $x$  nghiệm đúng phương trình đã cho với mọi  $m > -1$  là

- A. 2. B. vô số. C. 0. D. 1.

---HẾT---



**BẢNG ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI**

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

**Câu 1.** Cho đường thẳng  $\Delta$ , xét đường thẳng  $l$  cắt đường thẳng  $\Delta$  tại  $O$  tạo thành góc  $\alpha$  ( $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ )

. Khi  $l$  quay quanh  $\Delta$  ta được

**A.** Một mặt nón tròn xoay.

**B.** Một hình nón tròn xoay.

**C.** Một hình trụ tròn xoay.

**D.** Một mặt trụ tròn xoay.

**Lời giải**

**Chọn A**

**Câu 2.** Khối cầu có bán kính  $R$  có thể tích bằng?

**A.**  $\frac{4}{3}\pi R^2$ .

**B.**  $2\pi R^3$ .

**C.**  $4\pi R^3$ .

**D.**  $\frac{4}{3}\pi R^3$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

**Câu 3.** Số nghiệm của phương trình  $7^x - 1 = 0$  là

**A.** 3.

**B.** 2.

**C.** 0.

**D.** 1.

**Lời giải**

**Chọn D**

$$7^x - 1 = 0 \Leftrightarrow x = 0.$$

Số nghiệm của phương trình là 1.

**Câu 4.** Điểm cực đại  $x_0$  của hàm số  $y = x^4 - 2x^2 - 7$  là

**A.**  $x_0 = -1$ .

**B.**  $x_0 = 1$ .

**C.**  $x_0 = 0$ .

**D.**  $x_0 = 3$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có  $y' = 4x^3 - 4x$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$$

Bảng xét dấu  $y'$

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

Từ bảng xét dấu  $y'$  ta thấy hàm số có điểm cực đại là  $x_0 = 0$ .

**Câu 5.** Giá trị  $x$  để biểu thức  $(x^2 - 1)^{-5}$  có nghĩa là

**A.**  $\forall x \in \mathbb{R} \setminus \{\pm 1\}$ .

**B.**  $\forall x \in (-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$ .

**C.**  $\forall x \in (-1; 1)$ .

**D.**  $\forall x \in (-\infty; 1] \cup [1; +\infty)$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Điều kiện:  $x^2 - 1 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \pm 1$ .

Vậy điều kiện xác định của hàm số là  $\forall x \in \mathbb{R} \setminus \{\pm 1\}$ .

**Câu 6.** Số nghiệm của phương trình  $\log_{2020}(x+2) = \log_{2020} x^2$  là

**A.** 0.

**B.** 1.

**C.** 2.

**D.** 3.

**Lời giải**

**Chọn C**

Điều kiện:  $\begin{cases} x > -2 \\ x \neq 0 \end{cases}$ .

$$\log_{2020}(x+2) = \log_{2020} x^2$$

$$\Leftrightarrow x+2 = x^2$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \quad (tm) \\ x = -1 \quad (tm) \end{cases}$$

Vậy phương trình có 2 nghiệm.

**Câu 7.** Khối cầu  $(S_1)$  có thể tích bằng  $108m^3$  và có bán kính gấp 3 lần bán kính khối cầu  $(S_2)$ . Thể tích của khối cầu  $(S_2)$  bằng

A.  $12m^3$ .

**B.  $4m^3$ .**

C.  $36m^3$ .

D.  $8m^3$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có  $V_{S_1} = \frac{4}{3}\pi r_1^3 = 108 \Rightarrow r_1 = 3\sqrt[3]{\frac{3}{\pi}} \Rightarrow r_2 = \sqrt[3]{\frac{3}{\pi}}$ .

Từ đó suy ra  $V_{S_2} = \frac{4}{3}\pi r_2^3 = \frac{4}{3}\pi \frac{3}{\pi} = 4m^3$ .

**Câu 8.** Một khối trụ có chiều cao bằng 2, thể tích bằng  $18\pi$ . Bán kính đáy của khối trụ bằng

A.  $3\sqrt{3}$ .

B. 6.

C. 9.

**D. 3.**

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có  $V = h\pi r^2 = 18\pi \Rightarrow r^2 = 9 \Rightarrow r = 3$ .

**Câu 9.** Cho  $a, b, c > 0$  và  $a, b \neq 1$ . Trong các khẳng định sau, khẳng định nào sai ?

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

B.  $\log_a 1 = 0$ .

C.  $\log_b b = 1$ .

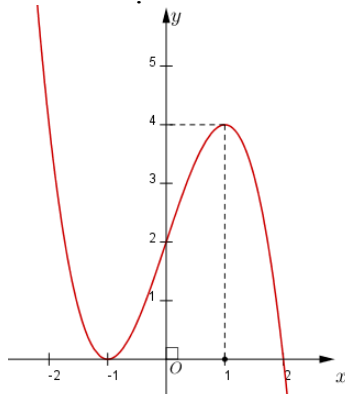
**D.  $\log_a (b+c) = \log_a b + \log_a c$ .**

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có công thức đúng là  $\log_a bc = \log_a b + \log_a c$ .

**Câu 10.** Trong các hàm số sau, hàm số nào có đồ thị như hình vẽ dưới đây?



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

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

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

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Dựa vào đồ thị, ta thấy đây là dạng đồ thị của hàm bậc ba với hệ số  $a < 0$ , nên loại phương án C, D.

Khi  $x = 0$  thì  $y = 2$  nên loại phương án A, chọn phương án B.

**Câu 11.** Đạo hàm của hàm số  $y = 7^x$  là.

**A.**  $y' = 7^x \cdot \ln 7$ .

**B.**  $y' = 7^{x-1}$ .

**C.**  $y' = \frac{7^x}{\ln 7}$ .

**D.**  $y' = x \cdot 7^{x-1}$ .

Lời giải

**Chọn A**

$y = 7^x \Rightarrow y' = 7^x \cdot \ln 7$ .

**Câu 12.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình sau

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

Khẳng định nào dưới đây **sai**?

**A.** Hàm số nghịch biến trên  $(-1; 0)$ .

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

**C.** Hàm số đồng biến trên  $(2; 3)$ .

**D.** Hàm số đồng biến trên  $(-\infty; -1)$ .

Lời giải

**Chọn C**

Dựa vào bảng biến thiên, ta thấy hàm số nghịch biến trên  $(2; 3)$  nên phương án C sai.

**Câu 13.** Số nghiệm của phương trình  $3^{x^2-x-4} = 3^{-4}$  là

**A.** 1.

**B.** 2.

**C.** 3.

**D.** 0.

Lời giải

**Chọn B**

Ta có  $3^{x^2-x-4} = 3^{-4} \Leftrightarrow x^2 - x - 4 = -4 \Leftrightarrow x^2 - x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$ .

Vậy phương trình đã cho có 2 nghiệm.

**Câu 14.** Cho khối nón tròn xoay có chiều cao bằng  $a$  và bán kính đáy bằng  $a\sqrt{3}$ . Thể tích của khối nón bằng

**A.**  $\frac{2}{3}\pi a^3$ .

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

**C.**  $\pi a^3$ .

**D.**  $3\pi a^3$ .

Lời giải

**Chọn C**

Thể tích khối nón là  $V = \frac{1}{3}\pi R^2 \cdot h = \frac{1}{3}\pi (a\sqrt{3})^2 a = \pi a^3$ .

**Câu 15.** Cho  $a > 0, a \neq 1$ . Khi đó  $\log_{a^3} a$  có giá trị bằng

**A.** 3.

**B.** -3.

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

**D.**  $-\frac{1}{3}$ .

Lời giải

**Chọn C**

Ta có  $\log_{a^3} a = \frac{1}{3}\log_a a = \frac{1}{3}$ .

**Câu 16.** Biết rằng hàm số  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$  đạt giá trị nhỏ nhất trên đoạn  $[0; 5]$  tại  $x_0$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

**A.**  $x_0 = 3$ .

**B.**  $x_0 = 5$ .

**C.**  $x_0 = -1$ .

**D.**  $x_0 = 0$ .

Lời giải

**Chọn A**

Ta có  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$  là hàm liên tục trên  $[0; 5]$

$$\text{và } f'(x) = 3x^2 - 6x - 9; f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \notin [0; 5] \\ x = 3 \in [0; 5] \end{cases}$$

$$f(0) = 0; f(5) = 5; f(3) = -27.$$

Vậy giá trị nhỏ nhất của hàm số bằng  $-27$  đạt được tại  $x_0 = 3$ .

**Câu 17.** Cho hình chóp tam giác đều  $SABC$  có chiều cao bằng  $a$ , cạnh đáy  $AB = a$ . Thể tích của khối chóp  $SABC$  bằng

A.  $\frac{a^3}{12}$ .

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

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

**D.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$ .**

**Lời giải**

**Chọn D**

Diện tích đáy  $S_{ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ . Chiều cao  $h = a$

Vậy thể tích khối chóp bằng  $V = \frac{1}{3}h.S_{ABC} = \frac{a^3\sqrt{3}}{12}$ .

**Câu 18.** Tập xác định của hàm số  $y = \log_2\left(\frac{1}{x}\right)$  là

A.  $D = \mathbb{R}$ .

B.  $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ .

**C.  $D = (0; +\infty)$ .**

D.  $D = [0; +\infty)$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có  $\frac{1}{x} > 0 \Leftrightarrow x > 0$ . Vậy  $D = (0; +\infty)$ .

**Câu 19.** Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = \frac{4}{x+1}$  trên đoạn  $[1; 2]$  bằng

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

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

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

**D. 2.**

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có hàm số liên tục trên đoạn  $[1; 2]$  và  $y' = -\frac{4}{(x+1)^2} < 0$  trên  $[1; 2]$ . Vậy  $\max_{[1; 2]} y = y(1) = 2$ .

**Câu 20.** Tổng số đường tiệm cận của đồ thị hàm số  $y = \frac{1-x}{2x+1}$  bằng

A. 3.

B. 0.

**C. 2.**

D. 1.

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = -\frac{1}{2}$ . Suy ra đường thẳng  $y = -\frac{1}{2}$  là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{2})^+} y = +\infty$ ,  $\lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{2})^-} y = -\infty$ . Suy ra đường thẳng  $x = -\frac{1}{2}$  là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Vậy đồ thị hàm số có tổng hai đường tiệm cận.

**Câu 21.** Tập xác định của hàm số  $y = (x+1)^{\frac{\sqrt{5}}{2}}$  là

A.  $D = \mathbb{R}$ .

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

**C.  $D = (-1; +\infty)$ .**

D.  $D = (0; +\infty)$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có hàm số  $y = x^\alpha$  với  $\alpha$  không nguyên xác định khi  $x > 0$ .

Hàm số  $y = (x+1)^{\frac{\sqrt{5}}{2}}$  xác định khi  $x+1 > 0 \Leftrightarrow x > -1$ .

Vậy xác định của hàm số  $D = (-1; +\infty)$ .

**Câu 22.** Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

**A.**  $\forall a \in \mathbb{R}; \forall m, n \in \mathbb{N} : \sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$ .

**B.**  $\forall a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}; \forall m, n \in \mathbb{N} : a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ .

**C.**  $\forall a \in \mathbb{R} : a^0 = 1$ .

**D.**  $\forall a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}, \forall n \in \mathbb{N} : a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ .

Lời giải

**Chọn D**

**Câu 23.** Cho  $a > 0, a \neq 1$ , giá trị của  $\log_{\frac{1}{a}} \sqrt[7]{a^5}$  bằng

**A.**  $-\frac{5}{7}$ .

**B.**  $\frac{5}{7}$ .

**C.**  $-\frac{7}{5}$ .

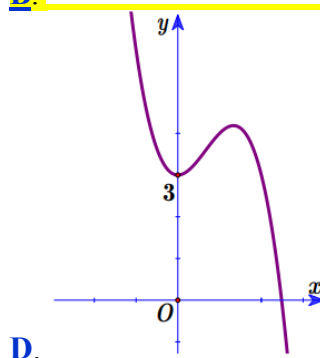
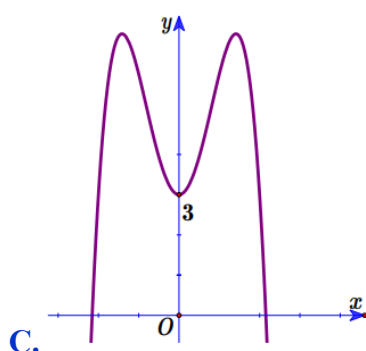
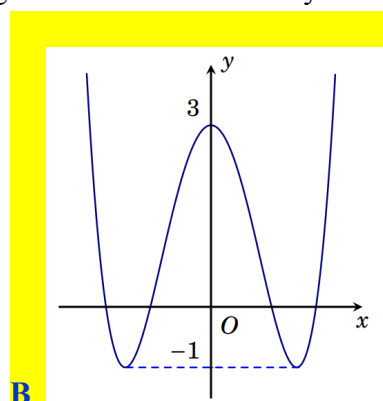
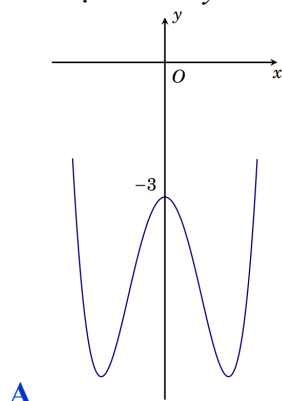
**D.**  $\frac{7}{5}$ .

Lời giải

**Chọn A**

$$\log_{\frac{1}{a}} \sqrt[7]{a^5} = \log_{a^{-1}} a^{\frac{5}{7}} = -\frac{5}{7}.$$

**Câu 24.** Đồ thị hàm số  $y = x^4 - 4x^2 + 3$  là hình nào trong số các hình vẽ dưới đây?



Lời giải

**Chọn B**

Tập xác định  $D = \mathbb{R}$ .

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} y = +\infty; \lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty.$$

$$y' = 4x^3 - 8x, y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm\sqrt{2} \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

|      |           |             |      |            |           |     |      |     |           |
|------|-----------|-------------|------|------------|-----------|-----|------|-----|-----------|
| $x$  | $-\infty$ | $-\sqrt{2}$ | $0$  | $\sqrt{2}$ | $+\infty$ |     |      |     |           |
| $y'$ |           | $-$         | $0$  | $+$        | $0$       | $-$ | $0$  | $+$ |           |
| $y$  | $+\infty$ |             | $-1$ |            | $3$       |     | $-1$ |     | $+\infty$ |

Dựa vào bảng biến thiên suy ra đồ thị hình B.

**Câu 25.** Trong các hàm số sau, hàm số nào đồng biến trên  $\mathbb{R}$  ?

**A.**  $y = \frac{2x-1}{x+3}$ .

**B.**  $y = x^3 + 7x - 19$ .

**C.**  $y = 2x^3 - 4x + 25$ .

**D.**  $y = x^4 + 2x^2$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Hàm số  $y = x^3 + 7x - 19$  có  $y' = 3x^2 + 7 > 0 \forall x \in \mathbb{R}$ , suy ra hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .

**Câu 26.** Cho khối hộp  $ABCD.A'B'C'D'$  có thể tích bằng  $a^3\sqrt{3}$ ,  $AB = BC = CA = a$ . Độ dài đường cao của khối hộp đã cho bằng

**A.**  $2a$ .

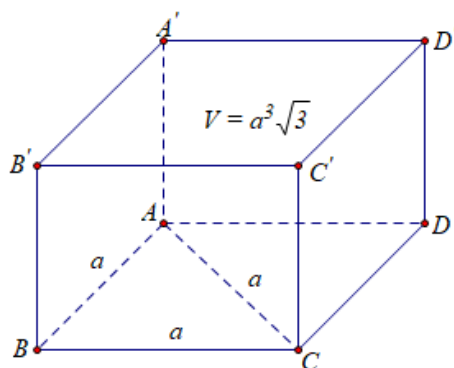
**B.**  $3a$ .

**C.**  $4a$ .

**D.**  $a$ .

**Lời giải**

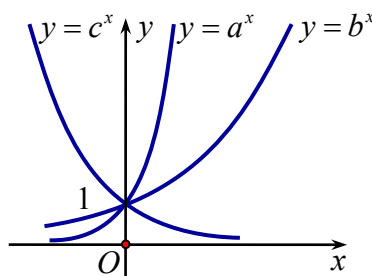
**Chọn A**



Tam giác  $ABC$  đều cạnh  $a$ , suy ra  $S_{ABCD} = 2S_{ABC} = 2 \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^2\sqrt{3}}{2}$ .

Gọi  $h$  độ dài đường cao của khối hộp. Thể tích khối hộp là  $V = S_{ABCD} \cdot h \Rightarrow h = \frac{V}{S_{ABCD}} = 2a$ .

**Câu 27.** Cho đồ thị ba hàm số  $y = a^x, y = b^x, y = c^x$  như hình vẽ bên dưới. Kết luận nào sau đây **đúng**?



**A.**  $0 < c < 1 < b < a$ .

**B.**  $0 < a < 1 < c < b$ .

**C.**  $0 < a < 1 < b < c$ .

**D.**  $0 < c < 1 < a < b$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Đồ thị hàm số  $y = c^x$  nghịch biến, suy ra  $0 < c < 1$ .

Đồ thị hàm số  $y = a^x$  và  $y = b^x$  đồng biến, suy ra  $a > 1$  và  $b > 1$ .

Với  $x = 1$  ta thấy  $a > b$ . Suy ra  $0 < c < 1 < b < a$ . Do đó đáp án đúng là **A**.

**Câu 28.** Cho phương trình  $\log_{\sqrt{2}}^2 x + 3 \log_2 x + \log_{\frac{1}{2}} x = 2$  (\*). Nếu đặt  $t = \log_2 x$  thì phương trình (\*) trở thành phương trình nào trong số các phương trình cho dưới đây?

- A.**  $t^2 + t - 1 = 0$ . **B.**  $2t^2 + t - 1 = 0$ . **C.**  $t^2 + t + 1 = 0$ . **D.**  $2t^2 + t + 1 = 0$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có: (\*)  $\Leftrightarrow 4 \log_2^2 x + 3 \log_2 x - \log_2 x - 2 = 0 \Leftrightarrow 2 \log_2^2 x + \log_2 x - 1 = 0$ .

Nếu đặt  $t = \log_2 x$  thì phương trình (\*) trở thành phương trình:  $2t^2 + t - 1 = 0$ .

**Câu 29.** Trong các biểu thức sau, biểu thức nào không có nghĩa?

- A.**  $(-2)^{-2}$ . **B.**  $0^{-2021}$ . **C.**  $3^4$ . **D.**  $\frac{1}{5^0}$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Biểu thức không có nghĩa là  $0^{-2021}$  do  $a^\alpha$  (với  $\alpha$  nguyên âm) xác định khi  $a \neq 0$ .

**Câu 30.** Khoảng cách giữa hai điểm cực trị của đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x^2 + 4$  bằng

- A.** 4. **B.**  $2\sqrt{5}$ . **C.**  $2\sqrt{2}$ . **D.** 2.

**Lời giải**

**Chọn B**

Tập xác định:  $D = \mathbb{R}$ .

Ta có:  $y' = 3x^2 - 6x$ ;  $y' = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = 4 \\ x = 2 \Rightarrow y = 0 \end{cases}$ .

Suy ra hai điểm cực trị của đồ thị hàm số đã cho là:  $A(0; 4), B(2; 0)$ .

Khi đó:  $AB = \sqrt{2^2 + (-4)^2} = 2\sqrt{5}$ .

**Câu 31.** Cho hàm số  $y = x^{\frac{3}{4}}$ . Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai**?

- A.** Hàm số luôn nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ .  
**B.** Hàm số không có điểm cực trị.  
**C.** Đồ thị hàm số đi qua điểm  $A(1; 1)$ .  
**D.** Đồ thị hàm số có tiệm cận ngang và tiệm cận đứng.

**Lời giải**

**Chọn A**

**Câu 32.** Cho hàm số  $y = \frac{x-1}{2-x}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.** Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng xác định.  
**B.** Hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .  
**C.** Hàm số nghịch biến trên mỗi khoảng xác định.  
**D.** Hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Tập xác định:  $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$ .

Ta có  $y = \frac{x-1}{2-x} = \frac{x-1}{-x+2}$

$\Rightarrow y' = \frac{1}{(-x+2)^2} > 0, \forall x \in D$

**Câu 33.** Cho hình nón có bán kính đáy bằng  $r$ , chiều cao bằng  $h$ , độ dài đường sinh bằng  $l$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $l = \sqrt{h^2 + 2r^2}$ . B.  $h = \sqrt{r^2 + l^2}$ . **C.  $l = \sqrt{r^2 + h^2}$ .** D.  $l = \sqrt{r^2 - h^2}$ .

Lời giải

Chọn C

**Câu 34.** Cho hàm số  $y = \frac{x+1}{\sqrt{x^2-1}}$ . Số đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là

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

Lời giải

Chọn B

Ta có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x+1}{\sqrt{x^2-1}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1+\frac{1}{x}}{\sqrt{1-\frac{1}{x^2}}} = 1$ ;  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x+1}{\sqrt{x^2-1}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1+\frac{1}{x}}{-\sqrt{1-\frac{1}{x^2}}} = -1$ , suy ra đường tiệm

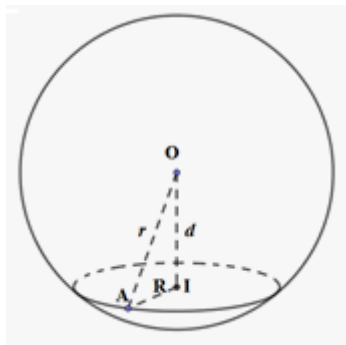
cận ngang của đồ thị hàm số là  $y = 1$ ;  $y = -1$ .

**Câu 35.** Cắt mặt cầu ( $S$ ) bằng một mặt phẳng cách tâm một khoảng bằng  $4\text{cm}$  ta được thiết diện là đường tròn có bán kính bằng  $3\text{cm}$ . Bán kính của mặt cầu ( $S$ ) bằng

- A.  $25\text{cm}$ . B.  $7\text{cm}$ . C.  $12\text{cm}$ . **D.  $5\text{cm}$ .**

Lời giải

Chọn D



Ta có bán kính mặt cầu ( $S$ ) bằng  $r = \sqrt{d^2 + R^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$ .

**Câu 36.** Biết phương trình  $(5 + \sqrt{24})^{x^2-2x-2} = 49 - 10\sqrt{24}$  có hai nghiệm  $x_1, x_2$  ( $x_1 < x_2$ ). Khi đó giá trị của  $x_1 - x_2$  bằng

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

Lời giải

Chọn B

Ta có

$$(5 + \sqrt{24})^{x^2-2x-2} = (25 - 2 \cdot 5 \cdot \sqrt{24} + 24) \Leftrightarrow (5 + \sqrt{24})^{x^2-2x-2} = (5 - \sqrt{24})^2 \\ \Leftrightarrow (5 + \sqrt{24})^{x^2-2x-2} = (5 + \sqrt{24})^{-2} \Leftrightarrow x^2 - 2x - 2 = -2 \Leftrightarrow x^2 - 2x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

Vậy  $x_1 - x_2 = 0 - 2 = -2$ .

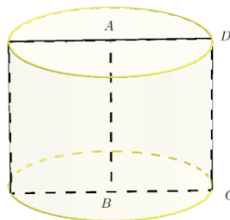
**Câu 37.** Cho hình chữ nhật  $ABCD$  có cạnh  $AB = 6$ ,  $AD = 4$  quay quanh  $AB$  ta được hình trụ có diện tích xung quanh và diện tích toàn phần lần lượt là  $S_1, S_2$ . Chọn khẳng định đúng.

- A.  $\frac{S_1}{S_2} = \frac{2}{3}$ . B.  $\frac{S_1}{S_2} = \frac{3}{2}$ . **C.  $\frac{S_1}{S_2} = \frac{3}{5}$ .** D.  $\frac{S_1}{S_2} = \frac{5}{3}$ .

Lời giải

Chọn C

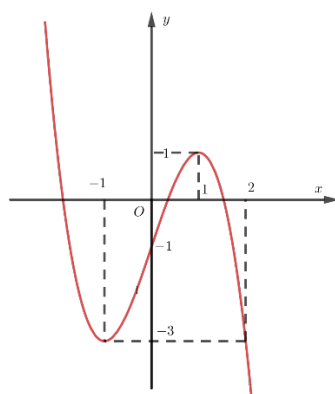




Ta có:  $AD = 4, AB = 6$ .

$$\text{Vậy } \frac{S_1}{S_2} = \frac{2\pi \cdot AD \cdot AB}{2\pi \cdot AD \cdot AB + 2\pi AD^2} = \frac{2\pi \cdot 4 \cdot 6}{2\pi \cdot 4 \cdot 6 + 2\pi \cdot 4^2} = \frac{3}{5}.$$

**Câu 38.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = |f(x)|$  trên đoạn  $\left[\frac{3}{2}; 2\right]$  có tổng bằng



**A.** 3.

**B.** -2.

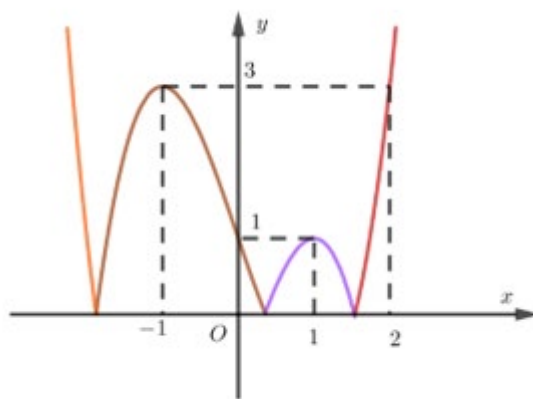
**C.** 4.

**D.** -3.

**Lời giải**

**Chọn A**

Dựa vào đồ thị hàm  $y = f(x)$  ta vẽ được đồ thị hàm  $y = |f(x)|$  như sau:



Dựa vào đồ thị hàm  $y = |f(x)|$  ta có  $\max_{\left[\frac{3}{2}; 2\right]} y = 3, \min_{\left[\frac{3}{2}; 2\right]} y = 0$ .

**Câu 39.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình chữ nhật tâm  $O$ . Biết  $AB = a, BC = 2a$  và  $SO \perp (ABCD), SO = \frac{3}{2}a$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $BC, SD$ . Mặt phẳng  $(AMN)$  cắt  $SC$  tại  $E$ . Thể tích  $V$  của khối đa diện lồi  $SABEN$  bằng

**A.**  $V = \frac{5a^3}{12}$ .

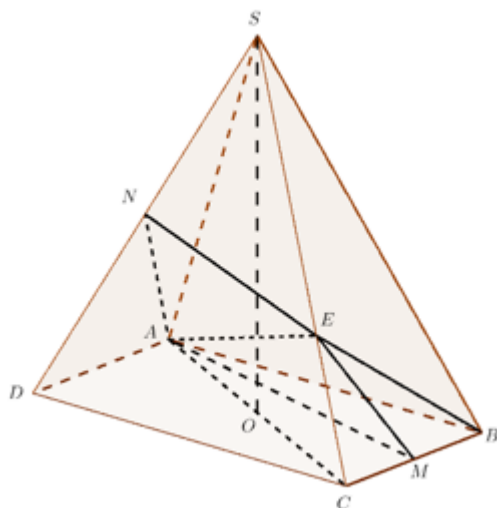
**B.**  $V = \frac{a^3}{3}$ .

**C.**  $V = \frac{7a^3}{12}$ .

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

**Lời giải**

**Chọn D**



Ta có:  $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} AB \cdot BC \cdot SO = a^3$ .

$$\frac{V_{SABEN}}{V_{S.ABCD}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{V_{SAEN} + V_{SAEB}}{V_{S.ACD}} = \frac{1}{2} \left( \frac{V_{SAEN}}{V_{S.ACD}} + \frac{V_{SAEB}}{V_{S.ACB}} \right) = \frac{1}{2} \left( \frac{SE}{SC} \cdot \frac{1}{2} + \frac{SE}{SC} \right) = \frac{3}{4} \cdot \frac{SE}{SC}.$$

$$\Rightarrow V_{SABEN} = \frac{3}{4} \cdot \frac{SE}{SC} \cdot V_{S.ABCD}.$$

Chọn hệ trục tọa độ với  $B(0;0;0), A(1;0;0), C(0;2;0), D(1;2;0), M(0;1;0)$

$N\left(\frac{3}{4}; \frac{3}{2}; \frac{3}{4}\right), O\left(\frac{1}{2}; 1; 0\right), S\left(\frac{1}{2}; 1; \frac{3}{2}\right)$ . Khi đó, ta có:

Phương trình mặt phẳng  $(AMN): 3x + 3y - 5z - 3 = 0$ .

$$\text{Phương trình đường thẳng } (SC): \begin{cases} x = -\frac{1}{2}t \\ y = 2 + t \\ z = -\frac{3}{2}t \end{cases}$$

$$\Rightarrow E = SC \cap (AMN) = \left(\frac{1}{6}; \frac{5}{3}; \frac{1}{2}\right) \Rightarrow \frac{SE}{SC} = \frac{2}{3}.$$

$$\text{Vậy } V_{SABEN} = \frac{3}{4} \cdot \frac{SE}{SC} \cdot V_{S.ABCD} = \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot a^3 = \frac{1}{2} a^3.$$

**Câu 40.** Cho hàm số  $y = mx^4 + (m-1)x^2 + 1 - m$ . Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để hàm số chỉ có một điểm cực trị là

**A.**  $0 < m < 1$ .

**B.**  $0 \leq m \leq 1$ .

**C.**  $\begin{cases} m < 0 \\ m > 1 \end{cases}$ .

**D.**  $\begin{cases} m \geq 0 \\ m \leq 1 \end{cases}$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

+) **TH1:** Nếu  $m = 0$  thì hàm số trở thành  $y = -x^2 + 1$  là parabol nên có một điểm cực đại. Suy ra  $m = 0$  thỏa mãn.

+) **TH2:** Nếu  $m \neq 0$  thì hàm số là hàm bậc bốn trùng phương.

$$\text{Ta có: } y' = 4mx^3 + 2(m-1)x = 2x(2mx^2 + m-1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 = \frac{1-m}{2m} \end{cases} \quad (*)$$

Để đồ thị hàm số có một điểm cực trị thì phương trình (\*) phải vô nghiệm học có nghiệm kép

$$x=0 \Leftrightarrow \frac{1-m}{2m} \leq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m < 0 \\ m \geq 1 \end{cases}$$

Kết hợp hai trường hợp trên ta được  $\begin{cases} m \geq 0 \\ m \leq 1 \end{cases}$ .

**Câu 41.** Cho hàm số  $y = \log_b \frac{1}{x}$  đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$  và hàm số  $y = \log_a \frac{2}{x}$  nghịch biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ . Khẳng định nào sau đây đúng?.

A.  $1 < b < a$ .

B.  $0 < b < 1 < a$ .

C.  $0 < b < a < 1$ .

D.  $0 < a < 1 < b$

Lời giải

Chọn B

Do hàm số  $y = \log_b \frac{1}{x} = -\log_b x$  đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$  nên hàm số  $y = \log_b x$  sẽ nghịch biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ , suy ra  $0 < b < 1$ .

Do hàm số  $y = \log_a \frac{2}{x} = \log_a 2 - \log_a x$  nghịch biến trên khoảng  $(0; +\infty)$  nên hàm số  $y = \log_a x$  sẽ đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ , suy ra  $a > 1$ .

Vậy  $0 < b < 1 < a$ .

**Câu 42.** Lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác cân tại  $A$ ,  $AB = 2$ ,  $\widehat{BAC} = 120^\circ$ , góc giữa  $A'C$  và  $(ABC)$  bằng  $60^\circ$ . Diện tích mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $C.ABB'A'$  bằng.

A.  $28\pi$ .

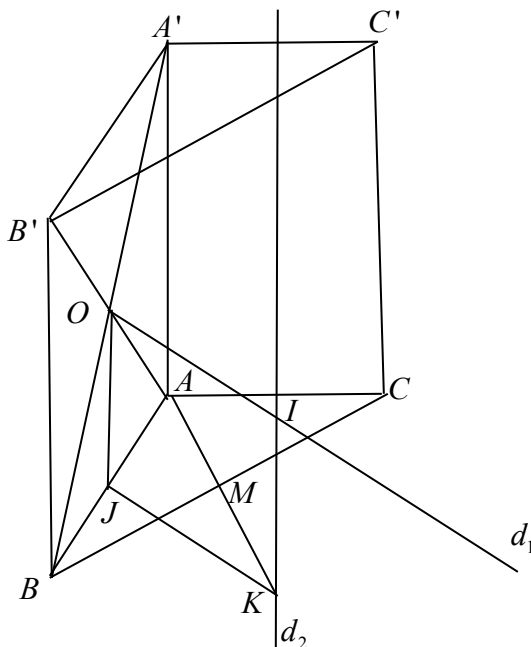
B.  $7\pi$ .

C.  $6\pi$ .

D.  $24\pi$ .

Lời giải

Chọn A



Gọi  $K$  là tâm đường tròn ngoại tiếp  $\triangle ABC$ ,  $O$  là tâm hình chữ nhật  $ABCD$

Gọi  $d_1$  là đường thẳng đi qua  $O$  và vuông góc với  $(ABCD)$ ;  $d_2$  là đường thẳng đi qua  $K$  và vuông góc với  $(ABC)$ .

Ta có:  $d_1 \cap d_2 = I$  nên  $I$  là tâm mặt cầu.

Mà  $(A'C, (ABC)) = \widehat{A'CA} = 60^\circ$ .

Trong tam giác  $A'CA$  vuông tại  $A \Rightarrow AA' = 2\sqrt{3} \Rightarrow IK = OJ = \frac{1}{2}AA' = \sqrt{3}$ .

$$S_{ABC} = 1.2.2.\sin 120^\circ = \sqrt{3}; BC = \sqrt{2^2 + 2^2 - 2.2.\cos 120^\circ} = 2\sqrt{3}.$$

$$\Rightarrow AK = \frac{AB.AC.BC}{4S_{ABC}} = \frac{2.2.2\sqrt{3}}{4\sqrt{3}} = 2$$

$$\Rightarrow IA = \sqrt{AK^2 + KI^2} = \sqrt{7} = R.$$

$$\text{Suy ra: } S = 4\pi R^2 = 28\pi.$$

**Câu 43.** Tổng bình phương các nghiệm của phương trình  $9^{x^2} + (x^2 - 3).3^{x^2} - 2x^2 + 2 = 0$  bằng

A.  $\log_3 2$ .

B.  $\sqrt{\log_3 2}$ .

C. 0.

**D.  $\log_3 4$ .**

Lời giải

**Chọn D**

Đặt  $t = 3^{x^2}$  ( $t \geq 1$ ), phương trình trở thành  $t^2 + (x^2 - 3)t - 2x^2 + 2 = 0$  (1)

Ta xem (1) là phương trình bậc 2 ẩn  $t$

Ta có  $\Delta = (x^2 - 3)^2 - 4(-2x^2 + 2) = x^4 - 6x^2 + 9 + 8x^2 - 8 = x^4 + 2x^2 + 1 = (x^2 + 1)^2$ .

$$\text{Suy ra } \begin{cases} t_1 = \frac{-(x^2 - 3) + \sqrt{(x^2 + 1)^2}}{2} = 2 \\ t_2 = \frac{-(x^2 - 3) - \sqrt{(x^2 + 1)^2}}{2} = -x^2 + 1 \end{cases}$$

Với  $t_1 = 2 \Leftrightarrow 3^{x^2} = 2 \Leftrightarrow x^2 = \log_3 2 \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{\log_3 2}$ .

Với  $t_2 = -x^2 + 1 \Leftrightarrow 3x^2 = -x^2 + 1$  (2).

$$\text{Nhận xét } \begin{cases} VT_{(2)} \geq 1 \\ VP_{(2)} \leq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} VT = 1 \\ VP = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3^{x^2} = 1 \\ -x^2 + 1 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow x = 0.$$

Vậy phương trình đã cho có 3 nghiệm là  $x = \pm\sqrt{\log_3 2}; x = 0$ . Vậy tổng bình phương các nghiệm của phương trình bằng  $\log_3 2 + \log_3 2 + 0 = \log_3 4$ .

**Câu 44.** Một hình trụ có bán kính đáy bằng  $r$ , chiều cao bằng  $r\sqrt{3}$ . Trên hai đường tròn đáy của hình trụ lần lượt lấy hai điểm  $M, N$  sao cho góc giữa đường thẳng  $MN$  và trục  $OO'$  bằng  $30^\circ$ . Khoảng cách  $d$  giữa đường thẳng  $MN$  và trục của hình trụ là

A.  $d = \frac{r\sqrt{3}}{4}$ .

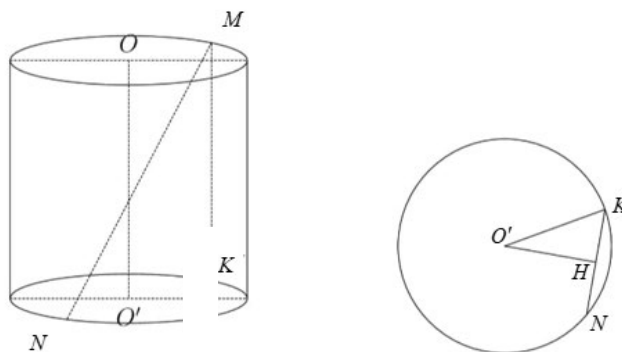
B.  $d = r\sqrt{3}$ .

**C.  $d = \frac{r\sqrt{3}}{2}$ .**

D.  $d = \frac{r\sqrt{3}}{3}$ .

Lời giải

**Chọn C**



Kẻ  $MK \parallel OO'$  với  $K \in (O')$ .

Ta có  $MK \parallel OO'$ , nên  $(MN, OO') = (MN, MK) = \widehat{NMK} = 30^\circ$ .

Ta có  $OO' \parallel MK$ , nên  $OO' \parallel (MNK)$ , suy ra  $d(OO', MN) = d(OO', (MNK))$

Kẻ  $O'H \perp MK \Rightarrow H$  là trung điểm của  $MK$  và  $O'H \perp (MNK) \Rightarrow d(OO', MN) = O'H$ .

Tam giác  $MNK$  vuông tại  $K \Rightarrow AM = MK \cdot \tan 30^\circ = r\sqrt{3} \cdot \tan 30^\circ = r$ .

Tam giác  $O'KN$  đều cạnh bằng  $r$ , đường cao  $O'H$ , suy ra  $O'H = \frac{r\sqrt{3}}{2}$ .

**Câu 45.** Tập hợp tất cả các giá trị của  $m$  để biểu thức  $f(x) = \log_{\sqrt{5}} \left[ (x^2 - 2x + 3)(x^2 - 2x - 1 - m) \right]$  xác định với mọi  $x \in (-2; +\infty)$

**A.**  $(-\infty; -2)$ .

**B.**  $(-\infty; -1)$ .

**C.**  $(-\infty; -3]$ .

**D.**  $(-\infty; -2]$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có  $f(x) = \log_{\sqrt{5}} \left[ (x^2 - 2x + 3)(x^2 - 2x - 1 - m) \right]$  xác định với mọi  $x \in (-2; +\infty)$

$$\Leftrightarrow (x^2 - 2x + 3)(x^2 - 2x - 1 - m) > 0, \forall x \in (-2; +\infty)$$

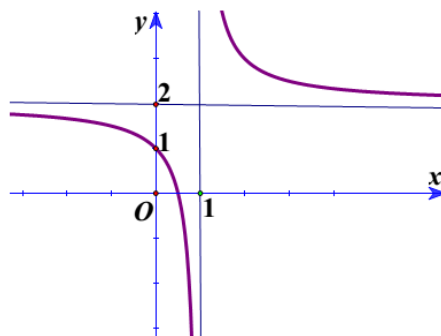
$$\Leftrightarrow x^2 - 2x - 1 - m > 0, \forall x \in (-2; +\infty) \quad (\text{vì } x^2 - 2x + 3 > 0, \forall x \in (-2; +\infty)).$$

$$\Leftrightarrow m < x^2 - 2x - 1 = g(x), \forall x \in (-2; +\infty).$$

$$\text{Ta có } g'(x) = 2x - 2 = 0 \Leftrightarrow x = 1.$$

Lập bảng biến thiên, ta thấy  $\min_{(-2; +\infty)} g(x) = g(1) = -2$ . Vậy  $m < -2$ .

**Câu 46.** Cho hàm số  $y = \frac{ax-1}{bx+c} (a, b, c \in \mathbb{R}, b \neq 0)$  có đồ thị như hình vẽ sau



Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

**A.**  $a+b+c=2$ .

**B.**  $a-b+c=0$

**C.**  $a+b+c=0$ .

**D.**  $abc=-2$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là  $x = \frac{a}{b} = 2 \Rightarrow a = 2b$  và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số là  $x = -\frac{c}{b} = 1 \Rightarrow c = -b$ .

Suy ra hàm số  $y = \frac{2bx-1}{bx-b}$  mà điểm  $A(0;1)$  thuộc đồ thị hàm số nên

$$1 = \frac{2b \cdot 0 - 1}{b \cdot 0 - b} \Leftrightarrow 1 = \frac{-1}{-b} \Leftrightarrow b = 1 \text{ nên } a = 2; c = -1. \text{ Vậy } a + b + c = 2.$$

**Câu 47.** Cho hình nón đỉnh  $S$  có chiều cao bằng bán kính đáy và bằng  $a$ . Mặt phẳng  $(P)$  đi qua đỉnh  $S$  và cách tâm đáy một khoảng bằng  $\frac{a}{\sqrt{5}}$ ,  $(P)$  cắt đường tròn đáy của hình nón tại  $A$  và  $B$ . Độ dài dây cung  $AB$  bằng

**A.**  $\sqrt{3}a$ .

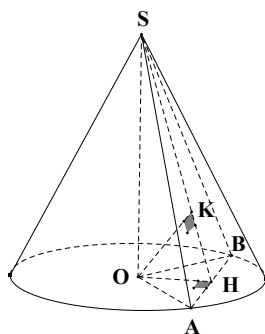
**B.**  $\frac{4a}{\sqrt{5}}$ .

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

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

**Lời giải**

**Chọn A**



Gọi  $H$  là trung điểm của dây cung  $AB$  ta có  $OH \perp AB$  mà  $SO \perp AB \Rightarrow AB \perp (SOH) \Rightarrow (SAB) \perp (SOH)$  theo giao tuyến  $SH$ .

$$\text{Kẻ } OK \perp SH \Rightarrow OK \perp (SAB) \text{ hay } OK = d(O, (SAB)) = \frac{a}{\sqrt{5}}.$$

$$\text{Ta có } \frac{1}{OK^2} = \frac{1}{SO^2} + \frac{1}{OH^2} \Leftrightarrow \frac{5}{a^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{OH^2} \Leftrightarrow OH = \frac{a}{2}.$$

$$\text{Do đó } AB = 2AH = 2\sqrt{OA^2 - OH^2} = 2\sqrt{a^2 - \frac{a^2}{4}} = a\sqrt{3}.$$

**Câu 48.** Cho  $n$  là số nguyên dương thỏa mãn

$$\log_{n^2+1} 2022 + 2^2 \log_{\sqrt{n^2+1}} 2022 + 3^2 \log_{\sqrt[3]{n^2+1}} 2022 + \dots + n^2 \log_{\sqrt[n]{n^2+1}} 2022 = 2017^2 \cdot 1008^2 \cdot \log_{n^2+1} 2022$$

Khi đó  $n$  thuộc khoảng nào trong các khoảng cho dưới đây?

A. (2020; 2023).

**B. (2015; 2018).**

C. (2017; 2019).

D. (2018; 2020).

Lời giải

**Chọn B**

Ta có

$$\log_{n^2+1} 2022 + 2^2 \log_{\sqrt{n^2+1}} 2022 + 3^2 \log_{\sqrt[3]{n^2+1}} 2022 + \dots + n^2 \log_{\sqrt[n^2]{n^2+1}} 2022 = 2017^2 \cdot 1008^2 \cdot \log_{n^2+1} 2022$$

$$\Leftrightarrow \log_{n^2+1} 2022 + 2^3 \log_{n^2+1} 2022 + 3^3 \log_{n^2+1} 2022 + \dots + n^3 \log_{n^2+1} 2022 = 2017^2 \cdot 1008^2 \cdot \log_{n^2+1} 2022$$

$$\Leftrightarrow (1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3) \log_{n^2+1} 2022 = 2017^2 \cdot 1008^2 \cdot \log_{n^2+1} 2022$$

$$\Leftrightarrow 1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = 2017^2 \cdot 1008^2 \Leftrightarrow \left( \frac{n(n+1)}{2} \right)^2 = 2017^2 \cdot 1008^2$$

$$\Leftrightarrow \left( \frac{n}{2} \right)^2 \cdot (n+1)^2 = \left( \frac{2016}{2} \right)^2 \cdot 2017^2 \Leftrightarrow n = 2016.$$

Vậy  $n = 2016 \in (2015; 2018)$

**Câu 49.** Cho khối chóp  $S.ABC$  có tam giác  $ABC$  vuông tại  $B$ ,  $AC = 2$ ,  $AB = 1$ . Tam giác  $SAC$  nhọn. Gọi  $I$  là trung điểm  $AC$ , biết  $SI \perp (ABC)$  và diện tích mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $S.ABC$  bằng  $\frac{25\pi}{4}$ . Gọi  $S_1, S_2$  lần lượt là diện tích các mặt cầu ngoại tiếp tứ diện  $SABI$  và  $SBCI$ . Khi đó tổng  $S_1 + S_2$  bằng

A.  $\frac{22\pi}{3}$ .

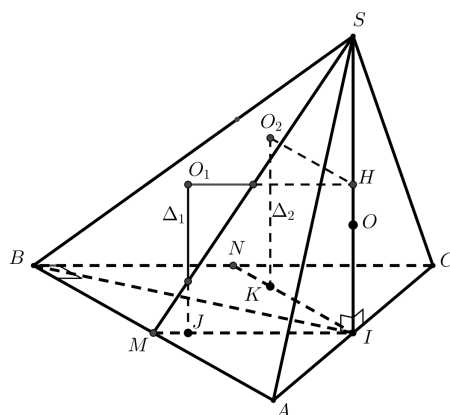
**B.  $\frac{40\pi}{3}$ .**

C.  $\frac{112\pi}{3}$ .

D.  $\frac{35\pi}{6}$ .

Lời giải

**Chọn B**



Gọi  $O, O_1, O_2$  lần lượt là tâm và  $R, R_1, R_2$  tương ứng là bán kính của các mặt cầu ngoại tiếp các hình chóp  $S.ABC, S.ABI, S.BCI$ .

Diện tích mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $S.ABC$  bằng  $\frac{25\pi}{4}$  nên  $4\pi R^2 = \frac{25\pi}{4} \Rightarrow R = \frac{5}{4}$ .

$\triangle ABC$  vuông tại  $B$  nên  $SI$  là trục của đường tròn ngoại tiếp  $\triangle ABC$ . Do đó,  $O \in SI$  và  $O$  là tâm đường tròn ngoại tiếp  $\triangle SAC$ . Vì  $\triangle SAC$  nhọn nên  $O$  thuộc đoạn  $SI$ . Suy ra

$$SI = OS + OI = R + \sqrt{OC^2 - IC^2} = \frac{5}{4} + \sqrt{\left(\frac{5}{4}\right)^2 - 1^2} = 2.$$

Ta có  $BC = \sqrt{AC^2 - AB^2} = \sqrt{3}$  và  $S_{ABI} = S_{BCI} = \frac{1}{2} S_{ABC} = \frac{\sqrt{3}}{4}$ .

Gọi  $J, K$  lần lượt là tâm của các đường tròn ngoại tiếp  $\triangle ABI$  và  $\triangle BCI$ . Khi đó,

$$IJ = \frac{IA \cdot AB \cdot BI}{4S_{ABI}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \text{ và } IK = \frac{IC \cdot CB \cdot BI}{4S_{BCI}} = 1.$$

Dựng các đường thẳng  $\Delta_1, \Delta_2$  lần lượt đi qua  $J, K$  và vuông góc với  $(ABC)$ . Khi đó,  $O_1 \in \Delta_1$  và  $O_2 \in \Delta_2$ . Gọi  $H$  là trung điểm của  $SI$  thì  $HIJO_1, HIKO_2$  là các hình chữ nhật. Suy ra

$$R_1^2 = O_1I^2 = IJ^2 + IH^2 = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 + 1^2 = \frac{4}{3} \text{ và } R_2^2 = O_2I^2 = IK^2 + IH^2 = 1^2 + 1^2 = 2.$$

$$\text{Vậy } S_1 + S_2 = 4\pi(R_1^2 + R_2^2) = 4\pi\left(\frac{4}{3} + 2\right) = \frac{40\pi}{3}.$$

**Câu 50.** Cho phương trình  $\log_2(mx^3 - 5mx^2 + \sqrt{6-x}) = \log_{2+m}(3 - \sqrt{x-1})$ , với  $m$  là tham số. Số các giá trị  $x$  nghiệm đúng phương trình đã cho với mọi  $m > -1$  là

A. 2.

B. vô số.

C. 0.

**D. 1.**

Lời giải

**Chọn D**

Điều kiện cần:

Giá trị  $x$  nghiệm đúng phương trình đã cho với mọi  $m > -1$  thì cũng nghiệm đúng phương trình với  $m = 0$ . Lúc này phương trình trở thành  $\log_2(\sqrt{6-x}) = \log_2(3 - \sqrt{x-1})$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 1 \leq x < 6 \\ \sqrt{6-x} = 3 - \sqrt{x-1} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 \leq x < 6 \\ (\sqrt{6-x} + \sqrt{x-1})^2 = 3^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 \leq x < 6 \\ \sqrt{6-x} \cdot \sqrt{x-1} = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 5 \end{cases}.$$

Điều kiện đủ:

+) Thay  $x = 2$  vào phương trình ta được  $\log_2(-12m + 2) = \log_{2+m} 2$ . Với  $m = 1$  thì đẳng thức sai. Vậy  $x = 2$  không thỏa mãn đề bài.

+) Thay  $x = 5$  vào phương trình ta được  $\log_2 1 = \log_{2+m} 1$  (luôn đúng với mọi  $m > -1$ ).

Tóm lại, có duy nhất một giá trị  $x$  nghiệm đúng phương trình đã cho với mọi  $m > -1$ .

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★





ĐỀ THI HỌC KỲ 1 – NĂM HỌC 2020 – 2021

SỞ GD & ĐT ĐÀ NẴNG

Môn: Toán

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Câu 1:** Hàm số nào sau đây có tối đa 3 điểm cực trị.

A.  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d, (a, b, c, d \in \mathbb{R})$ .

B.  $y = \frac{ax+b}{cx+d}, (a, b, c, d \in \mathbb{R})$ .

C.  $y = ax^2 + bx + c, (a, b, c \in \mathbb{R})$ .

D.  $y = ax^4 + bx^2 + c, (a, b, c \in \mathbb{R})$ .

**Câu 2:** Cho hình chóp  $S.ABC$  đáy là tam giác  $ABC$  vuông cân tại  $B$ ,  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy và  $SA = 4a$ ,  $AC = 6a$ . Thể tích khối chóp  $SABC$  bằng:

A.  $12a^3$ .

B.  $48a^3$ .

C.  $24a^3$ .

D.  $16a^3$ .

**Câu 3:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  đáy là hình vuông cạnh  $a\sqrt{2}$ ,  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy và  $SA = 3a$ . Thể tích khối chóp  $SABCD$  bằng:

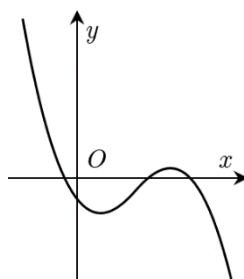
A.  $3a^3\sqrt{2}$ .

B.  $3a^3$ .

C.  $6a^3$ .

D.  $2a^3$ .

**Câu 4:** Cho hàm số  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  ( $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ ) có đồ thị như hình vẽ bên. Có bao nhiêu số dương trong các số  $a, b, c, d$ ?



A. 4.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

**Câu 5:** Với  $a, b$  là hai số thực dương tùy ý,  $a$  khác 1 thì  $\log_4(a^7b)$  bằng

A.  $\log_a b$ .

B.  $7 - \log_a b$ .

C.  $1 + 7 \log_a b$ .

D.  $7 + \log_a b$ .

**Câu 6:** Với số thực  $a$  dương, khác 1 và các số thực  $\alpha, \beta$  bất kì thì ta có

A.  $a^{\alpha+\beta} = a^\alpha - a^\beta$ .

B.  $a^{\alpha+\beta} = (a^\alpha)^\beta$ .

C.  $a^{\alpha+\beta} = a^\alpha + a^\beta$ .

D.  $a^{\alpha+\beta} = a^\alpha \cdot a^\beta$ .

**Câu 7:** Nếu đặt  $t = 5^x$  thì phương trình  $5^{2x-1} + 5^{x+1} = 250$  trở thành

A.  $t^2 + 25t - 1250 = 0$

B.  $t^2 + 5t + 1250 = 0$ .

C.  $t^2 + 5t - 250 = 0$

D.  $t^2 + 25t - 250 = 0$

**Câu 8:** Nghiệm của phương trình  $\log_2 x = 3$  là

A.  $x = 6$

B.  $x = 5$ .

C.  $x = 9$ .

D.  $x = 8$ .

**Câu 9:** Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{-x}{x-2}$  là đường thẳng

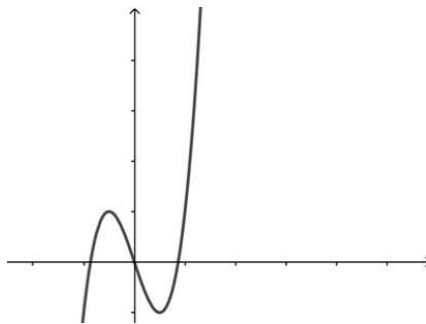
A.  $y = 0$

B.  $y = -1$ .

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

D.  $y = 2$ .

**Câu 10:** Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?



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

**Câu 11:** Giao điểm hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số  $y = \frac{x+2}{x-3}$  là điểm

- A.  $G(3; -2)$ .      B.  $F(1; 3)$ .      C.  $H(-2; 3)$ .      D.  $E(3; 1)$ .

**Câu 12:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $-x^3 + 4x + 1 = m$  có 3 nghiệm phân biệt

- A. 5.      B. 17.      C. 7.      D. 15.

**Câu 13:** Trung điểm các cạnh của một tứ diện đều là các đỉnh của một hình

- A. bát diện đều.      B. chóp đều.      C. lăng trụ đều.      D. lục giác đều.

**Câu 14:** Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = x^3 - 3x + 1$  trên đoạn  $[-2; 2]$  là

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

**Câu 15:** Khối lăng trụ tam giác đều có cạnh đáy bằng 1m và cạnh bên bằng 12m thì có thể tích là

- A.  $12 \text{ m}^3$ .      B.  $\sqrt{3} \text{ m}^3$ .      C.  $3\sqrt{3} \text{ m}^3$ .      D.  $6 \text{ m}^3$ .

**Câu 16:** Phương trình  $\log_3(x+1) = 2$  có nghiệm là

- A.  $x = 5$ .      B.  $x = 10$ .      C.  $x = 7$ .      D.  $x = 8$ .

**Câu 17:** Một khu rừng có trữ lượng gỗ là  $5 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ . Biết tốc độ sinh trưởng của các cây ở khu rừng đó là 4% mỗi năm. Hỏi sau 6 năm, khu rừng đó sẽ có mét khối gỗ gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A.  $657966(\text{m}^3)$ .      B.  $729990(\text{m}^3)$ .      C.  $632660(\text{m}^3)$ .      D.  $608326(\text{m}^3)$ .

**Câu 18:** Hàm số  $y = -x^3 + 3x^2 - 7$  đạt cực tiểu tại điểm

- A.  $x = -7$ .      B.  $x = 0$ .      C.  $x = -3$ .      D.  $x = 2$ .

**Câu 19:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng xét dấu đạo hàm như sau

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

Hàm số đã cho:

- A. Nghịch biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ .      B. Đồng biến trên khoảng  $(-\infty; -3)$ .  
B. Đồng biến trên khoảng  $(-3; 0)$ .      C. Nghịch biến trên khoảng  $(-3; 3)$ .

**Câu 20:** Giá trị của  $\pi^{\sqrt{3}+1} : \pi^{\sqrt{3}-1}$  bằng

A.  $\pi^{2\sqrt{3}}$ .

B.  $\pi$ .

C.  $\pi^2$ .

D.  $\pi^4$ .

**Câu 21:** Tọa độ giao điểm của đồ thị hàm số  $y = x^4 - 2x^2 - 3$  với trục hoành.

A.  $(3; 60)$  và  $(-3; 60)$ . B.  $(-\sqrt{3}; 0)$  và  $(\sqrt{3}; 0)$ . C.  $(0; -3)$ .

D.  $(-1; 0)$  và  $(1; 0)$ .

**Câu 22:** Cho khối tứ diện  $ABCD$  và gọi  $M$  là trung điểm của đoạn thẳng  $AB$ . Khi đó mặt phẳng  $(P)$  chứa đường cạnh  $CM$ , song song với  $BD$  chia khối tứ diện  $ABCD$  thành

A. Hai khối chóp tứ giác

B. Hai khối tứ diện.

C. Một khối tứ diện và một khối lăng trụ.

D. Một khối tứ diện và một khối chóp tứ giác

**Câu 23:** Có tất cả bao nhiêu loại khối đa diện đều.

A. 4.

B. 5.

C. 6.

D. 7.

**Câu 24:** Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = \frac{x-3}{x+1}$  trên  $[0; 50]$  là

A. -1.

B. 0.

C. -3.

D.  $\frac{47}{51}$ .

**Câu 25:** Tập nghiệm của phương trình  $3^x = 2$  là

A.  $\emptyset$ .

B.  $\left\{\frac{2}{3}\right\}$ .

C.  $\{\log_3 2\}$ .

D.  $\{\log_2 3\}$ .

**Câu 26:** Tìm đạo hàm của hàm số  $y = \log_3 x$  trên khoảng  $(0; +\infty)$

A.  $y' = x \ln 3$ .

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

C.  $y' = \frac{1}{x \ln 3}$ .

D.  $y' = \frac{\ln 3}{x}$ .

**Câu 27:** Số giao điểm của đồ thị hàm số  $y = -x^4 + 2x^2$  và đường thẳng  $y = -1$  là

A. 3.

B. 4.

C. 0.

D. 2.

**Câu 28:** Hàm số  $y = x^4 - 9$

A. Đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

B. Nghịch biến trên khoảng  $(-\infty; \sqrt{3})$ .

C. Đồng biến trên khoảng  $(-\infty; 0)$ .

D. Nghịch biến trên khoảng  $(\sqrt{3}; +\infty)$ .

**Câu 29:** Điểm cực đại của đồ thị hàm số  $y = x^4 - 6x^2 - 4$  là:

A.  $P(\sqrt{3}; -13)$ .

B.  $N(0; -4)$ .

C.  $Q(3; 23)$ .

D.  $M(0; 0)$ .

**Câu 30:** Diện tích xung quanh của hình nón có độ dài đường sinh  $l = 3$  và có bán kính đáy  $r = 2$  là

A.  $12\pi$ .

B.  $24\pi$ .

C.  $18\pi$ .

D.  $6\pi$ .

**Câu 31:** Thể tích của khối chóp có diện tích đáy  $S = 6\text{m}^2$  và chiều cao  $h = 3\text{m}$  bằng

A.  $6\text{m}^3$ .

B.  $12\text{m}^3$ .

C.  $18\text{m}^3$ .

D.  $4\text{m}^3$ .

**Câu 32:** Tiếp tuyến của đồ thị hàm số  $y = x^3 + 3x^2 - 2$  tại điểm có hoành độ bằng 2 là đường thẳng đi qua điểm

A.  $K(3; 42)$ .

B.  $L(4; 38)$ .

C.  $H(1; 72)$ .

D.  $G(0; -2)$ .

**Câu 33:** Tìm đạo hàm của hàm số  $y = (x-1)^e$  trên khoảng  $(1; +\infty)$ .

A.  $y' = e(x-1)^{e+1}$ .

B.  $y' = (e-1)(x-1)^e$ .

C.  $y' = e(x-1)^{e-1}$ .

D.  $y' = (x-1)^e$ .

**Câu 34:** Tập xác định của hàm số  $y = 3^x$  là

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

**Câu 35:** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác đều cạnh  $a$  và  $A'C$  tạo với mặt phẳng đáy một góc  $60^\circ$ . Thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  bằng

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

**Câu 36:** Tìm hàm số  $y = ax^4 + bx^2 + c$  có bảng biến thiên như hình vẽ bên

|     |           |            |            |            |            |
|-----|-----------|------------|------------|------------|------------|
| $x$ | $-\infty$ | $-1$       | $0$        | $1$        | $+\infty$  |
| $y$ | $+\infty$ |            | $-3$       |            | $+\infty$  |
|     |           | $\searrow$ | $\nearrow$ | $\searrow$ | $\nearrow$ |
|     |           | $-4$       |            | $-4$       |            |

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

**Câu 37:** Số cạnh của khối mười hai mặt đều là

- A. 12. B. 20. C. 30. D. 16.

**Câu 38:** Khối nón có chiều cao  $h$ , độ dài đường sinh  $l$ , bán kính đáy  $r$  thì có thể tích bằng

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

**Câu 39:** Với  $a$  và  $b$  là các số thực dương, khác 1 và  $\alpha$  là số thực bất kỳ thì  $\log_a b^\alpha$  bằng

- A.  $\frac{1}{\alpha}\log_a b$ . B.  $-\alpha\log_a b$ . C.  $-\log_b a^\alpha$ . D.  $\alpha\log_a b$ .

**Câu 40:** Thể tích của khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có  $AA' = a$ ,  $AB = 2a$  và  $AC = a\sqrt{5}$  bằng

- A.  $6a^3$ . B.  $15a^3$ . C.  $2a^3\sqrt{5}$ . D.  $2a^3$ .

**Câu 41:** Nếu khối lăng trụ đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng  $a$  và thể tích bằng  $\frac{3a^2}{4}$  thì khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AB$  và  $A'C$  là

- A.  $\frac{a\sqrt{15}}{3}$ . B.  $\frac{a\sqrt{3}}{5}$ . C.  $\frac{a\sqrt{15}}{5}$ . D.  $\frac{a\sqrt{5}}{3}$ .

**Câu 42:** Cho hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 - (m-2)x^2 - 9x + 1$ , với  $m$  là tham số. Gọi  $x_1, x_2$  là các điểm cực trị của hàm số đã cho thì giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $|9x_1 - 25x_2|$  là

- A. 15. B. 90. C. 450. D. 45.

**Câu 43:** Giá trị của biểu thức  $\log_{2020!}(2020!)^2 - \log_{2020!}(2020!)^3$  bằng :

- A. 0. B. -1. C.  $2020!$ . D.  $\frac{2}{3}$ .

**Câu 44:** Đặt  $a = \log_3 2$ , khi đó  $\log_{72} 768$  được biểu diễn dưới dạng  $\frac{ma+n}{pa+2}$ , với  $m, n, p$  là các số nguyên.

Giá trị  $m + n^2 + p^3$  bằng:

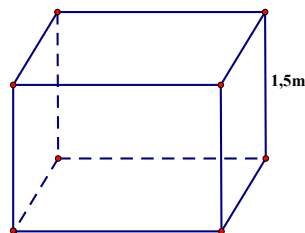
A. 12.

B. 36.

C. 10.

D. 73.

**Câu 45:** Người ta cần xây một hồ chứa nước dạng hình hộp chữ nhật không nắp cao  $1,5m$  và có chiều dài gấp đôi chiều rộng ( minh họa như hình vẽ bên ). Nếu tổng diện tích bốn mặt xung quanh của hồ là  $18m^2$  thì dung tích của hồ là



A.  $48m^3$ .

B.  $18m^3$ .

C.  $12m^3$ .

D.  $5m^3$ .

**Câu 46:** Cho  $a > 0, b > 0$  thỏa mãn  $\log_4 a = \log_{25} b = \log \frac{4b-a}{4}$ . Giá trị của  $\log_{\sqrt{6}} \left( \frac{a}{2} + 4b\sqrt{2} \right) - \log_{\sqrt{6}} b$  bằng

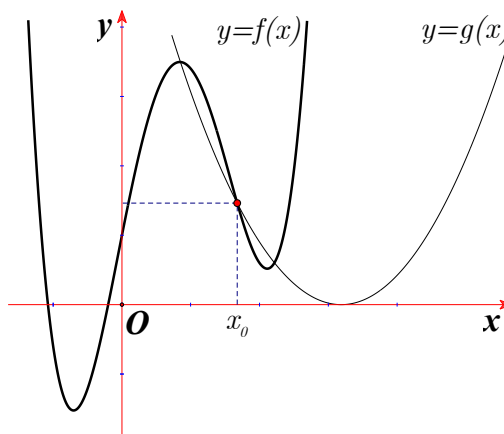
A. 4.

B. 6.

C. 2.

D. 1.

**Câu 47:** Cho hàm số bậc bốn  $y = f(x)$  và hàm số bậc hai  $y = g(x)$  có đồ thị cắt nhau tại điểm  $x_0$  như hình vẽ bên, trong đó đường **đậm hơn** là đồ thị của hàm số  $y = f(x)$ . Xét hàm số  $h(x) = f(x).g(x)$ , tìm mệnh đề đúng.



A.  $h'(x_0) = 0$ .

B.  $h'(x_0) > 0$ .

C.  $h'(x_0) < 0$ .

D.  $h'(x_0) = f'(x_0).g'(x_0)$ .

**Câu 48:** Có bao nhiêu giá trị nguyên thuộc khoảng  $(-30; 30)$  của tham số  $m$  để mọi tiếp tuyến của đồ thị hàm số  $y = x^3 - mx^2 + (2m-3)x - 1$  đều có hệ số góc dương?

A. 1.

B. 59.

C. 0.

D. 58.

**Câu 49:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có  $f'(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $x$  để  $f(22x) > f(x^2)$

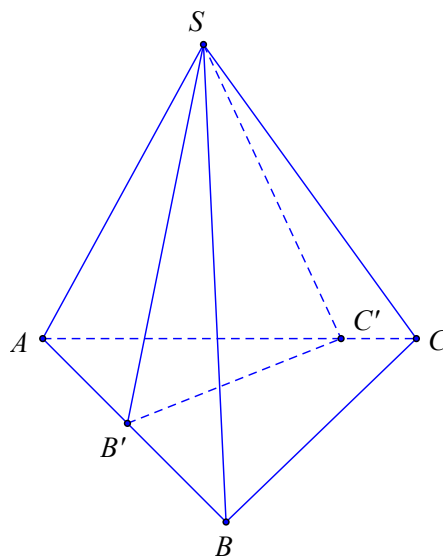
A. 23.

B. 20.

C. 21.

D. 22.

**Câu 50:** Cho khối chóp  $S.ABC$  có thể tích  $24 \text{ cm}^3$ . Gọi  $B'$  là trung điểm của  $AB$  và  $C'$  là điểm trên cạnh  $AC$  sao cho  $AC' = 3CC'$  ( minh họa như hình vẽ)



Thể tích của khối chóp  $S.AB'C'$  bằng

- A.  $8 \text{ cm}^3$ .      B.  $6 \text{ cm}^3$ .      C.  $2 \text{ cm}^3$ .      D.  $9 \text{ cm}^3$ .

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★

BẢNG ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI

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

**Câu 1:** Hàm số nào sau đây có tối đa 3 điểm cực trị.

A.  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d, (a, b, c, d \in \mathbb{R})$ .

B.  $y = \frac{ax+b}{cx+d}, (a, b, c, d \in \mathbb{R})$ .

C.  $y = ax^2 + bx + c, (a, b, c \in \mathbb{R})$ .

**D.  $y = ax^4 + bx^2 + c, (a, b, c \in \mathbb{R})$ .**

Lời giải

**Chọn D**

Ta có  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d, (a, b, c, d \in \mathbb{R})$  có tối đa 2 cực trị.

Hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx+d}, (a, b, c, d \in \mathbb{R})$  không có cực trị.

Hàm số  $y = ax^2 + bx + c, (a, b, c \in \mathbb{R})$  có tối đa 1 cực trị.

Hàm số  $y = ax^4 + bx^2 + c, (a, b, c \in \mathbb{R})$  có tối đa 3 cực trị.

**Câu 2:** Cho hình chóp  $S.ABC$  đáy là tam giác  $ABC$  vuông cân tại  $B$ ,  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy và  $SA = 4a$ ,  $AC = 6a$ . Thể tích khối chóp  $SABC$  bằng:

**A.  $12a^3$ .**

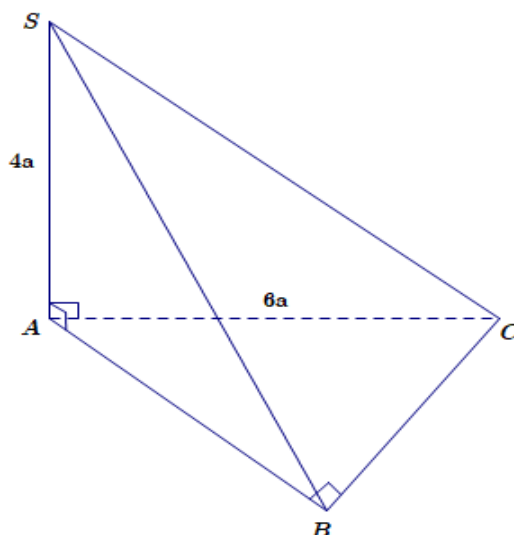
B.  $48a^3$ .

C.  $24a^3$ .

D.  $16a^3$ .

Lời giải

**Chọn A**



Ta có  $\triangle ABC$  vuông cân tại  $B$  nên  $AB = BC = 3a\sqrt{2} \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}AB.BC = 9a^2$ .

$\Rightarrow V = \frac{1}{3}SA.S_{\triangle ABC} = 12a^3$ .

**Câu 3:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  đáy là hình vuông cạnh  $a\sqrt{2}$ ,  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy và  $SA = 3a$ . Thể tích khối chóp  $SABCD$  bằng:

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

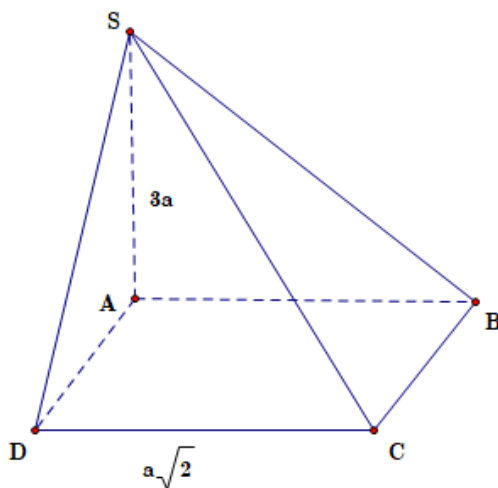
B.  $3a^3$ .

C.  $6a^3$ .

**D.  $2a^3$ .**

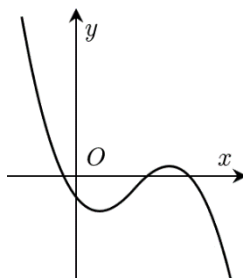
Lời giải

**Chọn D**



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

**Câu 4:** Cho hàm số  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  ( $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ ) có đồ thị như hình vẽ bên. Có bao nhiêu số dương trong các số  $a, b, c, d$ ?



A. 4.

**B. 1.**

C. 2.

D. 3.

**Lời giải**

**Chọn B**

Từ đồ thị hàm số đã cho ta có:

$$a < 0.$$

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có tung độ âm nên  $d < 0$ .

Hoành độ hai điểm cực trị là nghiệm của phương trình  $y'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$  các giá trị này đều dương nên ta có:

$$\begin{cases} -\frac{2b}{2.3a} > 0 \\ \frac{c}{3a} > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b > 0 \\ c < 0 \end{cases}$$

Như vậy trong bốn số  $a, b, c, d$  chỉ có một số dương là số  $b$ .

**Câu 5:** Với  $a, b$  là hai số thực dương tùy ý,  $a$  khác 1 thì  $\log_4(a^7b)$  bằng

A.  $\log_a b$ .

B.  $7 - \log_a b$ .

C.  $1 + 7 \log_a b$ .

**D.  $7 + \log_a b$ .**

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có:

$$\log_a(a^7b) = 7 \log_a a + \log_a b = 7 + \log_a b$$



**Câu 6:** Với số thực  $a$  dương, khác 1 và các số thực  $\alpha, \beta$  bất kì thì ta có

- A.  $a^{\alpha+\beta} = a^\alpha - a^\beta$ .      B.  $a^{\alpha+\beta} = (a^\alpha)^\beta$ .      C.  $a^{\alpha+\beta} = a^\alpha + a^\beta$ .      **D.  $a^{\alpha+\beta} = a^\alpha \cdot a^\beta$ .**

Lời giải

**Chọn D**

**Câu 7:** Nếu đặt  $t = 5^x$  thì phương trình  $5^{2x-1} + 5^{x+1} = 250$  trở thành

- A.  $t^2 + 25t - 1250 = 0$ .**      B.  $t^2 + 5t + 1250 = 0$ .  
C.  $t^2 + 5t - 250 = 0$       D.  $t^2 + 25t - 250 = 0$

Lời giải

**Chọn A**

$$\begin{aligned} 5^{2x-1} + 5^{x+1} &= 250 \\ \Leftrightarrow \frac{1}{5} \cdot (5^x)^2 + 5 \cdot 5^x - 250 &= 0 \\ \Leftrightarrow \frac{1}{5} t^2 + 5t - 250 &= 0 \\ \Leftrightarrow t^2 + 25t - 1250 &= 0. \end{aligned}$$

**Câu 8:** Nghiệm của phương trình  $\log_2 x = 3$  là

- A.  $x = 6$       B.  $x = 5$ .      C.  $x = 9$ .      **D.  $x = 8$ .**

Lời giải

**Chọn D**

Điều kiện:  $x > 0$ .

$$\log_2 x = 3 \Leftrightarrow x = 2^3 \Leftrightarrow x = 8(tm).$$

Vậy phương trình có nghiệm là  $x = 8$ .

**Câu 9:** Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{-x}{x-2}$  là đường thẳng

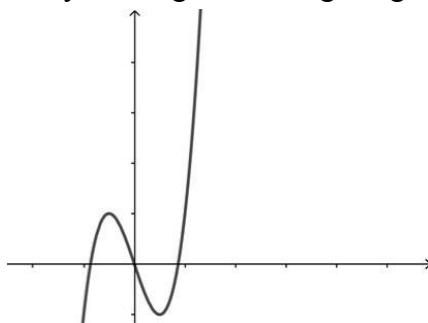
- A.  $y = 0$       **B.  $y = -1$ .**      C.  $y = \frac{1}{2}$ .      D.  $y = 2$ .

Lời giải

**Chọn B**

Ta có  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = -1 \Rightarrow y = -1$  là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

**Câu 10:** Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?



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

Lời giải

**Chọn A**

Ta thấy khoảng ngoài cùng bên tay phải của đồ thị đi lên  $\Rightarrow a > 0$ , Loại đáp án B,D.

Và đồ thị có 2 điểm cực trị nên loại đáp án A.

**Câu 11:** Giao điểm hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số  $y = \frac{x+2}{x-3}$  là điểm

A.  $G(3;-2)$ .

B.  $F(1;3)$ .

C.  $H(-2;3)$ .

**D.  $E(3;1)$ .**

Lời giải

**Chọn D**

Đồ thị hàm số đã cho có tiệm cận đứng  $x = 3$ , tiệm cận ngang  $y = 1$ .

Giao điểm 2 đường tiệm cận của đồ thị hàm số là điểm  $(3;1)$ .

**Câu 12:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $-x^3 + 4x + 1 = m$  có 3 nghiệm phân biệt

**A. 5.**

B. 17.

C. 7.

D. 15.

Lời giải

**Chọn A**

$$-x^3 + 4x + 1 = m$$

$$\text{Đặt } y = f(x) = -x^3 + 4x + 1 \quad (*)$$

$$y' = -3x^2 + 4 = 0 \Leftrightarrow -3x^2 + 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{2\sqrt{3}}{3} \\ x = \frac{2\sqrt{3}}{3} \end{cases}$$

BBT:

BBT:

|      |           |                                    |                                   |           |     |
|------|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-\frac{2\sqrt{3}}{3}$             | $\frac{2\sqrt{3}}{3}$             | $+\infty$ |     |
| $y'$ | $-$       | $0$                                | $+$                               | $0$       | $-$ |
| $y$  | $+\infty$ | $\frac{-16}{\frac{3}{\sqrt{3}}}+1$ | $\frac{16}{\frac{3}{\sqrt{3}}}+1$ | $-\infty$ |     |

Dựa vào bảng biến thiên:

$$(*) \text{ có 3 nghiệm phân biệt } \Leftrightarrow \frac{-16}{\sqrt{3}} + 1 < m < \frac{16}{\sqrt{3}} + 1 \approx -2 < m < 4 \text{ mà } m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{-1; 0; 1; 2; 3\}$$

**Câu 13:** Trung điểm các cạnh của một tứ diện đều là các đỉnh của một hình

**A. bát diện đều.**

B. chóp đều.

C. lăng trụ đều.

D. lục giác đều.

Lời giải

**Chọn A**

Dễ thấy có 6 đỉnh và tính đối xứng nên đáp án là bát diện đều.

**Câu 14:** Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = x^3 - 3x + 1$  trên đoạn  $[-2; 2]$  là

A.  $-1$ .

B.  $-2$ .

C.  $2$ .

**D.  $3$ .**

Lời giải

**Chọn D**

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

$$\text{Khi đó } y(-2) = -1, y(-1) = 3, y(1) = -1, y(2) = 3.$$

Từ đó suy ra giá trị lớn nhất cần tìm là  $3$ .

**Câu 15:** Khối lăng trụ tam giác đều có cạnh đáy bằng  $1\text{m}$  và cạnh bên bằng  $12\text{m}$  thì có thể tích là

A.  $12\text{ m}^3$ .

B.  $\sqrt{3}\text{ m}^3$ .

**C.  $3\sqrt{3}\text{ m}^3$ .**

D.  $6\text{ m}^3$ .

Lời giải

**Chọn C**

$$\text{Ta có diện tích tam giác đều cạnh } a \text{ là } \frac{\sqrt{3}a^2}{4} \text{ suy ra diện tích đáy là } \frac{\sqrt{3}}{4}\text{ m}^2.$$

$$\text{Do đó thể tích cần tìm bằng } Bh = 12 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} = 3\sqrt{3}\text{ m}^3.$$

**Câu 16:** Phương trình  $\log_3(x+1) = 2$  có nghiệm là

A.  $x = 5$ .

B.  $x = 10$ .

C.  $x = 7$ .

**D.  $x = 8$ .**

Lời giải

**Chọn D.**

$$\log_3(x+1) = 2 \Leftrightarrow x+1 = 3^2 \Leftrightarrow x = 8.$$

**Câu 17:** Một khu rừng có trữ lượng gỗ là  $5.10^3\text{ m}^3$ . Biết tốc độ sinh trưởng của các cây ở khu rừng đó là  $4\%$  mỗi năm. Hỏi sau  $6$  năm, khu rừng đó sẽ có mét khối gỗ gần với giá trị nào nhất sau đây?

A.  $657966(\text{m}^3)$ .

B.  $729990(\text{m}^3)$ .

**C.  $632660(\text{m}^3)$ .**

D.  $608326(\text{m}^3)$ .

Lời giải

**Chọn C**

$$\text{Sau } 6 \text{ năm, khu rừng đó sẽ có mét khối gỗ là } P_6 = 5.10^3 \cdot (1+0,04)^6 \approx 632660(\text{m}^3).$$

**Câu 18:** Hàm số  $y = -x^3 + 3x^2 - 7$  đạt cực tiểu tại điểm

A.  $x = -7$ .

**B.  $x = 0$ .**

C.  $x = -3$ .

D.  $x = 2$ .

Lời giải

**Chọn B**

$$\text{Ta có } y = -x^3 + 3x^2 - 7 \Rightarrow y' = -3x^2 + 6x \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

$$y'' = -6x + 6 \Rightarrow y''(0) = 6; y''(2) = -6.$$

Vậy hàm số đạt cực tiểu tại  $x = 0$ .

**Câu 19:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng xét dấu đạo hàm như sau

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

Hàm số đã cho:

A. Nghịch biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

B. Đồng biến trên khoảng  $(-\infty; -3)$ .

B. Đồng biến trên khoảng  $(-3; 0)$ .

C. Nghịch biến trên khoảng  $(-3; 3)$ .

Lời giải

Chọn B

Từ bảng xét dấu  $y'$  ta có  $y' > 0, \forall x \in (-\infty; -3)$  nên hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; -3)$ .

Câu 20: Giá trị của  $\pi^{\sqrt{3}+1} : \pi^{\sqrt{3}-1}$  bằng

A.  $\pi^{2\sqrt{3}}$ .

B.  $\pi$ .

C.  $\pi^2$ .

D.  $\pi^4$ .

Lời giải

Chọn C

$$\pi^{\sqrt{3}+1} : \pi^{\sqrt{3}-1} = \pi^{\sqrt{3}+1-(\sqrt{3}-1)} = \pi^2.$$

Câu 21: Tọa độ giao điểm của đồ thị hàm số  $y = x^4 - 2x^2 - 3$  với trục hoành.

A.  $(3; 60)$  và  $(-3; 60)$ .

B.  $(-\sqrt{3}; 0)$  và  $(\sqrt{3}; 0)$ .

C.  $(0; -3)$ .

D.  $(-1; 0)$  và  $(1; 0)$ .

Lời giải

Chọn B

$$\text{Phương trình hoành độ giao điểm } x^4 - 2x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = -1 \\ x^2 = 3 \end{cases} \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{3}.$$

Vậy tọa độ giao điểm là  $(-\sqrt{3}; 0)$  và  $(\sqrt{3}; 0)$ .

Câu 22: Cho khối tứ diện  $ABCD$  và gọi  $M$  là trung điểm của đoạn thẳng  $AB$ . Khi đó mặt phẳng  $(P)$  chứa đường cạnh  $CM$ , song song với  $BD$  chia khối tứ diện  $ABCD$  thành

A. Hai khối chóp tứ giác

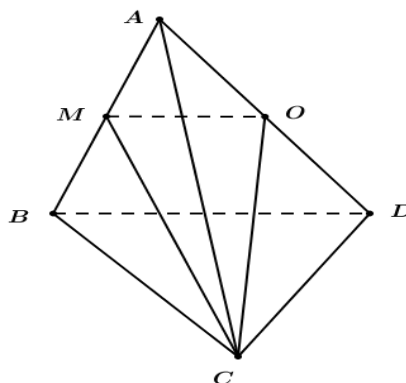
B. Hai khối tứ diện.

C. Một khối tứ diện và một khối lăng trụ.

D. Một khối tứ diện và một khối chóp tứ giác

Lời giải

Chọn D



Kẻ  $MO$  song song với  $BD$

Suy ra mặt phẳng  $(P)$  chứa đường cạnh  $CM$ , song song với  $BD$  là mặt phẳng  $(COM)$

Mặt phẳng ( $COM$ ) chia tứ diện thành một khối tứ diện  $A.MOC$  và một khối chóp tứ giác  $C.BMOD$ .

**Câu 23:** Có tất cả bao nhiêu loại khối đa diện đều.

- A. 4.      **B. 5.**      C. 6.      D. 7.

Lời giải

**Chọn B**

Ta có 5 loại khối đa diện đều  $\{3;3\}, \{4;3\}, \{3;4\}, \{5;3\}, \{3;5\}$ .

**Câu 24:** Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = \frac{x-3}{x+1}$  trên  $[0;50]$  là

- A. -1.      B. 0.      C. -3.      **D.  $\frac{47}{51}$ .**

Lời giải

**Chọn D**

Ta có  $y' = \frac{4}{(x+1)^2}$ .

$y' = 0 \Leftrightarrow \frac{4}{(x+1)^2} = 0$  ( vô nghiệm)

$y(0) = \frac{0-3}{0+1} = -3$  ;  $y(50) = \frac{50-3}{50+1} = \frac{47}{51}$

Vậy giá trị lớn nhất của hàm số là  $\frac{47}{51}$ .

**Câu 25:** Tập nghiệm của phương trình  $3^x = 2$  là

- A.  $\emptyset$ .      B.  $\left\{\frac{2}{3}\right\}$ .      **C.  $\{\log_3 2\}$ .**      D.  $\{\log_2 3\}$ .

Lời giải

**Chọn C**

Ta có  $3^x = 2 \Leftrightarrow x = \log_3 2$ .

**Câu 26:** Tìm đạo hàm của hàm số  $y = \log_3 x$  trên khoảng  $(0; +\infty)$

- A.  $y' = x \ln 3$ .      B.  $y' = \frac{1}{x}$ .      **C.  $y' = \frac{1}{x \ln 3}$ .**      D.  $y' = \frac{\ln 3}{x}$ .

Lời giải

**Chọn C**

Ta có  $y' = (\log_3 x)' = \frac{1}{x \ln 3}$ .

**Câu 27:** Số giao điểm của đồ thị hàm số  $y = -x^4 + 2x^2$  và đường thẳng  $y = -1$  là

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

Lời giải

**Chọn D**

Phương trình hoành độ giao điểm  $-x^4 + 2x^2 = -1 \Leftrightarrow x^4 - 2x^2 + 1 = 0 \Leftrightarrow (x^2 - 1)^2 = 0$

$\Rightarrow x^2 - 1 = 0 \Leftrightarrow x = 1 \vee x = -1 \Rightarrow$  hai đồ thị có hai giao điểm.

**Câu 28:** Hàm số  $y = x^4 - 9$

**A.** Đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

**B.** Nghịch biến trên khoảng  $(-\infty; \sqrt{3})$ .

**C.** Đồng biến trên khoảng  $(-\infty; 0)$ .

**D.** Nghịch biến trên khoảng  $(\sqrt{3}; +\infty)$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Xét hàm số  $y = x^4 - 9$  ta có:

Tập xác định:  $D = \mathbb{R}$

$$y' = 4x^3.$$

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

Bảng biến thiên:

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

$\swarrow$   $\searrow$   
 $-9$

Suy ra hàm số đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ , nghịch biến trên khoảng  $(-\infty; 0)$ .

Vậy chọn A.

**Câu 29:** Điểm cực đại của đồ thị hàm số  $y = x^4 - 6x^2 - 4$  là:

**A.**  $P(\sqrt{3}; -13)$ .

**B.**  $N(0; -4)$ .

**C.**  $Q(3; 23)$ .

**D.**  $M(0; 0)$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Xét hàm số  $y = x^4 - 6x^2 - 4$  ta có:

Tập xác định:  $D = \mathbb{R}$

$$y' = 4x^3 - 12x; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = -4 \\ x = \pm\sqrt{3} \Rightarrow y = -13 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

|      |           |             |     |     |     |            |     |           |
|------|-----------|-------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----------|
| $x$  | $-\infty$ | $-\sqrt{3}$ |     | $0$ |     | $\sqrt{3}$ |     | $+\infty$ |
| $y'$ |           | $-$         | $0$ | $+$ | $0$ | $-$        | $0$ | $+$       |
| $y$  | $+\infty$ |             |     |     |     |            |     | $+\infty$ |

$\swarrow$   $\nearrow$   $\swarrow$   $\nearrow$   
 $-13$   $-4$   $-13$

Suy ra điểm cực đại của đồ thị hàm số đã cho là:  $N(0; -4)$ .

**Câu 30:** Diện tích xung quanh của hình nón có độ đường sinh  $l = 3$  và có bán kính đáy  $r = 2$  là

**A.**  $12\pi$ .

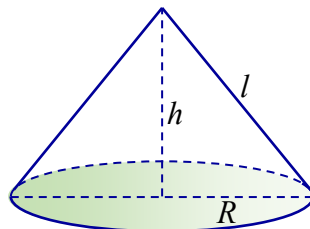
**B.**  $24\pi$ .

**C.**  $18\pi$ .

**D.**  $6\pi$ .

**Lời giải**

**Chọn D**



Ta có  $S_{xq} = \pi r l = \pi \cdot 2 \cdot 3 = 6\pi$ .

**Câu 31:** Thể tích của khối chóp có diện tích đáy  $S = 6\text{m}^2$  và chiều cao  $h = 3\text{m}$  bằng

**A.**  $6\text{m}^3$ .

**B.**  $12\text{m}^3$ .

**C.**  $18\text{m}^3$ .

**D.**  $4\text{m}^3$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Thể tích của khối chóp là  $V = \frac{1}{3} S \cdot h = \frac{1}{3} \cdot 6 \cdot 3 = 6\text{m}^3$ .

**Câu 32:** Tiếp tuyến của đồ thị hàm số  $y = x^3 + 3x^2 - 2$  tại điểm có hoành độ bằng 2 là đường thẳng đi qua điểm

**A.**  $K(3; 42)$ .

**B.**  $L(4; 38)$ .

**C.**  $H(1; 72)$ .

**D.**  $G(0; -2)$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có  $y' = 3x^2 + 6x \Rightarrow y'(2) = 24$  và  $y(2) = 18$ .

Phương trình tiếp tuyến tại điểm có hoành độ bằng 2 là  $y = 24(x - 2) + 18$  hay  $y = 24x - 30$ .

Đường thẳng tiếp tuyến đi qua điểm  $K(3; 42)$ .

**Câu 33:** Tìm đạo hàm của hàm số  $y = (x - 1)^e$  trên khoảng  $(1; +\infty)$ .

**A.**  $y' = e(x - 1)^{e+1}$ .

**B.**  $y' = (e - 1)(x - 1)^e$ .

**C.**  $y' = e(x - 1)^{e-1}$ .

**D.**  $y' = (x - 1)^e$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có  $y' = ((x - 1)^e)' = e \cdot (x - 1)^{e-1} \cdot (x - 1)' = e(x - 1)^{e-1}$ .

**Câu 34:** Tập xác định của hàm số  $y = 3^x$  là

**A.**  $\mathbb{R}$ .

**B.**  $(0; +\infty)$ .

**C.**  $[0; +\infty)$ .

**D.**  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Theo định nghĩa, tập xác định của hàm số mũ là  $D = \mathbb{R}$ .

**Câu 35:** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác đều cạnh  $a$  và  $A'C$  tạo với mặt phẳng đáy một góc  $60^\circ$ . Thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  bằng

**A.**  $\frac{3a^3}{2}$ .

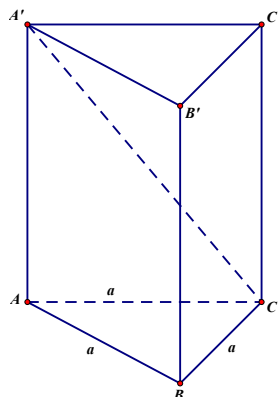
**B.**  $\frac{3a^3}{4}$ .

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

**D.**  $\frac{3a^3}{8}$ .

**Lời giải**

**Chọn B**



Ta có :  $\tan \widehat{A'CA} = \frac{AA'}{AC} \Leftrightarrow AA' = AC \cdot \tan 60^\circ = a\sqrt{3} \Rightarrow V_{ABC.A'B'C'} = S_d \cdot h = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot a\sqrt{3} = \frac{3a^3}{4}$ .

**Câu 36:** Tìm hàm số  $y = ax^4 + bx^2 + c$  có bảng biến thiên như hình vẽ bên

|     |           |      |      |      |           |
|-----|-----------|------|------|------|-----------|
| $x$ | $-\infty$ | $-1$ | $0$  | $1$  | $+\infty$ |
| $y$ | $+\infty$ |      | $-3$ |      | $+\infty$ |
|     |           | $-4$ |      | $-4$ |           |

**A.**  $y = x^4 - 2x^2 - 3$ .

**B.**  $y = x^4 + 2x^2 - 3$ .

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

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

**Lời giải**

**Chọn A**

Nhận xét : Dựa vào chiều biến thiên ta thấy  $a > 0$ , đồ thị hàm số có 3 điểm cực trị nên  $ab < 0 \Rightarrow b < 0$ . Kiểm tra đáp án A.

$$y = x^4 - 2x^2 - 3 \Rightarrow y' = 4x^3 - 4x.$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow 4x^3 - 4x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = -3 \\ x = \pm 1 \Rightarrow y = -4 \end{cases}$$

Chọn đáp án A.

**Câu 37:** Số cạnh của khối mười hai mặt đều là

**A.** 12

**B.** 20

**C.** 30

**D.** 16

**Lời giải**

**Chọn C**

**Câu 38:** Khối nón có chiều cao  $h$ , độ dài đường sinh  $l$ , bán kính đáy  $r$  thì có thể tích bằng

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

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

**C.**  $\frac{1}{3}\pi r^2 l$ .

**D.**  $\pi r^2 h$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

**Câu 39:** Với  $a$  và  $b$  là các số thực dương, khác 1 và  $\alpha$  là số thực bất kỳ thì  $\log_a b^\alpha$  bằng

**A.**  $\frac{1}{\alpha} \log_a b$ .

**B.**  $-\alpha \log_a b$ .

**C.**  $-\log_b a^\alpha$ .

**D.**  $\alpha \log_a b$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Theo quy tắc tính logarit thì  $\log_a b^\alpha = \alpha \log_a b$ .



**Câu 40:** Thể tích của khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có  $AA' = a$ ,  $AB = 2a$  và  $AC = a\sqrt{5}$  bằng

A.  $6a^3$ .

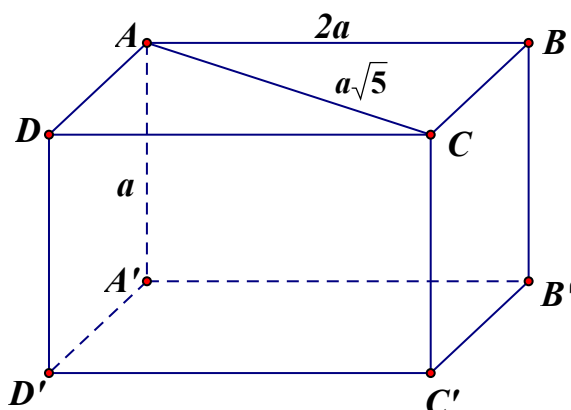
B.  $15a^3$ .

C.  $2a^3\sqrt{5}$ .

**D.  $2a^3$ .**

Lời giải

**Chọn D**



Xét tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  ta có:  $BC = \sqrt{AC^2 - AB^2} = a$ .

Ta có:  $S_{ABCD} = AB \cdot BC = 2a^2$ .

$$V_{ABCD.A'B'C'D'} = AA' \cdot S_{ABCD} = a \cdot 2a^2 = 2a^3.$$

Vậy  $V_{ABCD.A'B'C'D'} = 2a^3$ .

**Câu 41:** Nếu khối lăng trụ đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng  $a$  và thể tích bằng  $\frac{3a^2}{4}$  thì khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AB$  và  $A'C$  là

A.  $\frac{a\sqrt{15}}{3}$ .

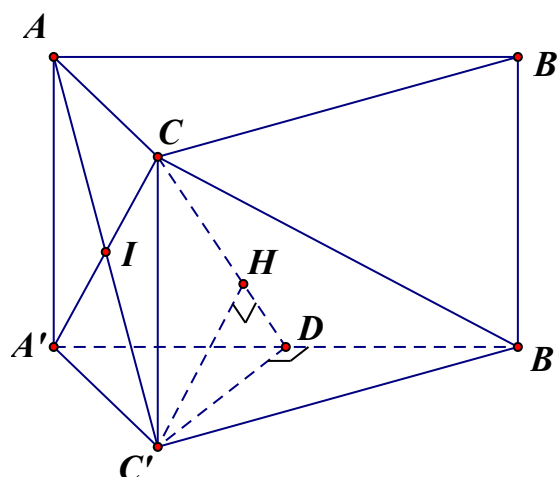
B.  $\frac{a\sqrt{3}}{5}$ .

**C.  $\frac{a\sqrt{15}}{5}$ .**

D.  $\frac{a\sqrt{5}}{3}$ .

Lời giải

**Chọn C**



Theo đề bài,  $\triangle ABC$  là tam giác đều cạnh  $a$  suy ra  $S_{\triangle ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ .

$$\text{Ta có } V_{ABC.A'B'C'} = S_{\triangle ABC} \cdot CC' \Leftrightarrow \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot CC' = \frac{3a^3}{4} \Leftrightarrow CC' = a\sqrt{3}.$$

Mặt khác  $AB \parallel A'B' \Rightarrow AB \parallel (CA'B')$ .

$$\text{Do đó } d(AB, A'C) = d(AB, (CA'B')) = d(A, (CA'B')). \quad (1)$$

Gọi  $I$  là tâm hình chữ nhật  $ACC'A'$ . Suy ra  $I$  là trung điểm  $AC'$

$$\Rightarrow d(A, (CA'B')) = d(C', (CA'B')). \quad (2)$$

Kẻ  $C'D \perp A'B', D \in A'B'$ . Kẻ  $C'H \perp CD, H \in CD$ .

$$\text{Khi đó } d(C', (CA'B')) = C'H. \quad (3)$$

$$\Delta A'B'C' \text{ cũng là tam giác đều cạnh } a \text{ do đó } C'D = \frac{a\sqrt{3}}{2}.$$

$$\text{Khi đó } C'H = \frac{C'C \cdot C'D}{\sqrt{C'C^2 + C'D^2}} = \frac{a\sqrt{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2}}{\sqrt{3a^2 + \frac{3}{4}a^2}} = \frac{a\sqrt{15}}{5}. \quad (4)$$

$$\text{Từ (1), (2), (3), (4) ta có } d(AB, A'C) = \frac{a\sqrt{15}}{5}.$$

**Câu 42:** Cho hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 - (m-2)x^2 - 9x + 1$ , với  $m$  là tham số. Gọi  $x_1, x_2$  là các điểm cực trị của hàm số đã cho thì giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $|9x_1 - 25x_2|$  là

A. 15.

**B. 90.**

C. 450.

D. 45.

**Lời giải**

**Chọn B**

$$\text{Ta có } y' = x^2 - 2(m-2)x - 9.$$

Vì  $1 \cdot (-9) < 0$  nên  $y' = 0$  luôn có 2 nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$  và cũng là 2 điểm cực trị của hàm số.

Nhận xét:  $|9x_1 - 25x_2|$  không đổi giá trị khi  $x_1 < 0 < x_2$  hay  $x_2 < 0 < x_1$ .

Giả sử  $x_2 < 0 < x_1$ . Khi đó  $x_1 = m-2 + \sqrt{(m-2)^2 + 9}$ ,  $x_2 = m-2 - \sqrt{(m-2)^2 + 9}$  và

$$9x_1 - 25x_2 = 9 \cdot \left(m-2 + \sqrt{(m-2)^2 + 9}\right) - 25 \cdot \left(m-2 - \sqrt{(m-2)^2 + 9}\right)$$

$$= 34\sqrt{(m-2)^2 + 9} - 16(m-2) > 0.$$

$$\text{Suy ra } |9x_1 - 25x_2| = 34\sqrt{(m-2)^2 + 9} - 16(m-2) = 34\sqrt{t^2 + 9} - 16t \text{ với } t = m-2.$$

Xét hàm số  $f(t) = 34\sqrt{t^2 + 9} - 16t$ .

$$\text{Ta có: } f'(t) = 34 \cdot \frac{t}{\sqrt{t^2 + 9}} - 16 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{8}{5}.$$

$$\text{Lập bảng biến thiên, ta thấy được: } \max f(t) = f\left(\frac{8}{5}\right) = 90. \text{ Với } t = \frac{8}{5} \Leftrightarrow m-2 = \frac{8}{5} \Leftrightarrow m = \frac{18}{5}.$$

Vậy  $|9x_1 - 25x_2|$  đạt giá trị lớn nhất bằng 90 khi  $m = \frac{18}{5}$ .

**Câu 43:** Giá trị của biểu thức  $\log_{2020!}((2020!)^2) - \log_{2020!}((2020!)^3)$  bằng :

A. 0.

**B. -1.**

C. 2020!.

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

Lời giải

**Chọn B**

Ta có :  $\log_{2020!}(2020!)^2 - \log_{2020!}(2020!)^3 = 2 - 3 = -1$ .

**Câu 44:** Đặt  $a = \log_3 2$ , khi đó  $\log_{72} 768$  được biểu diễn dưới dạng  $\frac{ma+n}{pa+2}$ , với  $m, n, p$  là các số nguyên.

Giá trị  $m+n^2+p^3$  bằng :

A. 12.

**B. 36.**

C. 10.

D. 73.

Lời giải

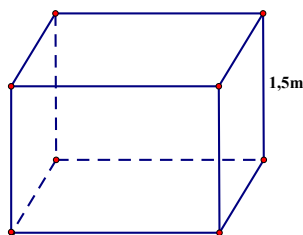
**Chọn B**

Ta có:

$$\begin{aligned}\log_{72} 768 &= \log_{72} \left( \frac{32}{3} \cdot 72 \right) = 1 + \log_{72} 2^5 - \frac{1}{\log_3 72} = 1 + \frac{5}{\log_2 72} - \frac{1}{\log_3 72} = 1 + \frac{5}{\log_2 (2^3 \cdot 3^2)} - \frac{1}{\log_3 (2^3 \cdot 3^2)} \\ &= 1 + \frac{5}{3 + \frac{2}{a}} - \frac{1}{3a+2} = 1 + \frac{5a}{3a+2} - \frac{1}{3a+2} = \frac{8a+1}{3a+2}.\end{aligned}$$

Vậy  $m=8, n=1, p=3 \Rightarrow m+n^2+p^3=36$ .

**Câu 45:** Người ta cần xây một hồ chứa nước dạng hình hộp chữ nhật không nắp cao  $1,5m$  và có chiều dài gấp đôi chiều rộng ( minh họa như hình vẽ bên ). Nếu tổng diện tích bốn mặt xung quanh của hồ là  $18m^2$  thì dung tích của hồ là



A.  $48m^3$ .

B.  $18m^3$ .

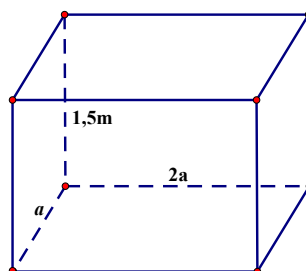
**C.  $12m^3$ .**

D.  $5m^3$ .

Lời giải

**Chọn C**

Đặt chiều dài rộng cao của hình hộp chữ nhật như hình vẽ :



Theo đó ta có :  $2.1,5.a + 2.1,5.2a = 18 \Leftrightarrow a = 2(m) \Rightarrow V = 2.4.1,5 = 12(m^3)$ .

**Câu 46:** Cho  $a > 0, b > 0$  thỏa mãn  $\log_4 a = \log_{25} b = \log \frac{4b-a}{4}$ . Giá trị của  $\log_{\sqrt{6}} \left( \frac{a}{2} + 4b\sqrt{2} \right) - \log_{\sqrt{6}} b$  bằng

A. 4.

B. 6.

**C. 2.**

D. 1.

Lời giải

**Chọn C**

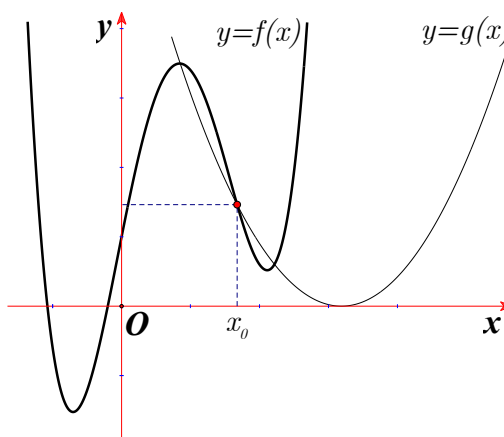
$$\text{Theo đề: } \log_4 a = \log_{25} b = \log \frac{4b-a}{4} = t \Leftrightarrow \begin{cases} a = 4^t \\ b = 25^t \\ 4b-a = 4 \cdot 10^t \end{cases}.$$

$$\text{Ta được: } 4b-a = 4 \cdot 10^t \Leftrightarrow 4 \cdot 25^t - 4^t = 4 \cdot 10^t \Leftrightarrow \left(\frac{2}{5}\right)^{2t} + 4 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^t - 4 = 0 \Leftrightarrow \left(\frac{2}{5}\right)^t = -2 + 2\sqrt{2}.$$

$$\text{Suy ra: } \frac{a}{b} = \left(\frac{2}{5}\right)^{2t} = (-2 + 2\sqrt{2})^2 = 12 - 8\sqrt{2}.$$

$$\text{Từ đó: } \log_{\sqrt{6}} \left(\frac{a}{2} + 4b\sqrt{2}\right) - \log_{\sqrt{6}} b = \log_{\sqrt{6}} \left(\frac{a}{2b} + 4\sqrt{2}\right) = \log_{\sqrt{6}} (6 - 4\sqrt{2} + 4\sqrt{2}) = \log_{\sqrt{6}} 6 = 2.$$

**Câu 47:** Cho hàm số bậc bốn  $y = f(x)$  và hàm số bậc hai  $y = g(x)$  có đồ thị cắt nhau tại điểm  $x_0$  như hình vẽ bên, trong đó đường **đậm hơn** là đồ thị của hàm số  $y = f(x)$ . Xét hàm số  $h(x) = f(x).g(x)$ , tìm mệnh đề đúng.



**A.**  $h'(x_0) = 0$ .

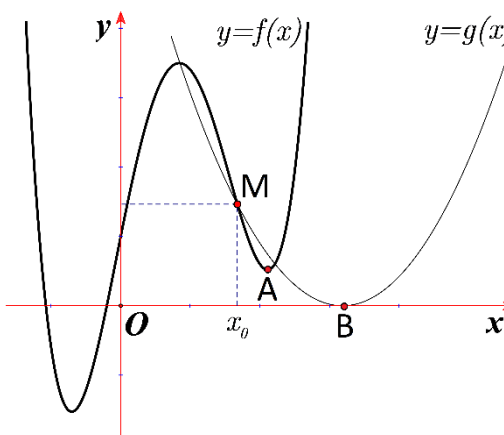
**B.**  $h'(x_0) > 0$ .

**C.**  $h'(x_0) < 0$ .

**D.**  $h'(x_0) = f'(x_0).g'(x_0)$ .

**Lời giải**

**Chọn C**



Ta có:  $h'(x_0) = f'(x_0).g(x_0) + f(x_0).g'(x_0)$ . Từ đồ thị ta nhận thấy  $\begin{cases} f(x_0) > 0 \\ g(x_0) > 0 \end{cases}$  (giao điểm  $M$

của hai đồ thị hàm số nằm phía trên trục hoành) và  $\begin{cases} f'(x_0) < 0 \\ g'(x_0) < 0 \end{cases}$  ( $A, B$  là các điểm cực tiểu của

hai đồ thị hàm số nên đạo hàm đổi dấu từ âm sang dương). Suy ra  $h'(x_0) < 0$ .

**Câu 48:** Có bao nhiêu giá trị nguyên thuộc khoảng  $(-30; 30)$  của tham số  $m$  để mọi tiếp tuyến của đồ thị hàm số  $y = x^3 - mx^2 + (2m - 3)x - 1$  đều có hệ số góc dương?

A. 1.

B. 59.

C. 0.

D. 58.

Lời giải

Chọn C

Yêu cầu bài toán  $\Leftrightarrow y' > 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow 3x^2 - 2mx + 2m - 3 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' < 0 \\ 3 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow m^2 - 6m + 9 > 0 \Leftrightarrow (m - 3)^2 < 0 \text{ (vô lý).}$$

Vậy không có giá trị nào của tham số  $m$  thỏa mãn yêu cầu bài toán.

**Câu 49:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có  $f'(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $x$  để  $f(22x) > f(x^2)$

A. 23.

B. 20.

C. 21.

D. 22.

Lời giải

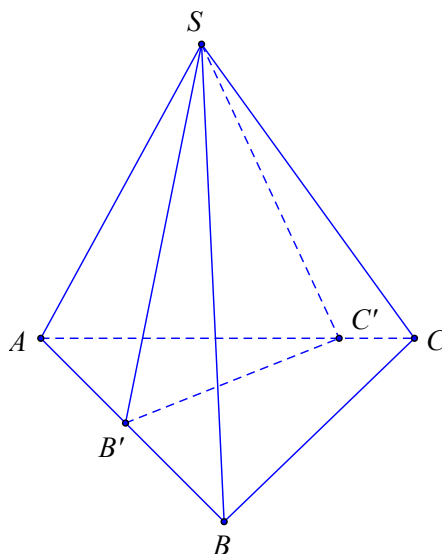
Chọn C

Vì  $f'(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}$  nên hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$

$$\Rightarrow f(22x) > f(x^2) \Leftrightarrow 22x > x^2 \Leftrightarrow 0 < x < 22$$

Vì  $x \in \mathbb{Z}$  nên  $x \in \{1; 2; \dots; 21\}$ . Vậy có 21 giá trị nguyên của  $x$  thỏa ycbt.

**Câu 50:** Cho khối chóp  $S.ABC$  có thể tích  $24 \text{ cm}^3$ . Gọi  $B'$  là trung điểm của  $AB$  và  $C'$  là điểm trên cạnh  $AC$  sao cho  $AC' = 3CC'$  (minh họa như hình vẽ)



Thể tích của khối chóp  $S.AB'C'$  bằng

A.  $8 \text{ cm}^3$ .

B.  $6 \text{ cm}^3$ .

C.  $2 \text{ cm}^3$ .

**D.  $9 \text{ cm}^3$ .**

Lời giải

**Chọn D**

Cách 1 :

$$\frac{V_{S.AB'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{V_{A.SB'C'}}{V_{A.SBC}} = \frac{AB'}{AB} \cdot \frac{AC'}{AC} = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$$

$$\Rightarrow V_{S.AB'C'} = \frac{3}{8} V_{S.ABC} = \frac{3}{8} \cdot 24 = 9 \text{ cm}^3$$

Cách 2 :

$$\text{Ta có } \frac{V_{S.AB'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{\frac{1}{3} d(A, (ABC)) \cdot S_{\Delta AB'C'}}{\frac{1}{3} d(A, (ABC)) \cdot S_{\Delta ABC}} = \frac{S_{\Delta AB'C'}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{\frac{1}{2} AB' \cdot AC' \cdot \sin A}{\frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin A} = \frac{AB'}{AB} \cdot \frac{AC'}{AC} = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$$

$$\Rightarrow V_{S.AB'C'} = \frac{3}{8} V_{S.ABC} = \frac{3}{8} \cdot 24 = 9 \text{ cm}^3.$$

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★



KIỂM TRA HỌC KÌ I LỚP 12  
SỞ GD&ĐT BẠC LIÊU  
NĂM HỌC: 2020-2021  
THỜI GIAN: 90 phút

**Câu 1:** Cho khối chóp  $S.ABC$  có  $SA \perp (ABC)$ , tam giác  $ABC$  vuông cân tại  $A$ ,  $BC = 4a$ ,  $SA = a\sqrt{3}$ .  
Tính thể tích khối chóp đã cho

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

**Câu 2:** Tìm giá trị của tham số  $m$  để đồ thị hàm số  $y = x^4 - (3-m)x^2 - 7$  đi qua điểm  $A(-2;1)$ .

- A.  $m = -1$ .      B.  $m = 5$ .      C.  $m = 0$ .      D.  $m = 1$ .

**Câu 3:** Gọi  $x_1$  và  $x_2$  là hai nghiệm của phương trình  $9^x - 12 \cdot 3^x + 27 = 0$ . Tính  $P = x_1 x_2$ .

- A.  $P = 27$ .      B.  $P = 3$ .      C.  $P = 2$ .      D.  $P = 12$ .

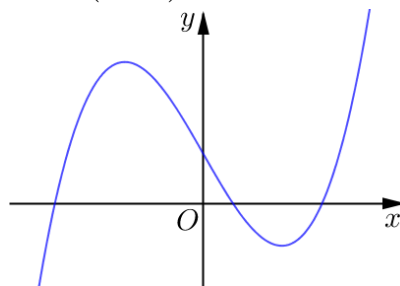
**Câu 4:** Cho phương trình  $\log_{\sqrt{3}}^2 x + 2 \log_3(9x) - 5 = 0$ . Nếu đặt  $t = \log_3 x$  ta được phương trình nào sau đây?

- A.  $4t^2 + 2t - 5 = 0$ .      B.  $2t^2 + 2t - 1 = 0$ .      C.  $4t^2 + 2t - 1 = 0$ .      D.  $2t^2 + 2t - 5 = 0$ .

**Câu 5:** Hàm số  $y = -x^4 + 8x^2 - 1$  nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

**Câu 6:** Cho hàm số  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  ( $a \neq 0$ ) có đồ thị như hình vẽ bên dưới.



Mệnh đề nào sau đây đúng?

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

**Câu 7:** Đồ thị hàm số  $y = -x^3 + 3x^2 + 2x - 4$  cắt trục tung tại điểm

- A.  $Q(1;0)$ .      B.  $N(-4;0)$ .      C.  $P(0;1)$ .      D.  $M(0;-4)$ .

**Câu 8:** Tính  $S = \ln(2\sqrt{2} + 3)^{2020} + \ln(3 - 2\sqrt{2})^{2020}$

- A.  $S = 0$ .      B.  $S = 2020$ .      C.  $S = 2020^2$ .      D.  $S = 1$ .

**Câu 9:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục và có bảng biến thiên trên đoạn  $[-1;3]$  như hình vẽ bên dưới

|      |    |   |   |   |
|------|----|---|---|---|
| $x$  | -1 | 0 | 2 | 3 |
| $y'$ | +  | 0 | - | 0 |
| $y$  | 0  | 5 | 1 | 4 |

Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $\max_{[-1;3]} f(x) = 4$ . B.  $\max_{[-1;3]} f(x) = 3$ . C.  $\max_{[-1;3]} f(x) = 5$ . D.  $\max_{[-1;3]} f(x) = 0$ .

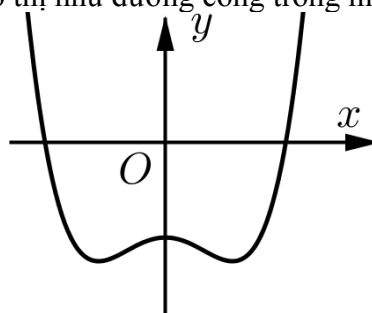
**Câu 10:** Đạo hàm của hàm số  $y = 3^x - 2020$  là

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

**Câu 11:** Có bao nhiêu loại khối đa diện đều?

- A. 2. B. 5. C. vô số. D. 4.

**Câu 12:** Hàm số nào dưới đây có dạng đồ thị như đường cong trong hình vẽ bên dưới?



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

**Câu 13:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

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

Tổng số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là

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

**Câu 14:** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_2(a^2)$  bằng

- A.  $2\log_2 a$ . B.  $2 + \log_2 a$ . C.  $18\log_2 a$ . D.  $3\log_2 a$ .

**Câu 15:** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác đều cạnh  $a$ ,  $A'B$  tạo với mặt phẳng  $(ABC)$  một góc  $30^\circ$ . Thể tích của khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  bằng

- A.  $\frac{3a^3}{4}$ . B.  $\frac{a^3}{12}$ . C.  $\frac{a^3}{2}$ . D.  $\frac{a^3}{4}$ .

**Câu 16:** Cho khối tứ diện  $ABCD$ , gọi  $M$  là trung điểm  $AB$ . Mặt phẳng  $(MCD)$  chia khối tứ diện đã cho thành hai khối tứ diện:



A.  $MACD$  và  $MBAC$ .

B.  $MBCD$  và  $MACD$ .

C.  $AMCD$  và  $ABCD$ .

D.  $BMCD$  và  $BACD$ .

**Câu 17:** Cho số thực dương  $a$ . Biểu thức  $P = \sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{a^2}$  được viết dưới dạng lũy số với số mũ hữu tỉ là

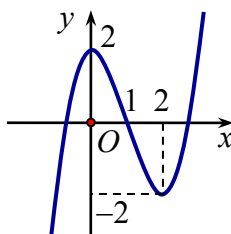
A.  $P = a^{\frac{1}{2}}$ .

B.  $P = a^{\frac{7}{6}}$ .

C.  $P = a^2$ .

D.  $P = a^{\frac{5}{6}}$ .

**Câu 18:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình bên dưới



Tìm khoảng đồng biến của hàm số  $y = f(x)$ .

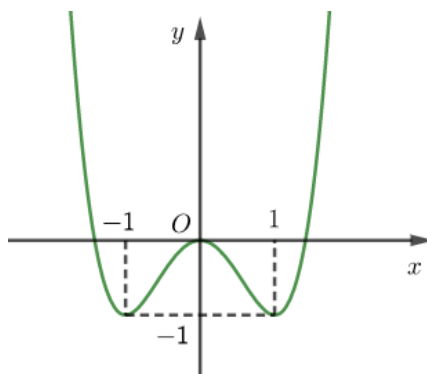
A.  $(2; +\infty)$ .

B.  $(-2; +\infty)$ .

C.  $(-\infty; 2)$ .

D.  $(0; 2)$ .

**Câu 19:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên.



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

A. 2.

B. 1.

C. 4.

D. 3.

**Câu 20:** Cho hình nón  $(N)$  có chiều cao bằng  $2a\sqrt{3}$  và đường sinh tạo với mặt phẳng chứa đường tròn đáy một góc bằng  $60^\circ$ . Tính diện tích xung quanh của hình nón  $(N)$ .

A.  $4\pi a^2$ .

B.  $8\pi a^2$ .

C.  $\pi a^2$ .

D.  $16\pi a^2$ .

**Câu 21:** Theo thống kê, trong năm 2019 diện tích nuôi tôm công nghệ cao của tỉnh Bạc Liêu là 1001 (ha). Biết rằng diện tích nuôi tôm công nghệ cao mỗi năm tăng 5,3% so với diện của năm liền trước. Kể từ sau năm 2019, năm nào dưới đây là năm đầu tiên tỉnh Bạc Liêu có diện tích nuôi tôm công nghệ cao đạt trên 1700 (ha)?

A. Năm 2031.

B. Năm 2050.

C. Năm 2030.

D. Năm 2029

**Câu 22:** Phương trình  $2020^x = m - 1$  có nghiệm khi

A.  $m \geq 1$ .

B.  $m > 0$ .

C.  $m > 1$ .

D.  $m \in \mathbb{R}$ .

**Câu 23:** Cho khối trụ có bán kính đáy bằng  $r$  và chiều cao bằng  $h$ . Thể tích của khối trụ đó là:

A.  $V = \pi r^2 h$ .

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

C.  $V = \frac{1}{3} \pi r h^2$ .

D.  $V = \pi h^2 r$ .

**Câu 24:** Thể tích khối lăng trụ có diện tích đáy bằng  $3a^2$  và chiều cao bằng  $2a$  là:

A.  $a^3$ .

B.  $6a^3$ .

C.  $2a^3$ .

D.  $4a^3$ .

- Câu 25:** Cho khối nón  $(N)$  có bán kính đường tròn đáy  $r = 3a$  và chiều cao  $h = 4a$ . Tính thể tích khối nón đã cho.  
**A.**  $V = 36a^3$ . **B.**  $V = 12a^3$ . **C.**  $V = 12\pi a^3$ . **D.**  $V = 36\pi a^3$ .
- Câu 26:** Tìm tất cả các giá trị thực của  $m$  để hàm số  $y = x^4 + (2m - 6)x^2 - 2020$  có ba điểm cực trị.  
**A.**  $m < 3$ . **B.**  $m > 3$ . **C.**  $m \leq 3$ . **D.**  $m \geq 3$ .
- Câu 27:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đạo hàm  $y' = -x^2 - 1, \forall x \in \mathbb{R}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng?  
**A.**  $f(-2) = f(2)$ . **B.**  $f(1) > f(0)$ .  
**C.**  $f(0) > f(2020)$ . **D.**  $f(-2020) < f(2020)$ .
- Câu 28:** Cho hàm số  $y = \frac{2x-2}{x+1}$  có đồ thị  $(C)$ . Gọi  $A, B$  là giao điểm của đồ thị  $(C)$  với đường thẳng  $(d): y = 2x + 10$ . Tính độ dài đoạn  $AB$ .  
**A.**  $\sqrt{10}$ . **B.** 10. **C.** 5. **D.**  $\sqrt{5}$ .
- Câu 29:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng xét dấu  $f'(x)$  như sau:
- |         |           |      |      |     |           |   |
|---------|-----------|------|------|-----|-----------|---|
| $x$     | $-\infty$ | $-2$ | $-1$ | $5$ | $+\infty$ |   |
| $f'(x)$ | +         | -    | 0    | +   | 0         | - |
- Số điểm cực đại của hàm số  $y = f(x)$  là  
**A.** 2. **B.** 3. **C.** 0. **D.** 1.
- Câu 30:** Hàm số  $y = \frac{2x-1}{x+2020}$  có bao nhiêu điểm cực trị?  
**A.** 0. **B.** 1. **C.** 2. **D.** vô số.
- Câu 31:** Phương trình đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{3x-2}{2x-3}$  là  
**A.**  $x = \frac{2}{3}$ . **B.**  $y = \frac{3}{2}$ . **C.**  $x = \frac{3}{2}$ . **D.**  $y = \frac{2}{3}$ .
- Câu 32:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = 2x^3 - 30x$  trên đoạn  $[1; 20]$ .  
**A.** -44. **B.**  $-25\sqrt{5}$ . **C.**  $-20\sqrt{5}$ . **D.** -100.
- Câu 33:** Tập xác định hàm số  $y = (x-2)^{-9}$  là.  
**A.**  $D = (-\infty; 2)$ . **B.**  $D = \mathbb{R} \setminus \{-2\}$ . **C.**  $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$ . **D.**  $D = (2; +\infty)$ .
- Câu 34:** Tính thể tích  $V$  của khối chóp có đáy là hình vuông cạnh bằng 2, chiều cao bằng 6.  
**A.**  $V = 4$ . **B.**  $V = 24$ . **C.**  $V = 12$ . **D.**  $V = 8$ .
- Câu 35:** Một khối cầu có đường kính 4 cm thì có thể tích bằng  
**A.**  $\frac{256\pi}{3} (cm^3)$ . **B.**  $16\pi (cm^3)$ . **C.**  $64\pi (cm^3)$ . **D.**  $\frac{32\pi}{3} (cm^3)$
- Câu 36:** Cho hình chữ nhật  $ABCD$ . Khi quay đường gấp khúc  $ABCD$  xung quanh cạnh  $AD$  ta được

- A. Một mặt cầu. B. Một hình lăng trụ. C. Một hình trụ. D. Một hình nón.

**Câu 37:** Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \frac{x-2}{x+1}$  trên đoạn  $[0; 2]$ .

Tính  $M + m$ .

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

**Câu 38:** Cho hình nón có đỉnh  $S$ , đáy là tâm  $O$  và độ dài đường sinh bằng  $8\text{cm}$ . Mặt phẳng  $(\alpha)$  đi qua đỉnh  $S$ , cắt đường tròn đáy tại hai điểm  $M$  và  $N$  sao cho  $\widehat{MSN} = 30^\circ$ . Tính diện tích thiết diện được tạo bởi  $(\alpha)$  và hình nón đã cho.

- A.  $S = 16 (\text{cm}^2)$ . B.  $S = 16\sqrt{3} (\text{cm}^2)$ . C.  $S = 32 (\text{cm}^2)$ . D.  $S = 32\sqrt{3} (\text{cm}^2)$ .

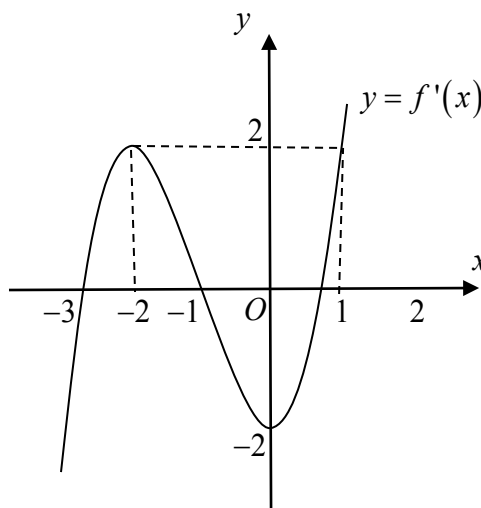
**Câu 39:** Một hình trụ có thiết diện qua trục là hình vuông cạnh  $a$ . Tính thể tích  $V$  của khối trụ tương ứng hình trụ đó.

- A.  $V = \frac{\pi a^3}{4}$ . B.  $V = \frac{\pi a^3}{12}$ . C.  $V = \frac{\pi a^3}{3}$ . D.  $V = \pi a^3$ .

**Câu 40:** Phương trình  $\log_3(x-4) = 0$  có nghiệm là

- A.  $x = 6$ . B.  $x = 5$ . C.  $x = 4$ . D.  $x = 1$ .

**Câu 41:** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R}$  và hàm số  $y = f'(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên dưới.



Hỏi hàm số  $y = e^{f(x)}$  có bao nhiêu điểm cực trị?

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

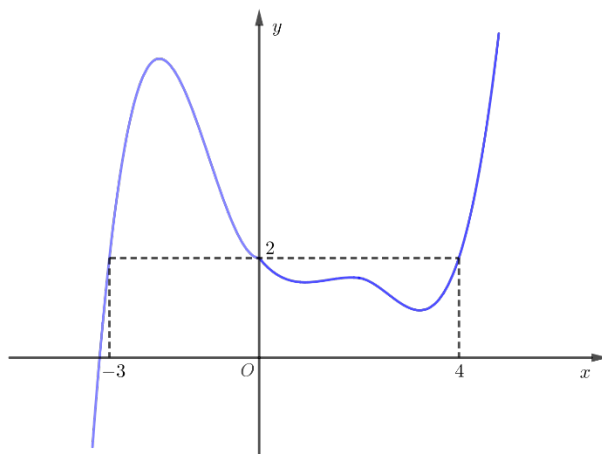
**Câu 42:** Cho hàm số  $y = x^3 - 3mx^2 + 3(m^2 - 1)x - m^3 - m$ , với  $m$  là tham số. Gọi  $A, B$  là hai điểm cực trị của đồ thị hàm số và  $I(2; -2)$ . Gọi  $S$  là tập hợp các giá trị thực của tham số  $m$  sao cho ba điểm  $I, A, B$  tạo thành một tam giác nội tiếp đường tròn có bán kính bằng  $\sqrt{5}$ . Tính tổng các phần tử của  $S$ .

- A.  $\frac{20}{17}$ . B.  $\frac{3}{17}$ . C.  $\frac{4}{17}$ . D.  $\frac{15}{17}$ .

**Câu 43:** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $f(x) = x^3 - 3x^2 + (4m - m^2)x + 2020$  đồng biến trên  $(0; 4)$ . Tính tổng  $T$  tất cả phần tử của tập  $S$ .

- A.  $T = 8$ . B.  $T = 2$ . C.  $T = 3$ . D.  $T = 6$ .

**Câu 44:** Cho hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$ . Hàm số  $y = f'(x)$  có đồ thị như hình bên dưới.



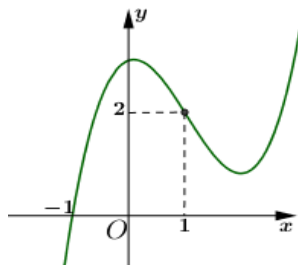
Hỏi hàm số  $g(x) = f(x^2 - 3x) - 2x^2 + 6x$  nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

**Câu 45:** Cho phương trình  $\log_{0,5}(m + 6x) + \log_2(3 - 2x - x^2) = 0$  ( $m$  là tham số). Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của  $m$  để phương trình có nghiệm thực?

- A. 23. B. 15. C. 17. D. 18.

**Câu 46:** Cho hàm số  $f(x)$  là hàm đa thức bậc ba có đồ thị như hình vẽ bên dưới



Số nghiệm thuộc đoạn  $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$  của phương trình  $f(\cos x - 1) = \cos x$  là

- A. 2. B. 1. C. 3. D. 5.

**Câu 47:** Cho hàm số  $y = f(x) = x^3 - 3x^2 + m^2 - 2m$ . Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số  $m$  thoả mãn  $3 \max_{[-3;1]} f(|x|) + 2 \min_{[-3;1]} f(|x|) \leq 112$ . Số phần tử của  $S$  bằng

- A. 11. B. 9. C. 12. D. 10.

**Câu 48:** Cho khối chóp  $S.ABCD$  có thể tích là  $V$  và đáy là hình bình hành. Gọi  $M$  là trung điểm của cạnh  $SA$ ,  $N$  là điểm trên đoạn  $SB$  sao cho  $SN = 2NB$ ;  $(\alpha)$  là mặt phẳng đi qua các điểm  $M, N$  và cắt các cạnh  $SC, SD$  lần lượt tại các điểm  $K, Q$ . Tính giá trị lớn nhất của thể tích khối chóp  $S.MNKQ$  theo  $V$ .

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

**Câu 49:** Cho khối trụ  $(T)$ , đáy thứ nhất có tâm  $O$ , đáy thứ hai có tâm  $O'$ . Mặt phẳng  $(P)$  song song với trục  $OO'$  và cắt khối trụ theo thiết diện là hình chữ nhật  $ABCD$  ( $AB$  thuộc đáy thứ nhất,  $CD$  thuộc đáy thứ hai) sao cho  $\widehat{AOB} = 120^\circ$ . Gọi  $V_1$  là thể tích khối lăng trụ  $OAB.O'DC$ ,  $V_2$  là thể tích phần còn lại. Tính tỉ số  $\frac{V_1}{V_2}$ .

- A.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{4\pi - \sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ .      B.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\sqrt{3}}{4\pi - \sqrt{3}}$ .      C.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{4\pi + \sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ .      D.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\sqrt{3}}{4\pi + \sqrt{3}}$ .

**Câu 50:** Cho phương trình  $[\log_2^2(x-2) - 3\log_2(x-2) + 2]\sqrt{3^x - m} = 0$ . Hỏi có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên dương của  $m$  để phương trình đã cho có đúng hai nghiệm thực phân biệt?

- A. 8.      B. Vô số.      C. 648.      D. 656.

-----HẾT-----

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★

**BẢNG ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI**

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

**Câu 1:** Cho khối chóp  $S.ABC$  có  $SA \perp (ABC)$ , tam giác  $ABC$  vuông cân tại  $A$ ,  $BC = 4a$ ,  $SA = a\sqrt{3}$ .

Tính thể tích khối chóp đã cho

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

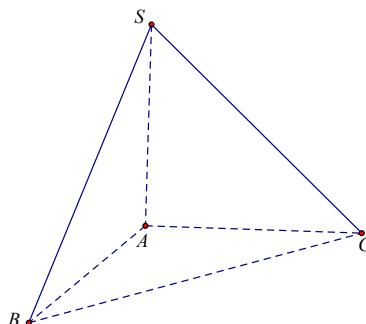
**B.**  $V = \frac{2a^3\sqrt{3}}{3}$ .

**C.**  $V = 4a^3\sqrt{3}$ .

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

**Lời giải**

**Chọn A.**



Vì  $SA \perp (ABC)$  nên  $SA$  là đường cao của hình chóp.

Tam giác  $ABC$  vuông cân tại  $A$ ,  $BC = 4a \Rightarrow AB = AC = \frac{BC}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}a$ .

$$\Rightarrow V = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABC} = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot \frac{1}{2} AB \cdot AC = \frac{1}{6} \cdot a\sqrt{3} \cdot (2\sqrt{2}a)^2 = \frac{4a^3\sqrt{3}}{3}$$

**Câu 2:** Tìm giá trị của tham số  $m$  để đồ thị hàm số  $y = x^4 - (3-m)x^2 - 7$  đi qua điểm  $A(-2;1)$ .

**A.**  $m = -1$ .

**B.**  $m = 5$ .

**C.**  $m = 0$ .

**D.**  $m = 1$ .

**Lời giải**

**Chọn D.**

Đồ thị hàm số  $y = x^4 - (3-m)x^2 - 7$  đi qua điểm  $A(-2;1)$  nên tọa độ điểm  $A$  phải thỏa mãn phương trình hàm số  $\Rightarrow 1 = (-2)^4 - (3-m)(-2)^2 - 7 \Leftrightarrow 4m = 4 \Leftrightarrow m = 1$ .

**Câu 3:** Gọi  $x_1$  và  $x_2$  là hai nghiệm của phương trình  $9^x - 12 \cdot 3^x + 27 = 0$ . Tính  $P = x_1 x_2$ .

**A.**  $P = 27$ .

**B.**  $P = 3$ .

**C.**  $P = 2$ .

**D.**  $P = 12$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**

$$\text{Phương trình: } 9^x - 12 \cdot 3^x + 27 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 3^x = 3 \\ 3^x = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow P = x_1 x_2 = 1 \cdot 2 = 2$$

**Câu 4:** Cho phương trình  $\log_{\sqrt{3}} x + 2 \log_3 (9x) - 5 = 0$ . Nếu đặt  $t = \log_3 x$  ta được phương trình nào sau đây?

**A.**  $4t^2 + 2t - 5 = 0$ .

**B.**  $2t^2 + 2t - 1 = 0$ .

**C.**  $4t^2 + 2t - 1 = 0$ .

**D.**  $2t^2 + 2t - 5 = 0$ .

Lời giải

**Chọn C**

Ta có:  $\log_{\sqrt{3}}^2 x + 2 \log_3 (9x) - 5 = 0 \Leftrightarrow 4 \log_3^2 x + 2 \log_3 x - 1 = 0$ .

Đặt  $t = \log_3 x$  ta được phương trình:  $4t^2 + 2t - 1 = 0$ .

**Câu 5:** Hàm số  $y = -x^4 + 8x^2 - 1$  nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

**A.**  $(-2; 0)$ .

**B.**  $(0; 1)$ .

**C.**  $(1; +\infty)$ .

**D.**  $(-\infty; -2)$ .

Lời giải

**Chọn A**

Xét hàm số  $y = -x^4 + 8x^2 - 1$  ta có:

Tập xác định:  $D = \mathbb{R}$

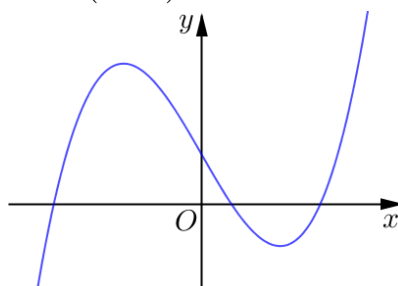
$$y' = -4x^3 + 16x; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 2 \end{cases}$$

Bảng xét dấu của  $y'$ :

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

Suy ra hàm số nghịch biến trên khoảng  $(-2; 0)$ .

**Câu 6:** Cho hàm số  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  ( $a \neq 0$ ) có đồ thị như hình vẽ bên dưới.



Mệnh đề nào sau đây đúng?

**A.**  $a > 0, d < 0$ .

**B.**  $a < 0, d > 0$ .

**C.**  $a < 0, d < 0$ .

**D.**  $a > 0, d > 0$ .

Lời giải

**Chọn D**

Dựa vào đồ thị hàm số  $f(x)$  ta có:  $a > 0$ .

Mặt khác, đồ thị hàm số  $f(x)$  cắt trục tung tại điểm có tung độ dương nên  $d > 0$ .

Vậy  $a > 0, d > 0$ .

**Câu 7:** Đồ thị hàm số  $y = -x^3 + 3x^2 + 2x - 4$  cắt trục tung tại điểm

**A.**  $Q(1; 0)$ .

**B.**  $N(-4; 0)$ .

**C.**  $P(0; 1)$ .

**D.**  $M(0; -4)$ .

Lời giải

Chọn D

Giao trục tung  $x = 0 \Rightarrow y = -4$

Vậy đồ thị cắt trục tung tại điểm  $M(0; -4)$ .

- Câu 8:** Tính  $S = \ln(2\sqrt{2} + 3)^{2020} + \ln(3 - 2\sqrt{2})^{2020}$
- A.  $S = 0$ . B.  $S = 2020$ . C.  $S = 2020^2$ . D.  $S = 1$ .

Lời giải

Chọn A

$$S = \ln(2\sqrt{2} + 3)^{2020} + \ln(3 - 2\sqrt{2})^{2020} = \ln[(2\sqrt{2} + 3)(3 - 2\sqrt{2})]^{2020} = \ln 1^{2020} = 0.$$

- Câu 9:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục và có bảng biến thiên trên đoạn  $[-1; 3]$  như hình vẽ bên dưới

|      |    |   |   |   |
|------|----|---|---|---|
| $x$  | -1 | 0 | 2 | 3 |
| $y'$ | +  | 0 | - | 0 |
| $y$  | 0  | 5 | 1 | 4 |

Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $\max_{[-1;3]} f(x) = 4$ . B.  $\max_{[-1;3]} f(x) = 3$ . C.  $\max_{[-1;3]} f(x) = 5$ . D.  $\max_{[-1;3]} f(x) = 0$ .

Lời giải

Chọn C

- Câu 10:** Đạo hàm của hàm số  $y = 3^x - 2020$  là

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

Lời giải

Chọn D

$$y = 3^x - 2020 \Rightarrow y' = 3^x \cdot \ln 3.$$

- Câu 11:** Có bao nhiêu loại khối đa diện đều?

- A. 2. B. 5. C. vô số. D. 4.

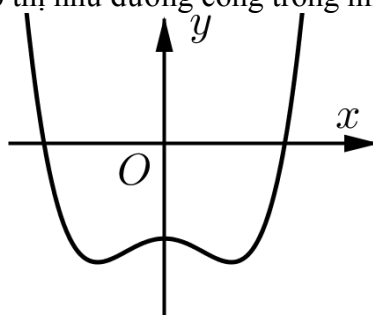
Lời giải

Chọn B

Có 5 loại khối đa diện đều là: Tứ diện đều, Khối lập phương, Bát diện đều, Mười hai mặt đều, Hai mươi mặt đều.



**Câu 12:** Hàm số nào dưới đây có dạng đồ thị như đường cong trong hình vẽ bên dưới?



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

**Lời giải**

**Chọn B.**

Dựa vào hình dáng đồ thị suy ra đồ thị là đồ thị của hàm số bậc bốn có hệ số  $a > 0$

**Câu 13:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

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

Tổng số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là

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

**Lời giải**

**Chọn B.**

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

Suy ra đồ thị hàm số có hai tiệm cận đứng là  $x = -1$  và  $x = 1$ .

Ta lại có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 3$ .

Suy ra đồ thị hàm số có tiệm cận ngang là  $y = 3$ .

Vậy đồ thị hàm số có 3 tiệm cận.

**Câu 14:** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\log_2(a^2)$  bằng

- A.  $2 \log_2 a$ . B.  $2 + \log_2 a$ . C.  $18 \log_2 a$ . D.  $3 \log_2 a$ .

**Lời giải**

**Chọn A.**

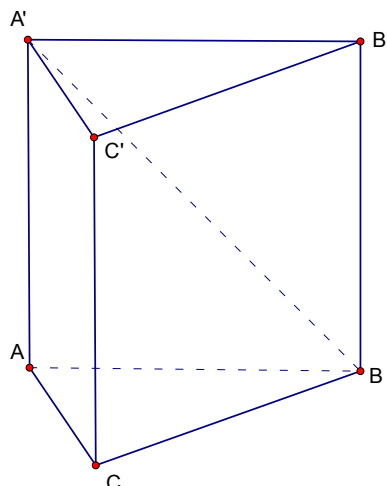
Ta có  $\log_2(a^2) = 2 \log_2 a$ .

**Câu 15:** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác đều cạnh  $a$ ,  $A'B$  tạo với mặt phẳng  $(ABC)$  một góc  $30^\circ$ . Thể tích của khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  bằng

- A.  $\frac{3a^3}{4}$ . B.  $\frac{a^3}{12}$ . C.  $\frac{a^3}{2}$ . D.  $\frac{a^3}{4}$ .

Lời giải

**Chọn D.**



Góc giữa  $A'B'$  và mặt phẳng  $(ABC)$  là  $\widehat{A'BA}$  nên ta có  $\widehat{A'BA} = 30^\circ$ .

Khối lăng trụ có chiều cao là  $h = AA' = a \cdot \tan 30^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{3}$ .

Vì khối lăng trụ có đáy là tam giác đều cạnh  $a$  nên diện tích đáy là  $B = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ .

Vậy thể tích của khối lăng trụ là  $V = Bh = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{3} = \frac{a^3}{4}$ .

**Câu 16:** Cho khối tứ diện  $ABCD$ , gọi  $M$  là trung điểm  $AB$ . Mặt phẳng  $(MCD)$  chia khối tứ diện đã cho thành hai khối tứ diện:

**A.**  $MACD$  và  $MBAC$ .

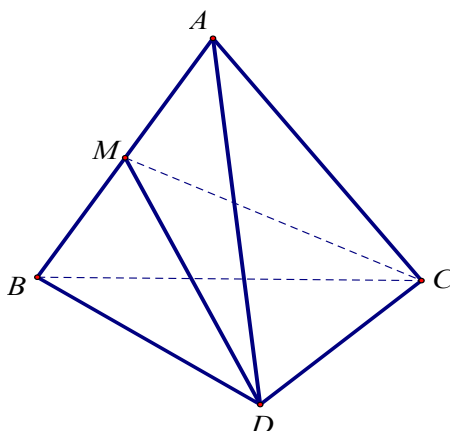
**B.**  $MBCD$  và  $MACD$ .

**C.**  $AMCD$  và  $ABCD$ .

**D.**  $BMCD$  và  $BACD$ .

Lời giải

**Chọn B**



Mặt phẳng  $(MCD)$  chia khối tứ diện  $ABCD$  thành hai khối tứ diện  $MBCD$  và  $MACD$ .

**Câu 17:** Cho số thực dương  $a$ . Biểu thức  $P = \sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{a^2}$  được viết dưới dạng lũy số với số mũ hữu tỉ là

A.  $P = a^{\frac{1}{2}}$ .

**B.  $P = a^{\frac{7}{6}}$ .**

C.  $P = a^2$ .

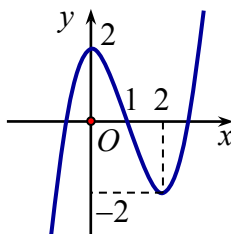
D.  $P = a^{\frac{5}{6}}$ .

Lời giải

**Chọn B**

Ta có  $P = \sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{a^2} = a^{\frac{1}{2}} \cdot a^{\frac{2}{3}} = a^{\frac{1}{2} + \frac{2}{3}} = a^{\frac{7}{6}}$ .

**Câu 18:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình bên dưới



Tìm khoảng đồng biến của hàm số  $y = f(x)$ .

**A.  $(2; +\infty)$ .**

B.  $(-2; +\infty)$ .

C.  $(-\infty; 2)$ .

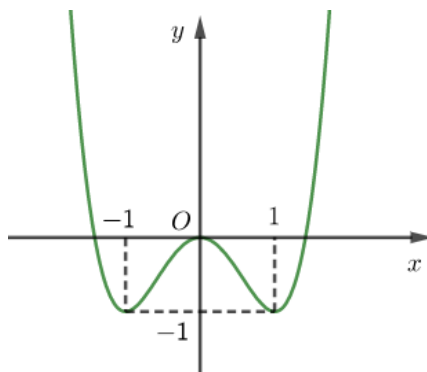
D.  $(0; 2)$ .

Lời giải

**Chọn A**

Từ đồ thị ta suy ra khoảng đồng biến của hàm số  $y = f(x)$  là  $(2; +\infty)$ .

**Câu 19:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên.



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

A. 2.

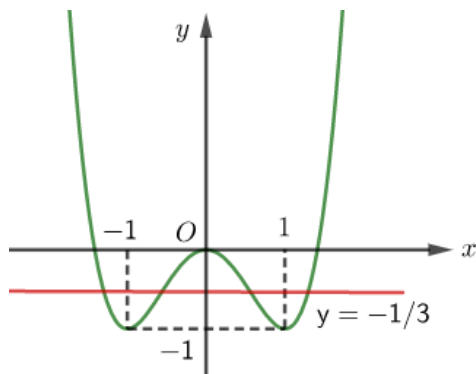
B. 1.

C. 4.

**D. 3.**

Lời giải

**Chọn D**



Dựa vào đồ thị ta thấy đường thẳng  $y = -\frac{1}{3}$  cắt đồ thị hàm  $y = f(x)$  tại ba điểm phân biệt.

**Câu 20:** Cho hình nón ( $N$ ) có chiều cao bằng  $2a\sqrt{3}$  và đường sinh tạo với mặt phẳng chứa đường tròn đáy một góc bằng  $60^\circ$ . Tính diện tích xung quanh của hình nón ( $N$ ).

A.  $4\pi a^2$ .

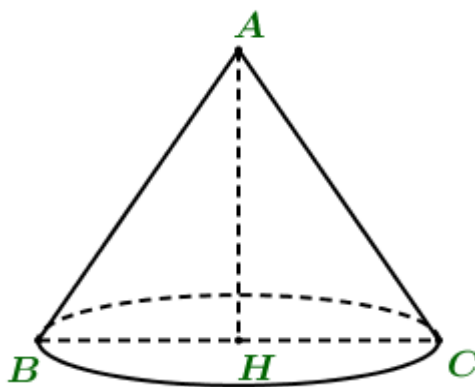
B.  $8\pi a^2$ .

C.  $\pi a^2$ .

D.  $16\pi a^2$ .

Lời giải

Chọn B



Từ giả thiết ta có góc giữa đường sinh và mặt đáy là góc  $\widehat{ABH} = 60^\circ$ .

Trong tam giác  $ABH$  vuông tại  $H$  ta có: 
$$\begin{cases} r = AH \cdot \cot 60^\circ = 2a\sqrt{3} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} = 2a \\ l = \frac{AH}{\sin 60^\circ} = 2a\sqrt{3} \cdot \frac{2}{\sqrt{3}} = 4a \end{cases}$$

Diện tích xung quanh của hình nón là:  $S_{xq} = \pi r l = \pi \cdot 2a \cdot 4a = 8\pi a^2$ .

**Câu 21:** Theo thống kê, trong năm 2019 diện tích nuôi tôm công nghệ cao của tỉnh Bạc Liêu là 1001 (ha). Biết rằng diện tích nuôi tôm công nghệ cao mỗi năm tăng 5,3% so với diện của năm liền trước. Kể từ sau năm 2019, năm nào dưới đây là năm đầu tiên tỉnh Bạc Liêu có diện tích nuôi tôm công nghệ cao đạt trên 1700 (ha)?

A. Năm 2031.

B. Năm 2050.

C. Năm 2030.

D. Năm 2029

Lời giải

Chọn C

Diện tích nuôi tôm sau  $n$  năm là:  $T_n = 1001 \cdot (1 + 5.3\%)^n$ .

Ta có:  $T_n = 1001 \cdot (1 + 5,3\%)^n > 1700 \Leftrightarrow n > \log_{(1+5,3\%)} \frac{1700}{1001} = 10,25553046 \Rightarrow n = 11$ .

Vậy thêm 11 năm sau thì diện tích nuôi tôm công nghệ cao của tỉnh Bạc Liêu sẽ đạt trên 1700 (ha), nghĩa là vào năm 2030 thì diện tích nuôi tôm công nghệ cao của tỉnh Bạc Liêu sẽ đạt trên 1700 (ha).

**Câu 22:** Phương trình  $2020^x = m - 1$  có nghiệm khi

A.  $m \geq 1$ .

B.  $m > 0$ .

C.  $m > 1$ .

D.  $m \in \mathbb{R}$ .

Lời giải

Chọn C

Phương trình  $2020^x = m - 1$  có nghiệm khi  $m - 1 > 0 \Leftrightarrow m > 1$ .

**Câu 23:** Cho khối trụ có bán kính đáy bằng  $r$  và chiều cao bằng  $h$ . Thể tích của khối trụ đó là:

A.  $V = \pi r^2 h$ .

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

C.  $V = \frac{1}{3} \pi r h^2$ .

D.  $V = \pi h^2 r$ .

Lời giải

Chọn A

**Câu 24:** Thể tích khối lăng trụ có diện tích đáy bằng  $3a^2$  và chiều cao bằng  $2a$  là:

A.  $a^3$ .

B.  $6a^3$ .

C.  $2a^3$ .

D.  $4a^3$ .

Lời giải

Chọn B

Thể tích khối lăng trụ là  $V = S \cdot h = 3a^2 \cdot 2a = 6a^3$ .

**Câu 25:** Cho khối nón ( $N$ ) có bán kính đường tròn đáy  $r = 3a$  và chiều cao  $h = 4a$ . Tính thể tích khối nón đã cho.

A.  $V = 36a^3$ .

B.  $V = 12a^3$ .

C.  $V = 12\pi a^3$ .

D.  $V = 36\pi a^3$ .

Lời giải

Chọn C.

Ta có:  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi (3a)^2 \cdot 4a = 12\pi a^3$ .

**Câu 26:** Tìm tất cả các giá trị thực của  $m$  để hàm số  $y = x^4 + (2m - 6)x^2 - 2020$  có ba điểm cực trị.

A.  $m < 3$ .

B.  $m > 3$ .

C.  $m \leq 3$ .

D.  $m \geq 3$ .

Lời giải

Chọn A.

Hàm số  $y = x^4 + (2m - 6)x^2 - 2020$  có ba điểm cực trị khi và chỉ khi:  $1 \cdot (2m - 6) < 0 \Leftrightarrow m < 3$ .

**Câu 27:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đạo hàm  $y' = -x^2 - 1, \forall x \in \mathbb{R}$ . Khẳng định nào sau đây là đúng?

A.  $f(-2) = f(2)$ .

B.  $f(1) > f(0)$ .

C.  $f(0) > f(2020)$ .

D.  $f(-2020) < f(2020)$ .

Lời giải

Chọn C.

Ta có:  $y' = -x^2 - 1 = -(x^2 + 1) < 0, \forall x \in \mathbb{R} \Rightarrow$  hàm số  $f(x)$  nghịch biến trên  $\mathbb{R}$   
 $\Rightarrow f(0) > f(2020)$ .

- Câu 28:** Cho hàm số  $y = \frac{2x-2}{x+1}$  có đồ thị  $(C)$ . Gọi  $A, B$  là giao điểm của đồ thị  $(C)$  với đường thẳng  $(d): y = 2x + 10$ . Tính độ dài đoạn  $AB$ .
- A.  $\sqrt{10}$ .                      B. 10.                      C. 5.                      **D.  $\sqrt{5}$ .**

Lời giải

**Chọn D**

Hoành độ giao điểm  $A, B$  của hai đồ thị là nghiệm phương trình

$$\begin{aligned} \frac{2x-2}{x+1} &= 2x+10 \\ \Leftrightarrow x^2 + 5x + 6 &= 0 \quad (dkx \neq -1) \\ \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = -3 \end{cases} \end{aligned}$$

$$\text{Vậy } A(-2; 6), B(-3; 4) \Rightarrow AB = \sqrt{5}$$

- Câu 29:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng xét dấu  $f'(x)$  như sau:

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

Số điểm cực đại của hàm số  $y = f(x)$  là

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

Lời giải

**Chọn A**

Vì hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có dấu  $f'(x)$  đổi từ + sang - hai lần, nên hàm số có hai cực đại.

- Câu 30:** hàm số  $y = \frac{2x-1}{x+2020}$  có bao nhiêu điểm cực trị?

- A. 0.                      B. 1.                      C. 2.                      D. vô số.

Lời giải

**Chọn A**

- Câu 31:** Phương trình đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{3x-2}{2x-3}$  là

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

Lời giải

**Chọn B**

Ta có  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{3x-2}{2x-3} = \frac{3}{2}$ . Vậy  $y = \frac{3}{2}$  là  $y = \frac{3}{2}$  là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

**Câu 32:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = 2x^3 - 30x$  trên đoạn  $[1; 20]$ .

A. -44.

B.  $-25\sqrt{5}$ .

**C.  $-20\sqrt{5}$ .**

D. -100.

Lời giải

**Chọn C**

Ta có  $y' = 6x^2 - 30$

Khi đó  $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \sqrt{5}(n) \\ x = -\sqrt{5}(l) \end{cases}$

Ta có  $y(1) = -28; y(20) = 15400; y(\sqrt{5}) = -20\sqrt{5}$ .

Vậy  $\min_{[1;20]} y = -20\sqrt{5}$ .

**Câu 33:** Tập xác định hàm số  $y = (x-2)^{-9}$  là.

A.  $D = (-\infty; 2)$ .

B.  $D = \mathbb{R} \setminus \{-2\}$ .

**C.  $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$ .**

D.  $D = (2; +\infty)$ .

Lời giải

**Chọn C**

Hàm số xác định khi  $x-2 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 2$

Vậy  $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$ .

**Câu 34:** Tính thể tích  $V$  của khối chóp có đáy là hình vuông cạnh bằng 2, chiều cao bằng 6.

A.  $V = 4$ .

B.  $V = 24$ .

C.  $V = 12$ .

**D.  $V = 8$ .**

Lời giải

**Chọn D**

Thể tích  $V$  của khối chóp có đáy là hình vuông cạnh bằng 2, chiều cao bằng 6 bằng:

$$V = \frac{1}{3} \cdot 2^2 \cdot 6 = 8$$

**Câu 35:** Một khối cầu có đường kính 4 cm thì có thể tích bằng

A.  $\frac{256\pi}{3} (cm^3)$ .

B.  $16\pi (cm^3)$ .

C.  $64\pi (cm^3)$ .

**D.  $\frac{32\pi}{3} (cm^3)$ .**

Lời giải

**Chọn D**

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{d}{2}\right)^3 = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{4}{2}\right)^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot 8 = \frac{32\pi}{3} (cm^3).$$

**Câu 36:** Cho hình chữ nhật  $ABCD$ . Khi quay đường gấp khúc  $ABCD$  xung quanh cạnh  $AD$  ta được

A. Một mặt cầu.

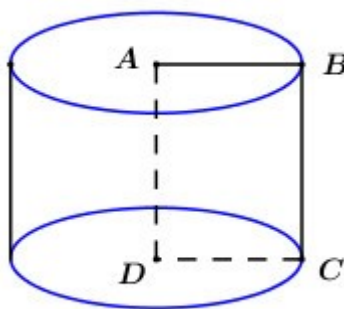
B. Một hình lăng trụ.

**C. Một hình trụ.**

D. Một hình nón.

Lời giải

Chọn C



**Câu 37:** Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \frac{x-2}{x+1}$  trên đoạn  $[0; 2]$ .

Tính  $M + m$ .

A. 0.

B. -2.

C. -3.

D. 2.

Lời giải

Chọn B

Hàm số xác định và liên tục trên đoạn  $[0; 2]$ .

Đạo hàm  $y = \frac{3}{(x+1)^2} > 0, \forall x \in [0; 2]$  nên hàm số luôn tăng trên đoạn  $[0; 2]$ .

Suy ra  $M = \max_{x \in [0; 2]} y = y(2) = 0$  và  $m = \min_{x \in [0; 2]} y = y(0) = -2$ .

Vậy  $M + m = -2$ .

**Câu 38:** Cho hình nón có đỉnh  $S$ , đáy là tâm  $O$  và độ dài đường sinh bằng  $8cm$ . Mặt phẳng  $(\alpha)$  đi qua đỉnh  $S$ , cắt đường tròn đáy tại hai điểm  $M$  và  $N$  sao cho  $\widehat{MSN} = 30^\circ$ . Tính diện tích thiết diện được tạo bởi  $(\alpha)$  và hình nón đã cho.

A.  $S = 16 (cm^2)$ .

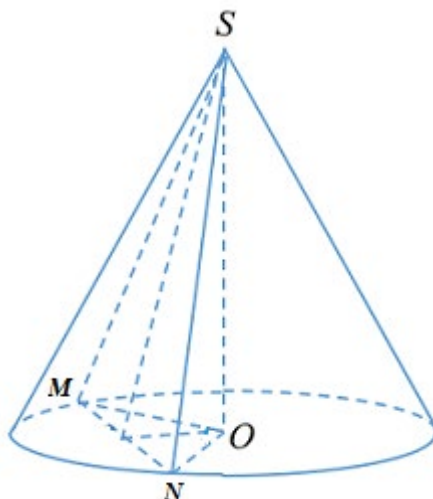
B.  $S = 16\sqrt{3} (cm^2)$ .

C.  $S = 32 (cm^2)$ .

D.  $S = 32\sqrt{3} (cm^2)$ .

Lời giải

Chọn A





Xét tam giác  $MSN$  và áp dụng công thức diện tích

$$S_{\Delta MSN} = \frac{1}{2} \cdot SM \cdot SN \cdot \sin \widehat{MSN} = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 8 \cdot \sin 30^\circ = 16 \text{ (cm}^2\text{)}$$

**Câu 39:** Một hình trụ có thiết diện qua trục là hình vuông cạnh  $a$ . Tính thể tích  $V$  của khối trụ tương ứng hình trụ đó.

**A.**  $V = \frac{\pi a^3}{4}$ .

**B.**  $V = \frac{\pi a^3}{12}$ .

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

**D.**  $V = \pi a^3$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Thiết diện qua trục là hình vuông nên  $h = 2R = a \Leftrightarrow \begin{cases} h = a \\ R = \frac{a}{2} \end{cases}$ .

Thể tích khối trụ cần tìm  $V = h \cdot \pi R^2 = a \cdot \pi \left(\frac{a}{2}\right)^2 = \frac{\pi a^3}{4}$ .

**Câu 40:** Phương trình  $\log_3(x-4) = 0$  có nghiệm là

**A.**  $x = 6$ .

**B.**  $x = 5$ .

**C.**  $x = 4$ .

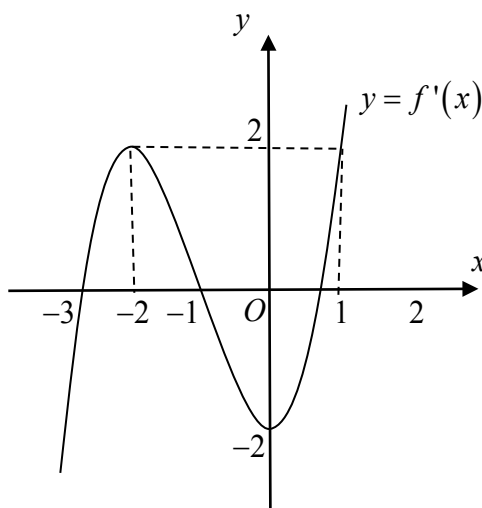
**D.**  $x = 1$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

Ta có:  $\log_3(x-4) = 0 \Leftrightarrow x-4 = 1 \Leftrightarrow x = 5$ .

**Câu 41:** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R}$  và hàm số  $y = f'(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên dưới.



Hỏi hàm số  $y = e^{f(x)}$  có bao nhiêu điểm cực trị?

**A.** 0.

**B.** 1.

**C.** 2.

**D.** 3.

**Lời giải**

**Chọn D.**

$$\text{Ta có: } y' = f'(x)e^{f(x)}; y' = 0 \Leftrightarrow f'(x)e^{f(x)} = 0 \Leftrightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \in (-3; -2) \\ x = -1 \\ x \in (0; 1) \end{cases}$$

Vậy hàm số có 3 cực trị.

**Câu 42:** Cho hàm số  $y = x^3 - 3mx^2 + 3(m^2 - 1)x - m^3 - m$ , với  $m$  là tham số. Gọi  $A, B$  là hai điểm cực trị của đồ thị hàm số và  $I(2; -2)$ . Gọi  $S$  là tập hợp các giá trị thực của tham số  $m$  sao cho ba điểm  $I, A, B$  tạo thành một tam giác nội tiếp đường tròn có bán kính bằng  $\sqrt{5}$ . Tính tổng các phần tử của  $S$ .

**A.**  $\frac{20}{17}$ .

**B.**  $\frac{3}{17}$ .

**C.**  $\frac{4}{17}$ .

**D.**  $\frac{15}{17}$ .

**Lời giải**

**Chọn A.**

$$\text{Ta có: } y' = 3x^2 - 6mx + 3(m^2 - 1); y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = m + 1 \Rightarrow y = -4m - 2 \\ x = m - 1 \Rightarrow y = -4m + 2 \end{cases}$$

$\Rightarrow A(m + 1; -4m - 2)$  là điểm cực tiểu,  $B(m - 1; -4m + 2)$  là điểm cực đại của đồ thị hàm số.

Dễ thấy  $AB = 2\sqrt{5} = 2R$  nên đường tròn ngoại tiếp tam giác  $IAB$  có tâm chính là trung điểm  $AB$  hay tam giác  $IAB$  vuông tại  $I$ .

Có  $\overrightarrow{IA} = (1 - m; 4m)$ ,  $\overrightarrow{IB} = (3 - m; -4 + 4m)$  nên

$$IA \perp IB \Leftrightarrow \overrightarrow{IA} \cdot \overrightarrow{IB} = 0 \Leftrightarrow (1 - m)(3 - m) + 4m(-4 + 4m) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = \frac{3}{17} \end{cases}$$

Vậy tổng các giá trị của  $m$  là  $1 + \frac{3}{17} = \frac{20}{17}$ .

**Câu 43:** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $f(x) = x^3 - 3x^2 + (4m - m^2)x + 2020$  đồng biến trên  $(0; 4)$ . Tính tổng  $T$  tất cả phần tử của tập  $S$ .

**A.**  $T = 8$ .

**B.**  $T = 2$ .

**C.**  $T = 3$ .

**D.**  $T = 6$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

$$\text{Ta có: } f'(x) = 3x^2 - 6x + 4m - m^2$$

Hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên  $(0; 4) \Leftrightarrow f'(x) \geq 0, \forall x \in (0; 4)$

$$\Leftrightarrow 3x^2 - 6x + 4m - m^2 \geq 0, \forall x \in (0; 4)$$

$$\Leftrightarrow m^2 - 4m \leq 3x^2 - 6x, \forall x \in (0; 4) \quad (*)$$

Hàm số  $g(x) = 3x^2 - 6x$  có bảng biến thiên trên  $(0; 4)$  như sau:

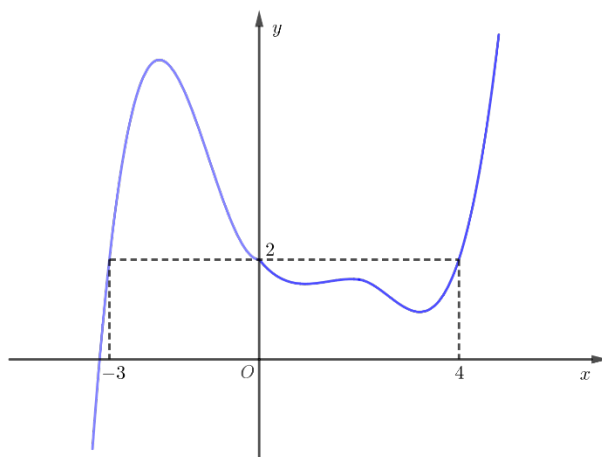
|         |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|
| $x$     | 0 | 1 | 4 |   |
| $g'(x)$ |   | - | 0 | + |

|        |   |    |    |
|--------|---|----|----|
| $g(x)$ | 0 | -3 | 24 |
|--------|---|----|----|

Do đó,  $(*) \Leftrightarrow m^2 - 4m \leq -3 \Leftrightarrow m \in [1; 3]$

Do  $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow A = \{1; 2; 3\} \Rightarrow T = 6$ .

**Câu 44:** Cho hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$ . Hàm số  $y = f'(x)$  có đồ thị như hình bên dưới.



Hỏi hàm số  $g(x) = f(x^2 - 3x) - 2x^2 + 6x$  nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

A.  $(0; 4)$ .

B.  $(-1; 0)$ .

C.  $(-\infty; 0)$ .

**D.  $(0; 1)$ .**

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có:  $g'(x) = (2x - 3)f'(x^2 - 3x) - 4x + 6 = (2x - 3)[f'(x^2 - 3x) - 2]$ .

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 3 = 0 \\ f'(x^2 - 3x) = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 3 = 0 \\ x^2 - 3x = -3 \text{ (VN)} \\ x^2 - 3x = 0 \\ x^2 - 3x = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{3}{2} \\ x = 3, x = 0 \\ x = -1, x = 4 \end{cases}$$

Bảng xét dấu của  $g'(x)$ :

|         |           |      |     |               |     |     |           |
|---------|-----------|------|-----|---------------|-----|-----|-----------|
| $x$     | $-\infty$ | $-1$ | $0$ | $\frac{3}{2}$ | $3$ | $4$ | $+\infty$ |
| $g'(x)$ | $-$       | $0$  | $+$ | $0$           | $-$ | $0$ | $+$       |

Do đó hàm số  $y = g(x)$  nghịch biến trên các khoảng  $(-\infty; -1)$ ,  $(0; \frac{3}{2})$ ,  $(3; 4)$ .

$\Rightarrow$  Hàm số  $y = g(x)$  nghịch biến trên  $(0; 1)$ .

**Câu 45:** Cho phương trình  $\log_{0,5}(m+6x) + \log_2(3-2x-x^2) = 0$  ( $m$  là tham số). Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của  $m$  để phương trình có nghiệm thực?

A. 23.

B. 15.

**C. 17.**

D. 18.

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có:  $\log_{0,5}(m+6x) + \log_2(3-2x-x^2) = 0$  (\*)

Điều kiện xác định:  $\begin{cases} m+6x > 0 \\ 3-2x-x^2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3 < x < 1 \\ x > -\frac{1}{6}m \end{cases}$

Khi đó, (\*)  $\Leftrightarrow \log_2 \frac{3-2x-x^2}{m+6x} = 0 \Leftrightarrow \frac{3-2x-x^2}{m+6x} = 1 \Leftrightarrow -x^2 - 8x + 3 = m$

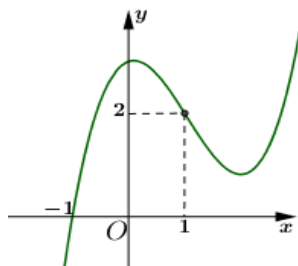
Hàm số  $g(x) = -x^2 - 8x + 3$  có bảng biến thiên trên  $(-3;1)$  như sau:

|         |    |    |
|---------|----|----|
| $x$     | -3 | 1  |
| $g'(x)$ | -  |    |
| $g(x)$  | 18 | -6 |

Do đó, phương trình đã cho có nghiệm thực khi:  $-6 < m < 18$

Do  $m \in \mathbb{Z}^+ \Rightarrow m \in \{1; 2; \dots; 17\}$ .

**Câu 46:** Cho hàm số  $f(x)$  là hàm đa thức bậc ba có đồ thị như hình vẽ bên dưới



Số nghiệm thuộc đoạn  $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$  của phương trình  $f(\cos x - 1) = \cos x$  là

A. 2.

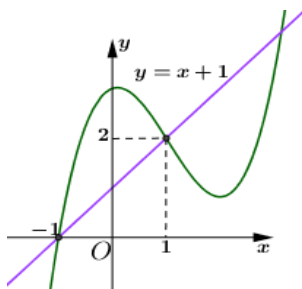
B. 1.

**C. 3.**

D. 5.

**Lời giải**

**Chọn C**



Đặt  $t = \cos x - 1$ . Vì  $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right] \Rightarrow t \in [-2; 0]$

Khi đó ta có:

$$f(\cos x - 1) = \cos x \Leftrightarrow f(t) = t + 1, t \in [-2; 0] \Leftrightarrow f(x) = x + 1, x \in [-2; 0]$$

Đồ thị của hàm số  $y = f(x)$  và  $y = x + 1$  được thể hiện như hình vẽ.

Do  $t \in [-2; 0] \Rightarrow f(t) = t + 1$  có nghiệm  $t = -1$ .

Suy ra  $t = \cos x - 1 \Leftrightarrow -1 = \cos x - 1 \Leftrightarrow \cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ .

Vì  $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right] \Leftrightarrow -\frac{\pi}{2} \leq \frac{\pi}{2} + k\pi \leq 2\pi \Leftrightarrow -1 \leq k \leq \frac{3}{2} \Leftrightarrow k = \{-1; 0; 1\}$ .

Vậy phương trình  $f(\cos x - 1) = \cos x$  có 3 nghiệm trên  $\left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$ .

**Câu 47:** Cho hàm số  $y = f(x) = x^3 - 3x^2 + m^2 - 2m$ . Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số  $m$  thỏa mãn  $3 \max_{[-3;1]} f(|x|) + 2 \min_{[-3;1]} f(|x|) \leq 112$ . Số phần tử của  $S$  bằng

**A. 11.**

**B. 9.**

**C. 12.**

**D. 10.**

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có  $f'(x) = 3x^2 - 6x$ , nên lập được bảng biến thiên

|            |           |     |            |                |     |           |
|------------|-----------|-----|------------|----------------|-----|-----------|
| $x$        | $-\infty$ | $0$ | $2$        | $+\infty$      |     |           |
| $f'(x)$    |           | $+$ | $0$        | $-$            | $0$ | $+$       |
| $y = f(x)$ |           |     | $m^2 - 2m$ |                |     | $+\infty$ |
|            | $-\infty$ |     |            | $m^2 - 2m - 4$ |     |           |

Suy ra

|              |           |            |                |            |                |                |           |
|--------------|-----------|------------|----------------|------------|----------------|----------------|-----------|
| $x$          | $-\infty$ | $-3$       | $-2$           | $0$        | $1$            | $2$            | $+\infty$ |
| $y = f( x )$ | $+\infty$ | $m^2 - 2m$ | $m^2 - 2m - 4$ | $m^2 - 2m$ | $m^2 - 2m - 2$ | $m^2 - 2m - 4$ | $+\infty$ |

Từ đây ta có  $3 \max_{[-3;1]} f(|x|) + 2 \min_{[-3;1]} f(|x|) \leq 112 \Leftrightarrow 3(m^2 - 2m) + 2(m^2 - 2m - 4) \leq 112$

$$\Leftrightarrow m^2 - 2m - 24 \leq 0 \Leftrightarrow -4 \leq m \leq 6.$$

Vậy có 11 giá trị nguyên của tham số  $m$ .

**Câu 48:** Cho khối chóp  $S.ABCD$  có thể tích là  $V$  và đáy là hình bình hành. Gọi  $M$  là trung điểm của cạnh  $SA$ ,  $N$  là điểm trên đoạn  $SB$  sao cho  $SN = 2NB$ ;  $(\alpha)$  là mặt phẳng đi qua các điểm  $M, N$  và cắt các cạnh  $SC, SD$  lần lượt tại các điểm  $K, Q$ . Tính giá trị lớn nhất của thể tích khối chóp  $S.MNKQ$  theo  $V$ .

**A.**  $\frac{V}{3}$

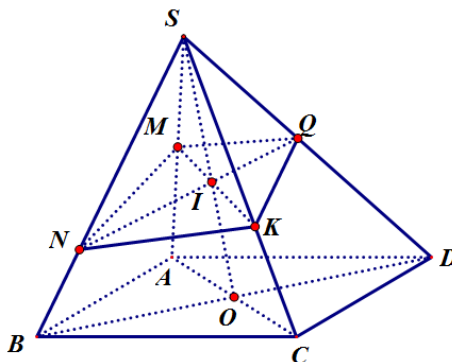
**B.**  $\frac{V}{2}$

**C.**  $\frac{2V}{3}$

**D.**  $\frac{3V}{4}$

Lời giải

Chọn A



Gọi  $(SAC) \cap (SBD) = SO$ ,  $(\alpha) \cap SO = \{I\}$ ; đặt  $\frac{SK}{SC} = x$ ,  $0 \leq x \leq 1$

Do  $SO$  là trung tuyến chung của 2 tam giác  $SAC$  và  $SBD$  nên ta có

$$\frac{SA}{SM} + \frac{SC}{SK} = \frac{2 \cdot SO}{SI} = \frac{SB}{SN} + \frac{SD}{SQ},$$

từ đây suy ra  $\frac{SC}{SK} = \frac{1}{x}$ ,  $\frac{SD}{SQ} = \frac{1}{2} + \frac{1}{x} = \frac{x+2}{2x}$ ,  $\frac{SQ}{SD} = \frac{2x}{x+2}$ .

Lại do đáy là hình bình hành nên ta có  $\frac{V_{S.MNKQ}}{V_{S.ABCD}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{SM}{SA} \cdot \frac{SK}{SC} \cdot \left( \frac{SQ}{SD} + \frac{SN}{SB} \right) = \frac{2x^2 + x}{3x + 6}$ .

Khảo sát sự biến thiên của hàm số  $f(x) = \frac{2x^2 + x}{3x + 6}$ ,  $0 \leq x \leq 1$  ta thấy giá trị lớn nhất bằng  $\frac{1}{3}$  khi  $x = 1$ .

**Câu 49:** Cho khối trụ  $(T)$ , đáy thứ nhất có tâm  $O$ , đáy thứ hai có tâm  $O'$ . Mặt phẳng  $(P)$  song song với trục  $OO'$  và cắt khối trụ theo thiết diện là hình chữ nhật  $ABCD$  ( $AB$  thuộc đáy thứ nhất,  $CD$  thuộc đáy thứ hai) sao cho  $\widehat{AOB} = 120^\circ$ . Gọi  $V_1$  là thể tích khối lăng trụ  $OAB.O'DC$ ,  $V_2$  là thể tích phần còn lại. Tính tỉ số  $\frac{V_1}{V_2}$ .

**A.**  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{4\pi - \sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

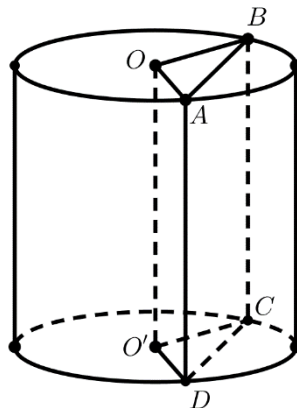
**B.**  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\sqrt{3}}{4\pi - \sqrt{3}}$

**C.**  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{4\pi + \sqrt{3}}{\sqrt{3}}$

**D.**  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\sqrt{3}}{4\pi + \sqrt{3}}$

Lời giải

Chọn B



Gọi  $R, h$  lần lượt là bán kính đáy và chiều cao của khối trụ. Khi đó,

$$S_{OAB} = \frac{1}{2} OA \cdot OB \cdot \sin \widehat{AOB} = \frac{1}{2} R \cdot R \cdot \sin 120^\circ = \frac{R^2 \sqrt{3}}{4}.$$

Thể tích khối trụ là  $V = \pi R^2 h$ .

$$\text{Ta có } V_1 = S_{OAB} \cdot h = \frac{\sqrt{3} R^2 h}{4} \text{ và } V_2 = V - V_1 = \pi R^2 h - \frac{\sqrt{3} R^2 h}{4} = \frac{R^2 h (4\pi - \sqrt{3})}{4}.$$

$$\text{Vậy } \frac{V_1}{V_2} = \frac{\sqrt{3}}{4\pi - \sqrt{3}}.$$

**Câu 50:** Cho phương trình  $[\log_2^2(x-2) - 3\log_2(x-2) + 2]\sqrt{3^x - m} = 0$ . Hỏi có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên dương của  $m$  để phương trình đã cho có đúng hai nghiệm thực phân biệt?

A. 8.

B. Vô số.

C. 648.

**D. 657.**

**Lời giải**

**Chọn D**

$$\text{Xét phương trình } [\log_2^2(x-2) - 3\log_2(x-2) + 2]\sqrt{3^x - m} = 0 \quad (1).$$

$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} x-2 > 0 \\ 3^x - m \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x \geq \log_3 m \text{ (do } m > 0) \end{cases}.$$

$$\text{Với điều kiện trên, (1)} \Leftrightarrow \begin{cases} \log_2^2(x-2) - 3\log_2(x-2) + 2 = 0 \\ \sqrt{3^x - m} = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \log_2(x-2) = 2 \\ \log_2(x-2) = 1 \\ 3^x = m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6 \\ x = 4 \\ x = \log_3 m \end{cases}.$$

$$\text{Phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt} \Leftrightarrow \begin{cases} \log_3 m \leq 2 \\ 4 \leq \log_3 m < 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < m \leq 9 \\ 3^4 \leq m < 3^6 \end{cases}$$

$$\text{Do } m \in \mathbb{N}^* \text{ nên } \Rightarrow \begin{cases} m \in \{1; 2; \dots; 9\} \\ m \in \{81; 82; 83; \dots; 728\} \end{cases}.$$

Vậy có tất cả  $9 + (728 - 81 + 1) = 657$  giá trị  $m$  nguyên dương thỏa mãn đề bài.

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★



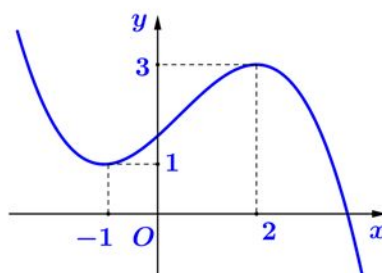


KIỂM TRA HỌC KÌ I LỚP 12  
SỞ GD&ĐT BÌNH THUẬN  
NĂM HỌC: 2020-2021  
THỜI GIAN: 90 phút

**Câu 1:** Cho khối chóp có thể tích  $V$  và chiều cao  $h$ . Khi đó diện tích đáy của khối chóp bằng

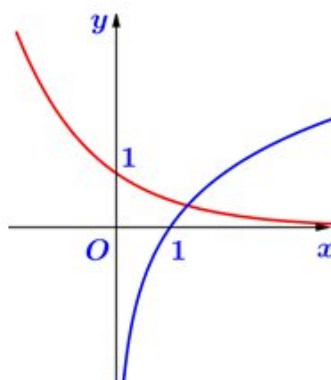
- A.  $\frac{h}{3V}$ .      B.  $\frac{V}{3h}$ .      C.  $\frac{V}{h}$ .      D.  $\frac{3V}{h}$ .

**Câu 2:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình bên. Khẳng định nào sau đây đúng?



- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(-1; 2)$ .  
B. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(0; 2)$ .  
C. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ .  
D. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(-\infty; 0)$ .

**Câu 3:** Cho đồ thị các hàm số  $y = a^x, y = \log_b x$  như hình vẽ bên. Mệnh đề nào sau đây đúng?



- A.  $0 < b < 1 < a$ .      B.  $1 < b < a$ .      C.  $0 < a < 1 < b$ .      D.  $0 < a < b < 1$ .

**Câu 4:** Thể tích khối trụ tròn xoay có bán kính đáy  $R$  và chiều cao  $h$  bằng

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

**Câu 5:** Hình nón  $(N)$  có đường tròn đáy bán kính  $R$  và độ dài đường sinh là  $l$ .  $(N)$  có diện tích toàn phần là

- A.  $\pi R l$ .      B.  $2\pi R l + \pi R^2$ .      C.  $\pi R l + \pi R^2$ .      D.  $2\pi R l + 2\pi R^2$ .

**Câu 6:** Thể tích khối lăng trụ có diện tích đáy  $B$  và chiều cao  $2h$  là

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

**Câu 7:** Khối lập phương cạnh  $3a$  có thể tích bằng

- A.  $9a^3$ .      B.  $27a^3$ .      C.  $9a^2$ .      D.  $3a^3$ .

**Câu 8:** Hàm số nào sau đây nghịch biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ ?

- A.  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ .      B.  $y = \log_{\sqrt{2}+1} x$ .      C.  $y = \log_2 x$ .      D.  $y = 3^x$ .

**Câu 9:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

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

Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(2; 5)$ .  
 B. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ .  
 C. Hàm số đồng biến trên các khoảng  $(-\infty; -1)$  và  $(2; +\infty)$ .  
 D. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(-1; 2)$ .

**Câu 10:** Cho hàm số  $y = x^{-\frac{1}{4}}$ . Khẳng định nào sau đây sai?

- A. Đồ thị hàm số không có điểm cực trị.      B. Hàm số nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ .  
 C. Đồ thị hàm số đi qua điểm  $A(1; 1)$ .      D. Đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận.

**Câu 11:** Cho  $a$  là số thực dương. Biểu thức  $a^{\frac{2}{3}} \sqrt[3]{a^5}$  viết dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ là

- A.  $a^{-1}$ .      B.  $a^{\frac{10}{3}}$ .      C.  $a^{\frac{19}{5}}$ .      D.  $a^{\frac{7}{3}}$ .

**Câu 12:** Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$  tại điểm  $M(4; 17)$  là

- A.  $y = 24x + 113$ .      B.  $y = 24x - 113$ .  
 C.  $y = 24x - 79$ .      D.  $y = 24x + 79$ .

**Câu 13:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \frac{1}{4}x^4 - x^2 - 2$  trên đoạn  $[2; 4]$  bằng?

- A.  $\frac{37}{4}$ .      B.  $-2$ .      C.  $-3$ .      D.  $46$ .

**Câu 14:** Cho  $a$  là số thực dương khác 1 thỏa  $\log_a 2 = 3$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

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

**Câu 15:** Cho  $x, y$  là hai số thực dương và  $m, n$  là hai số thực tùy ý. Đẳng thức nào sau đây **sai**?

- A.  $(x^n)^m = (x^m)^n$ .      B.  $x^{m^3} = (x^m)^3$ .      C.  $(xy)^n = x^n \cdot y^n$ .      D.  $x^m x^n = x^{m+n}$ .

**Câu 16:** Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-1}{x+3}$  có phương trình là

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

**Câu 17:** Cho  $a, b, c$  là các số thực dương khác 1 thỏa  $\log_a b = 6$ ,  $\log_c b = 3$ . Khi đó  $\log_a c$  bằng

- A. 2.                      B. 9.                      C.  $\frac{1}{2}$ .                      D. 3.

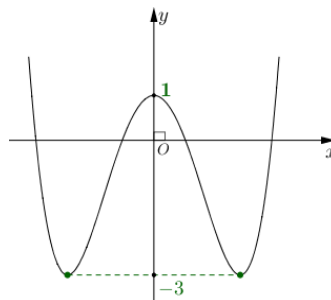
**Câu 18:** Cho hình trụ  $(T)$  có bán kính đáy  $R = 5$ , chiều cao  $h = 3$ . Diện tích xung quanh của  $(T)$  là

- A.  $55\pi$ .                      B.  $75\pi$ .                      C.  $15\pi$ .                      D.  $30\pi$ .

**Câu 19:** Giá trị cực đại của hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x + 1$  bằng

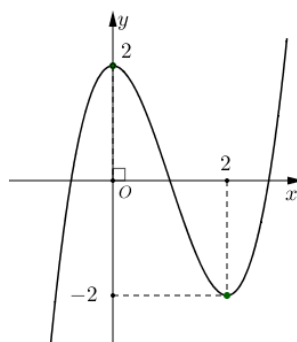
- A. -3.                      B.  $-\frac{2}{3}$ .                      C. 1.                      D. 10.

**Câu 20:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình bên. Số nghiệm của phương trình  $2f(x) - 3 = 0$  là



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

**Câu 21:** Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình bên?



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

**Câu 22:** Tập hợp tất cả giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $f(x) = \frac{m^2x-1}{x+1}$  có giá trị lớn nhất trên đoạn  $[0;1]$  bằng 4 là

- A.  $\{-3; -1\}$ .                      B.  $\mathbb{R}$ .                      C.  $\{3; 2\}$ .                      D.  $\{-3; 3\}$ .

**Câu 23:** Cho hình chóp  $S.ABC$ . Gọi  $A', B'$  lần lượt là trung điểm của  $SA$  và  $SB$ . Khi đó tỉ số thể tích của hai khối chóp  $S.A'B'C$  và  $S.ABC$  bằng

- A.  $\frac{1}{4}$ .                      B.  $\frac{1}{8}$ .                      C.  $\frac{1}{2}$ .                      D.  $\frac{1}{3}$ .

**Câu 24:** Cho hàm số  $f(x) = \ln(e^x + 1)$ . Khi đó  $f''(\ln 2)$  bằng

- A.  $-\frac{9}{2}$ .                      B.  $\frac{2}{9}$ .                      C.  $-\frac{2}{9}$ .                      D.  $\frac{9}{2}$ .

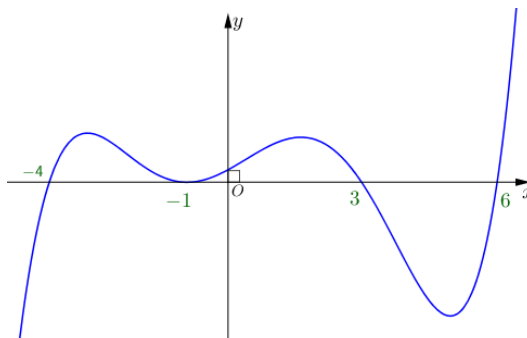
**Câu 25:** Cho hình nón  $(N)$  có độ dài đường sinh bằng 5 và bán kính đáy bằng 3.  $(N)$  có chiều cao bằng

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

**Câu 26:** Thể tích của khối nón ( $N$ ) có bán kính đáy  $R = a$  và chiều cao  $h = 3a$  là

- A.  $3\pi a^2$ .      B.  $2\pi a^3$ .      C.  $\pi a^3$ .      D.  $3\pi a^3$ .

**Câu 27:** Cho hàm số  $y = f(x)$ , biết  $f'(x)$  có đồ thị như hình bên dưới.



Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. Hàm số  $f(x)$  đạt cực đại tại điểm  $x = 3$ .  
 B. Hàm số  $f(x)$  đạt cực tiểu tại các điểm  $x = -4$  và  $x = 6$ .  
 C. Hàm số  $f(x)$  có 4 điểm cực trị.  
 D. Hàm số  $f(x)$  có 3 điểm cực trị.

**Câu 28:** Tập xác định  $D$  của hàm số  $y = (x^2 - 2x)^{-10}$  là

- A.  $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ .      B.  $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$ .      C.  $D = \mathbb{R} \setminus \{0; 2\}$ .      D.  $D = \mathbb{R}$ .

**Câu 29:** Hàm số  $y = \sqrt{4 - x^2}$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

**Câu 30:** Biết tiếp tuyến của đồ thị hàm số  $y = \frac{x+1}{x-2}$  song song với đường thẳng  $y = -3x + 1$  có phương trình  $y = ax + b$ . Khi đó giá trị  $a - b$  bằng

- A. 4.      B. -16.      C. -4.      D. 16.

**Câu 31:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình bên. Khẳng định nào sau đây **sai**?

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

- A. Giá trị nhỏ nhất của  $f(x)$  trên  $\mathbb{R}$  bằng  $-2$ .  
 B. Phương trình  $f(x) = 0$  có 3 nghiệm phân biệt.  
 C. Đồ thị của hàm số  $f(x)$  không có tiệm cận.  
 D. Giá trị nhỏ nhất của  $f(x)$  trên đoạn  $[2; 4]$  bằng  $f(4)$ .

**Câu 32:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình bên. Đồ thị của hàm số  $y = f(x)$  có bao nhiêu đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang?

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

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

**Câu 33:** Giá trị nhỏ nhất của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{mx-2}{x-m+1}$  đồng biến trên khoảng  $(-\infty; -1)$  là

- A.  $m = \frac{1}{2}$ .                      B.  $m = 1$ .                      C.  $m = -3$ .                      D.  $m = 0$ .

**Câu 34:** Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $A$  và  $AA' = AB = a$ . Thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  bằng

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

**Câu 35:** Cho hàm số  $y = f(x)$  và  $f'(x)$  có bảng xét dấu như hình bên. Số điểm cực trị của hàm số  $f(x)$  là

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

**Câu 36:** Biết rằng  $A(0;2)$  và  $B(-1;1)$  là hai trong ba điểm cực trị của đồ thị hàm số  $f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ ,  $(a, b, c \in \mathbb{R})$ . Khi đó giá trị của  $f(2)$  bằng

- A. 10.                      B. 65.                      C. 226.                      D. 1.

**Câu 37:** Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác vuông tại  $A$ ,  $AB = a$ ,  $\widehat{ACB} = 30^\circ$ , góc giữa hai mặt phẳng  $(BA'C')$  và  $(A'B'C')$  bằng  $45^\circ$ . Gọi  $(T)$  là hình trụ ngoại tiếp lăng trụ  $ABC.A'B'C'$ . Thể tích của khối trụ sinh bởi  $(T)$  là

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

**Câu 38:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình thang vuông tại  $A$  và  $D$ ,  $AB = 3a$ ,  $AD = CD = a$ ,  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$ . Nếu góc giữa đường thẳng  $SD$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $60^\circ$  thì khối chóp  $S.ABCD$  có thể tích bằng

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

**Câu 39:** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  sao cho phương trình  $x^3 - 3x - m = 0$  có 3 nghiệm phân biệt trong đó có 2 nghiệm dương. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $S = (0; 2)$ .                      B.  $S = \{-2; 2\}$ .                      C.  $S = (-2; 2)$ .                      D.  $S = (-2; 0)$ .

**Câu 40:** Diện tích xung quanh của hình nón ngoại tiếp hình chóp tứ giác đều có tất cả các cạnh bằng

2 là

- A.  $2\pi\sqrt{3}$ . B.  $4\pi\sqrt{2}$ . C.  $2\pi\sqrt{2}$ . D.  $\pi\sqrt{2}$ .

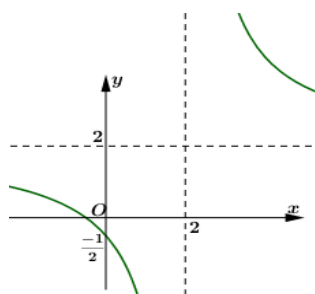
**Câu 41:** Cho hình hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có  $AB = a, AD = 2a$ , góc giữa hai mặt phẳng  $(ABC'D')$  và  $(ABCD)$  bằng  $45^\circ$ . Khối hộp  $ABCD.A'B'C'D'$  có thể tích bằng

- A.  $4a^3$ . B.  $2a^3$ . C.  $8a^3$ . D.  $6a^3$ .

**Câu 42:** Cho hình nón  $(N)$  có thiết diện qua trục là tam giác vuông cân có diện tích bằng 9. Khối nón sinh bởi  $(N)$  có thể tích bằng

- A.  $6\pi$ . B.  $3\pi$ . C.  $9\pi$ . D.  $\pi$ .

**Câu 43:** Cho hàm số  $y = \frac{ax+1}{bx+c}$  có đồ thị như hình vẽ dưới



Giá trị của  $a+b+c$  bằng

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

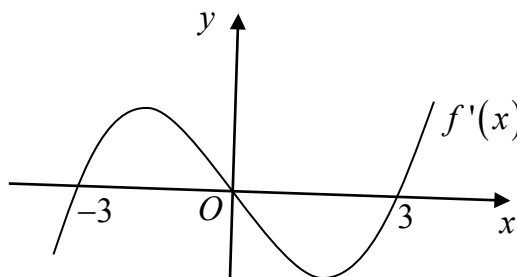
**Câu 44:** Cắt hình trụ  $(T)$  bởi một mặt phẳng qua trục của nó được thiết diện là hình vuông cạnh  $2a$ . Diện tích toàn phần của  $(T)$  là:

- A.  $2\pi a^2$ . B.  $4\pi a^2$ . C.  $8\pi a^2$ . D.  $6\pi a^2$

**Câu 45:** Xét các số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $a^2 + b^2 = 20$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Giá trị nhỏ nhất của  $\log ab$  bằng 0. B. Giá trị lớn nhất của  $\log ab$  bằng 0.  
C. Giá trị nhỏ nhất của  $\log ab$  bằng 1. D. Giá trị lớn nhất của  $\log ab$  bằng 1.

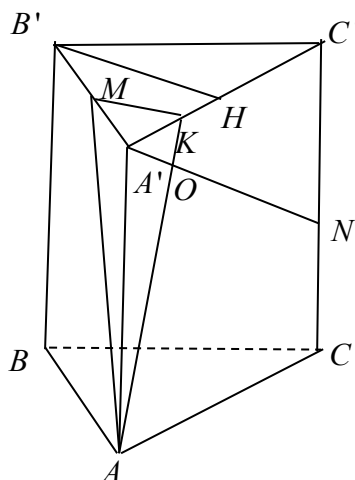
**Câu 46:** Cho hàm số  $y = f(x)$ , biết  $f'(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình bên. Hàm số  $g(x) = f(x^2 - 4) + 2020$  đồng biến trên khoảng nào sau đây?



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

**Câu 47:** Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác đều cạnh  $a$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $A'B'$  và  $CC'$ . Nếu  $AM$  và  $A'N$  vuông góc với nhau thì khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có thể tích bằng

- A.  $\frac{\sqrt{6}a^3}{8}$  .      B.  $\frac{\sqrt{6}a^3}{2}$  .      C.  $\frac{\sqrt{6}a^3}{4}$  .      D.  $\frac{\sqrt{6}a^3}{24}$  .



**Câu 48:** Cắt hình trụ  $(T)$  có bán kính đáy  $R$  và chiều cao  $h$  thỏa  $2R + h = 3$ . Thể tích  $(T)$  có giá trị lớn nhất bằng

- A.  $2\pi$  .      B.  $3\pi$  .      C.  $\pi$  .      D.  $4\pi$  .

**Câu 49:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình chữ nhật,  $BC = a$ . Mặt bên  $SAB$  là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Góc giữa đường thẳng  $SC$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $30^\circ$ . Thể tích khối chóp  $S.ABCD$  bằng

- A.  $\sqrt{3}a^3$  .      B.  $\frac{\sqrt{3}a^3}{3}$  .      C.  $\frac{\sqrt{3}a^3}{12}$  .      D.  $\frac{\sqrt{3}a^3}{6}$  .

**Câu 50:** Cho khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có thể tích bằng  $a$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $AB$ . Nếu tam giác  $MB'C'$  có diện tích bằng  $b$  thì khoảng cách từ  $C$  đến mặt phẳng  $(MB'C')$  bằng

- A.  $\frac{a}{2b}$  .      B.  $\frac{a}{b}$  .      C.  $\frac{b}{2a}$  .      D.  $\frac{a}{6b}$  .

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★



ĐỀ THI HỌC KỲ 1 – NĂM HỌC 2020 – 2021

SỞ GD & ĐT BÌNH THUẬN

Môn: Toán

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

BẢNG ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI

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

**Câu 1:** Cho khối chóp có thể tích  $V$  và chiều cao  $h$ . Khi đó diện tích đáy của khối chóp bằng

A.  $\frac{h}{3V}$ .

B.  $\frac{V}{3h}$ .

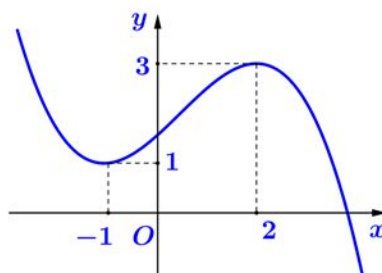
C.  $\frac{V}{h}$ .

D.  $\frac{3V}{h}$ .

Lời giải

Chọn D

**Câu 2:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình bên. Khẳng định nào sau đây đúng?



A. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(-1; 2)$ .

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

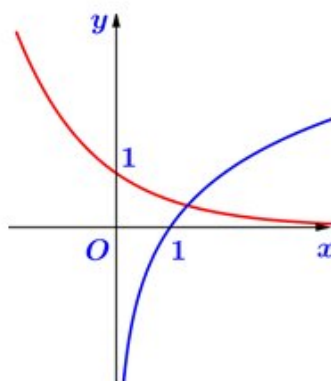
C. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

D. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(-\infty; 0)$ .

Lời giải

Chọn B

**Câu 3:** Cho đồ thị các hàm số  $y = a^x, y = \log_b x$  như hình vẽ bên. Mệnh đề nào sau đây đúng?



A.  $0 < b < 1 < a$ .

B.  $1 < b < a$ .

C.  $0 < a < 1 < b$ .

D.  $0 < a < b < 1$ .

Lời giải

Chọn C



Dựa vào đồ thị ta có:

$y = a^x$  là hàm nghịch biến nên  $0 < a < 1$ .

$y = \log_b x$  là hàm đồng biến nên  $b > 1$ .

**Câu 4:** Thể tích khối trụ tròn xoay có bán kính đáy  $R$  và chiều cao  $h$  bằng

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

B.  $\pi R h^2$ .

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

**D.  $\pi R^2 h$ .**

Lời giải

**Chọn D**

**Câu 5:** Hình nón  $(N)$  có đường tròn đáy bán kính  $R$  và độ dài đường sinh là  $l$ .  $(N)$  có diện tích toàn phần là

A.  $\pi R l$ .

B.  $2\pi R l + \pi R^2$ .

**C.  $\pi R l + \pi R^2$ .**

D.  $2\pi R l + 2\pi R^2$ .

Lời giải

**Chọn C**

**Câu 6:** Thể tích khối lăng trụ có diện tích đáy  $B$  và chiều cao  $2h$  là

A.  $\frac{2Bh}{3}$

**B.  $2Bh$ .**

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

D.  $Bh$ .

Lời giải

**Chọn B**

**Câu 7:** Khối lập phương cạnh  $3a$  có thể tích bằng

A.  $9a^3$ .

**B.  $27a^3$ .**

C.  $9a^2$ .

D.  $3a^3$ .

Lời giải

**Chọn B.**

Thể tích khối lập phương cần tìm là  $V = (3a)^3 = 27a^3$ .

**Câu 8:** Hàm số nào sau đây nghịch biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ ?

**A.  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ .**

B.  $y = \log_{\sqrt{2}+1} x$ .

C.  $y = \log_2 x$ .

D.  $y = 3^x$ .

Lời giải

**Chọn A.**

Vì  $0 < \frac{1}{2} < 1$  nên hàm số  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$  nghịch biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

**Câu 9:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

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

Khẳng định nào sau đây **sai**?

A. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(2; 5)$ .

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

C. Hàm số đồng biến trên các khoảng  $(-\infty; -1)$  và  $(2; +\infty)$ .

D. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(-1; 2)$ .

Lời giải

**Chọn B**

**Câu 10:** Cho hàm số  $y = x^{-\frac{1}{4}}$ . Khẳng định nào sau đây sai?

- A. Đồ thị hàm số không có điểm cực trị. **B. Hàm số nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ .**  
C. Đồ thị hàm số đi qua điểm  $A(1;1)$ . **D. Đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận.**

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có hàm số  $y = x^{-\frac{1}{4}}$  xác định khi  $x > 0$  do đó hàm số không thể nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ .

**Câu 11:** Cho  $a$  là số thực dương. Biểu thức  $a^{\frac{2}{3}}\sqrt[3]{a^5}$  viết dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ là

- A.  $a^{-1}$ . **B.  $a^{\frac{10}{3}}$ .** **C.  $a^{\frac{19}{5}}$ .** **D.  $a^{\frac{7}{3}}$ .**

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có  $a^{\frac{2}{3}}\sqrt[3]{a^5} = a^{\frac{2}{3}}.a^{\frac{5}{3}} = a^{\frac{7}{3}}$ .

**Câu 12:** Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$  tại điểm  $M(4;17)$  là

- A.  $y = 24x + 113$ . **B.  $y = 24x - 113$ .**  
**C.  $y = 24x - 79$ .** **D.  $y = 24x + 79$ .**

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có  $f'(x) = 3x^2 - 6x \Rightarrow f'(4) = 24$ . Phương trình tiếp tuyến tại  $M(4;17)$  là  
 $y = 24(x - 4) + 17 = 24x - 79$

**Câu 13:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \frac{1}{4}x^4 - x^2 - 2$  trên đoạn  $[2;4]$  bằng?

- A.  $\frac{37}{4}$ . **B.  $-2$ .** **C.  $-3$ .** **D.  $46$ .**

**Lời giải**

**Chọn B**

Hàm số xác định và liên tục trên  $[2;4]$ .

Đạo hàm  $y' = x^3 - 2x$ .

$$\text{Cho } y' = 0 \Leftrightarrow x^3 - 2x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 & (\text{loại}) \\ x = \sqrt{2} & (\text{loại}) \\ x = -\sqrt{2} & (\text{loại}) \end{cases}$$

Tính giá trị  $y(2) = -2$  và  $y(4) = 46$ .

Vậy giá trị nhỏ nhất của hàm số là  $-2$ .

**Câu 14:** Cho  $a$  là số thực dương khác 1 thỏa  $\log_a 2 = 3$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có:  $\log_a 2 = 3 \Leftrightarrow 2 = a^3 \Leftrightarrow a^3 = 2$ .

**Câu 15:** Cho  $x, y$  là hai số thực dương và  $m, n$  là hai số thực tùy ý. Đẳng thức nào sau đây sai?

- A.  $(x^n)^m = (x^m)^n$ . **B.  $x^{m^3} = (x^m)^3$ .** **C.  $(xy)^n = x^n \cdot y^n$ .** **D.  $x^m x^n = x^{m+n}$ .**

**Chọn B**

Câu B sai vì vế phải  $(x^m)^3 = x^{3m}$ .

**Câu 16:** Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-1}{x+3}$  có phương trình là

**A.**  $y = 2$ .

**B.**  $y = -\frac{1}{3}$ .

**C.**  $y = -3$ .

**D.**  $x = 2$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Ta có } \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x-1}{x+3} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x \left( 2 - \frac{1}{x} \right)}{x \left( 1 + \frac{3}{x} \right)} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2 - \frac{1}{x}}{1 + \frac{3}{x}} = 2.$$

Hàm số có tiệm cận ngang  $y = 2$ .

**Câu 17:** Cho  $a, b, c$  là các số thực dương khác 1 thỏa  $\log_a b = 6$ ,  $\log_c b = 3$ . Khi đó  $\log_a c$  bằng

**A.** 2.

**B.** 9.

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

**D.** 3.

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Ta có } \log_a c = \log_a b \cdot \log_b c = \log_a b \cdot \frac{1}{\log_c b} = 6 \cdot \frac{1}{3} = 2.$$

**Câu 18:** Cho hình trụ  $(T)$  có bán kính đáy  $R = 5$ , chiều cao  $h = 3$ . Diện tích xung quanh của  $(T)$  là

**A.**  $55\pi$ .

**B.**  $75\pi$ .

**C.**  $15\pi$ .

**D.**  $30\pi$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Diện tích xung quanh của khối trụ là  $S = 2\pi R \cdot h = 2\pi \cdot 5 \cdot 3 = 30\pi$ .

**Câu 19:** Giá trị cực đại của hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x + 1$  bằng

**A.** -3.

**B.**  $-\frac{2}{3}$ .

**C.** 1.

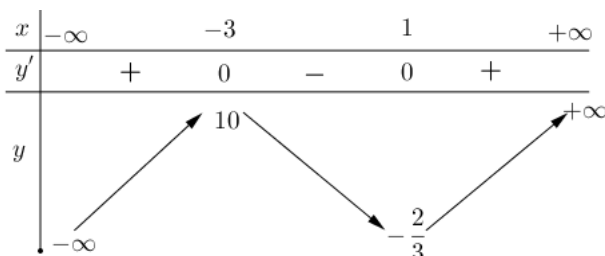
**D.** 10.

**Lời giải:**

**Chọn D.**

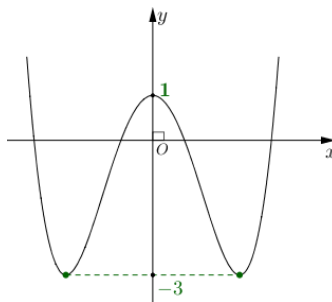
$$\text{Ta có } y' = x^2 + 2x - 3; y' = 0 \Leftrightarrow x^2 + 2x - 3 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -3 \end{cases}.$$

Bảng biến thiên



Dựa vào bảng biến thiên, ta có giá trị cực đại của hàm số bằng 10.

**Câu 20:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình bên. Số nghiệm của phương trình  $2f(x) - 3 = 0$  là



A. 0.

B. 3.

C. 4.

D. 2.

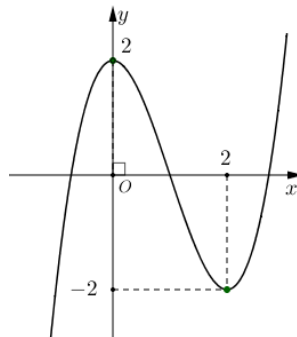
Lời giải:

Chọn D.

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

Dựa vào đồ thị, nhận thấy đường thẳng  $y = \frac{3}{2}$  và đồ thị hàm số  $f(x)$  có hai điểm chung, do đó phương trình đã cho có 2 nghiệm.

Câu 21: Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình bên?



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

B.  $y = x^4 - 3x^2 + 1$ .

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

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

Lời giải:

Chọn D.

Dựa vào dáng điệu đồ thị và các đáp án, nhận thấy đây là đồ thị hàm số bậc ba, đồ thị cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 2 nên chọn đáp án D.

Câu 22: Tập hợp tất cả giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $f(x) = \frac{m^2x-1}{x+1}$  có giá trị lớn nhất trên đoạn  $[0;1]$  bằng 4 là

A.  $\{-3; -1\}$ .

B.  $\mathbb{R}$ .

C.  $\{3; 2\}$ .

D.  $\{-3; 3\}$ .

Lời giải

Chọn D.

Ta có :  $f(x) = \frac{m^2x-1}{x+1}$  liên tục trên  $[0;1]$ .

$$f'(x) = \frac{m^2+1}{(x+1)^2} > 0, \forall x \in [0;1] \Rightarrow f(x) \text{ đồng biến trên } [0;1].$$

$$\text{Khi đó : } \max_{[0;1]} f(x) = f(1) = \frac{m^2-1}{2} = 4 \Rightarrow m = \pm 3.$$

Câu 23: Cho hình chóp  $S.ABC$ . Gọi  $A', B'$  lần lượt là trung điểm của  $SA$  và  $SB$ . Khi đó tỉ số thể tích của hai khối chóp  $S.A'B'C$  và  $S.ABC$  bằng

A.  $\frac{1}{4}$ .

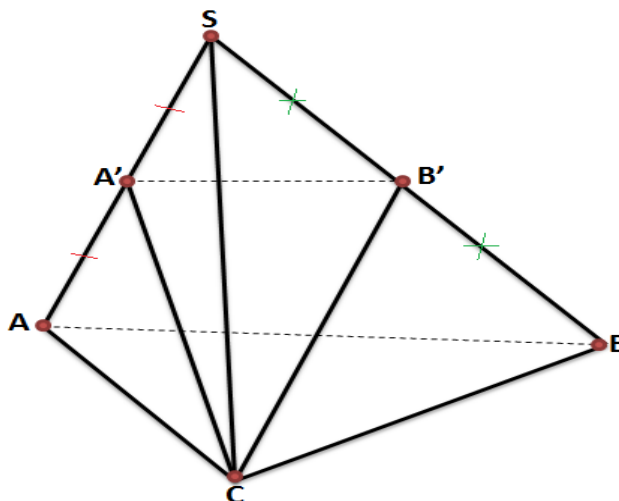
B.  $\frac{1}{8}$ .

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

D.  $\frac{1}{3}$ .

Lời giải

**Chọn A.**



Áp dụng công thức tỉ số thể tích của khối chóp khi  $A', B'$  lần lượt là trung điểm của  $SA$  và  $SB$ ,

$$\text{ta có: } \frac{V_{S.A'B'C}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA'}{SA} \cdot \frac{SB'}{SB} \cdot \frac{SC}{SC} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{4}.$$

**Câu 24:** Cho hàm số  $f(x) = \ln(e^x + 1)$ . Khi đó  $f''(\ln 2)$  bằng

**A.**  $-\frac{9}{2}$ .

**B.**  $\frac{2}{9}$ .

**C.**  $-\frac{2}{9}$ .

**D.**  $\frac{9}{2}$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

$$\text{Ta có: } f(x) = \ln(e^x + 1) \Rightarrow f'(x) = \frac{(e^x + 1)'}{e^x + 1} = \frac{e^x}{e^x + 1}.$$

$$\Rightarrow f''(x) = \frac{(e^x)' \cdot (e^x + 1) - (e^x + 1)' \cdot e^x}{(e^x + 1)^2} = \frac{e^x \cdot (e^x + 1) - e^x \cdot e^x}{(e^x + 1)^2} = \frac{e^x}{(e^x + 1)^2}.$$

$$\Rightarrow f''(\ln 2) = \frac{e^{\ln 2}}{(e^{\ln 2} + 1)^2} = \frac{2}{(2 + 1)^2} = \frac{2}{9}.$$

**Câu 25:** Cho hình nón  $(N)$  có độ dài đường sinh bằng 5 và bán kính đáy bằng 3.  $(N)$  có chiều cao bằng

**A.** 4.

**B.** 2.

**C.** 3.

**D.** 5.

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Chiều cao của } (N) \text{ là } h = \sqrt{l^2 - r^2} = \sqrt{25 - 9} = 4.$$

**Câu 26:** Thể tích của khối nón  $(N)$  có bán kính đáy  $R = a$  và chiều cao  $h = 3a$  là

**A.**  $3\pi a^2$ .

**B.**  $2\pi a^3$ .

**C.**  $\pi a^3$ .

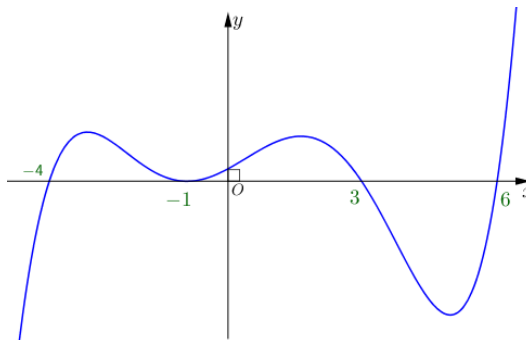
**D.**  $3\pi a^3$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

$$\text{Thể tích của khối nón } (N) \text{ là } V = \frac{1}{3} \pi R^2 h = \frac{1}{3} \pi a^2 \cdot 3a = \pi a^3.$$

**Câu 27:** Cho hàm số  $y = f(x)$ , biết  $f'(x)$  có đồ thị như hình bên dưới.



Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. Hàm số  $f(x)$  đạt cực đại tại điểm  $x = 3$ .
- B. Hàm số  $f(x)$  đạt cực tiểu tại các điểm  $x = -4$  và  $x = 6$ .
- C. Hàm số  $f(x)$  có 4 điểm cực trị.**
- D. Hàm số  $f(x)$  có 3 điểm cực trị.

Lời giải

**Chọn C.**

Từ đồ thị hàm số  $f'(x)$  ta thấy  $f'(x)$  chỉ đổi dấu 3 lần nên hàm số  $f(x)$  có 3 điểm cực trị.

**Câu 28:** Tập xác định  $D$  của hàm số  $y = (x^2 - 2x)^{-10}$  là

- A.  $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ .
- B.  $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$ .
- C.  $D = \mathbb{R} \setminus \{0; 2\}$ .**
- D.  $D = \mathbb{R}$ .

Lời giải

**Chọn C.**

Điều kiện xác định :  $x^2 - 2x \neq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 0 \\ x \neq 2 \end{cases}$ . Vậy tập xác định của hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{0; 2\}$ .

**Câu 29:** Hàm số  $y = \sqrt{4 - x^2}$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Lời giải

**Chọn C.**

Tập xác định của hàm số là  $D = [-2; 2]$ .

Có  $y' = \frac{-x}{\sqrt{4 - x^2}}$ ,  $y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$ .

Bảng biến thiên của hàm số

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★

Trang 15

**Chọn D**

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số  $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = +\infty$ ,  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \pm\infty \Rightarrow x = -1, x = 2$  là tiệm cận đứng,  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -1 \Rightarrow y = -1$  là tiệm cận ngang.

**Câu 33:** Giá trị nhỏ nhất của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{mx-2}{x-m+1}$  đồng biến trên khoảng  $(-\infty; -1)$  là

A.  $m = \frac{1}{2}$ .

B.  $m = 1$ .

C.  $m = -3$ .

**D.  $m = 0$ .**

**Lời giải**

**Chọn D**

Tập xác định  $D = \mathbb{R} \setminus \{m-1\}$

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

Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; -1)$

$$\Leftrightarrow y' > 0, \forall x \in (-\infty; -1) \Leftrightarrow \begin{cases} -m^2 + m + 2 > 0 \\ m-1 \notin (-\infty; -1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -1 < m < 2 \\ m-1 \geq -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -1 < m < 2 \\ m \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow 0 \leq m < 2.$$

Vậy giá trị nhỏ nhất của tham số  $m = 0$ .

**Câu 34:** Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $A$  và  $AA' = AB = a$ . Thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  bằng

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

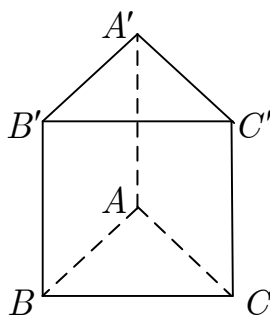
B.  $\frac{a^3}{2}$ .

C.  $a^3$ .

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

**Lời giải**

**Chọn A**



Ta có:  $V_{ABC.A'B'C'} = \frac{1}{3} S_{\triangle ABC} \cdot AA' = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot AA' = \frac{a^3}{6}$ .

**Câu 35:** Cho hàm số  $y = f(x)$  và  $f'(x)$  có bảng xét dấu như hình bên. Số điểm cực trị của hàm số  $f(x)$  là

**A. 3.**

B. 2.

C. 4.

D. 1.

**Lời giải**

**Chọn A**

Bảng biến thiên:



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

Dựa vào bảng biến thiên, hàm số đã cho có ba điểm cực trị.

**Câu 36:** Biết rằng  $A(0;2)$  và  $B(-1;1)$  là hai trong ba điểm cực trị của đồ thị hàm số  $f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ , ( $a, b, c \in \mathbb{R}$ ). Khi đó giá trị của  $f(2)$  bằng

**A.** 10.

**B.** 65.

**C.** 226.

**D.** 1.

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có:  $f'(x) = 4ax^3 + 2bx$

Do  $A(0;2)$  và  $B(-1;1)$  là hai trong ba điểm cực trị của đồ thị hàm số

$$f(x) = ax^4 + bx^2 + c, (a, b, c \in \mathbb{R}) \text{ nên ta có: } \begin{cases} c = 2 \\ -4a - 2b = 0 \\ a + b + c = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -2 \\ c = 2 \end{cases}.$$

Suy ra:  $f(x) = x^4 - 2x^2 + 2 \Rightarrow f(2) = 10$ .

**Câu 37:** Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác vuông tại  $A$ ,  $AB = a$ ,  $\widehat{ACB} = 30^\circ$ , góc giữa hai mặt phẳng  $(BA'C')$  và  $(A'B'C')$  bằng  $45^\circ$ . Gọi  $(T)$  là hình trụ ngoại tiếp lăng trụ  $ABC.A'B'C'$ . Thể tích của khối trụ sinh bởi  $(T)$  là

**A.**  $\pi a^3$ .

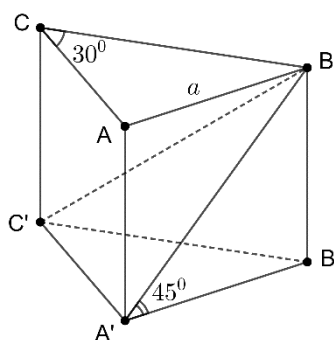
**B.**  $\frac{\pi a^3}{6}$ .

**C.**  $\frac{\pi a^3}{3}$ .

**D.**  $2\pi a^3$ .

**Lời giải**

**Chọn A**



Gọi  $r, h$  lần lượt là bán kính, chiều cao của  $(T)$ .

$$\text{Tam giác } ABC \text{ vuông tại } A \Rightarrow r = \frac{BC}{2} = \frac{AB}{2 \sin C} = \frac{a}{2 \sin 30^\circ} = a.$$

$$\begin{cases} BB' \perp A'C' \\ B'A' \perp A'C' \end{cases} \Rightarrow A'C' \perp (BB'A'A) \Rightarrow A'C' \perp BA'.$$

$$\begin{cases} (BA'C') \cap (A'B'C') = A'C' \\ BA' \subset (BA'C'), BA' \perp A'C' \\ B'A' \subset (A'B'C'), B'A' \perp A'C' \end{cases} \Rightarrow \widehat{BA'B'} = (\widehat{(BA'C'), (A'B'C')}) = 45^\circ.$$

$\Rightarrow$  Tam giác  $A'B'B$  vuông cân tại  $B' \Rightarrow BB' = A'B' = AB = a \Rightarrow h = BB' = a$ .

Vậy thể tích của khối trụ sinh bởi  $(T)$  là  $V = \pi r^2 h = \pi a^3$ .

**Câu 38:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình thang vuông tại  $A$  và  $D$ ,  $AB = 3a$ ,  $AD = CD = a$ ,  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$ . Nếu góc giữa đường thẳng  $SD$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $60^\circ$  thì khối chóp  $S.ABCD$  có thể tích bằng

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

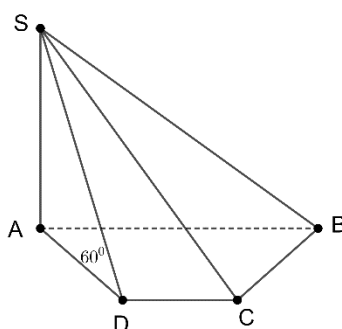
**B.**  $\frac{\sqrt{3}a^3}{3}$ .

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

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

**Lời giải**

**Chọn A**



Ta có:  $\widehat{SDA} = (\widehat{SD, (ABCD)}) = 60^\circ$ .

Tam giác  $SAD$  vuông tại  $A \Rightarrow SA = AD \cdot \tan \widehat{SDA} = a \cdot \tan 60^\circ = a\sqrt{3}$ .

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2}(AB + CD) \cdot AD = \frac{1}{2}(3a + a) \cdot a = 2a^2.$$

$$\text{Từ đó: } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} a\sqrt{3} \cdot 2a^2 = \frac{2\sqrt{3}a^3}{3} \text{ (đvtt)}.$$

**Câu 39:** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  sao cho phương trình  $x^3 - 3x - m = 0$  có 3 nghiệm phân biệt trong đó có 2 nghiệm dương. Khẳng định nào sau đây đúng?

**A.**  $S = (0; 2)$ .

**B.**  $S = \{-2; 2\}$ .

**C.**  $S = (-2; 2)$ .

**D.**  $S = (-2; 0)$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có:  $x^3 - 3x - m = 0 \Leftrightarrow x^3 - 3x = m$ . Xét hàm số  $g(x) = x^3 - 3x$  trên  $\mathbb{R}$ .

$$g'(x) = 3x^2 - 3 = 3(x^2 - 1). \quad g'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1.$$

Bảng biến thiên:

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

Dựa vào bảng biến thiên, yêu cầu bài toán  $\Leftrightarrow -2 < m < 0 \Leftrightarrow m \in (-2; 0)$ .

**Câu 40:** Diện tích xung quanh của của hình nón ngoại tiếp hình chóp tứ giác đều có tất cả các cạnh bằng 2 là

A.  $2\pi\sqrt{3}$ .

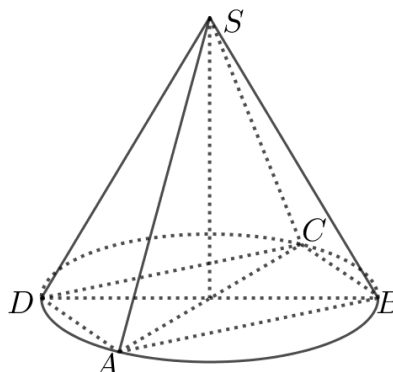
B.  $4\pi\sqrt{2}$ .

C.  $2\pi\sqrt{2}$ .

D.  $\pi\sqrt{2}$ .

Lời giải

Chọn C



Giả sử hình chóp nội tiếp hình nón là  $S.ABCD$ .

Khi đó  $S_{xq} = \pi \cdot \frac{AC}{2} \cdot SA = \pi \cdot \frac{2\sqrt{2}}{2} \cdot 2 = 2\pi\sqrt{2}$ .

**Câu 41:** Cho hình hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có  $AB = a$ ,  $AD = 2a$ , góc giữa hai mặt phẳng  $(ABC'D')$  và  $(ABCD)$  bằng  $45^\circ$ . Khối hộp  $ABCD.A'B'C'D'$  có thể tích bằng

A.  $4a^3$ .

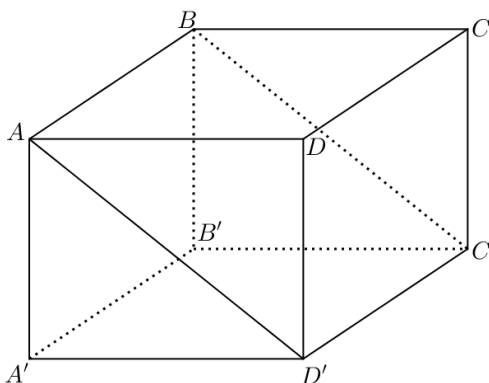
B.  $2a^3$ .

C.  $8a^3$ .

D.  $6a^3$ .

Lời giải

Chọn A



Ta có  $D'C' \perp (ADD'A') \Rightarrow D'C' \perp AD'$  và  $A'D' \perp D'C'$ .

Khi đó  $\widehat{((ABC'D'), (ABCD))} = \widehat{AD'A'} = 45^\circ$ . Vậy  $\triangle AD'A'$  vuông cân tại  $A'$  nên  $AA' = AD = 2a$

Vậy  $V_{ABCD.A'B'C'D'} = AB \cdot AD \cdot AA' = a \cdot 2a \cdot 2a = 4a^3$ .

**Câu 42:** Cho hình nón  $(N)$  có thiết diện qua trục là tam giác vuông cân có diện tích bằng 9. Khối nón sinh bởi  $(N)$  có thể tích bằng

A.  $6\pi$ .

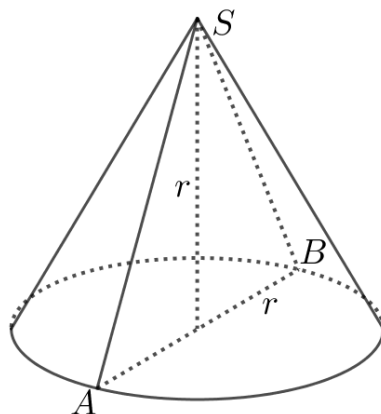
B.  $3\pi$ .

C.  $9\pi$ .

D.  $\pi$ .

Lời giải

Chọn C

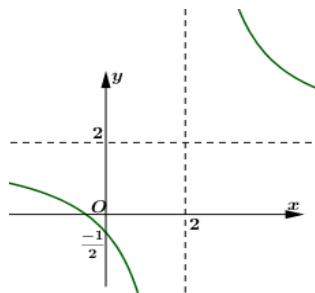


Giả sử thiết diện là tam giác vuông cân  $SAB$ . Gọi bán kính của hình nón ( $N$ ) là  $r$ .

$$\text{Do } S_{\Delta SAB} = 9 \Leftrightarrow \frac{1}{2}r \cdot 2r = 9 \Rightarrow r = 3.$$

$$\text{Vậy thể tích sinh bởi } (N): V = \frac{1}{3} \cdot \pi r^2 \cdot r = \frac{1}{3} \pi \cdot 3^3 = 9\pi.$$

**Câu 43:** Cho hàm số  $y = \frac{ax+1}{bx+c}$  có đồ thị như hình vẽ dưới



Giá trị của  $a+b+c$  bằng

**A. 1.**

**B. 4.**

**C. 2.**

**D. 3.**

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Đặt thị cắt } Oy \text{ tại điểm có tọa độ } \left(0; -\frac{1}{2}\right) \Rightarrow y = -\frac{1}{2} = \frac{1}{c} \Rightarrow c = -2.$$

$$\text{Đồ thị có tiệm cận đứng } x = 2 = \frac{-c}{b} \Rightarrow b = 1.$$

$$\text{Đồ thị có tiệm cận ngang } y = 2 = \frac{a}{b} \Rightarrow a = 2.$$

$$\text{Vậy } a+b+c = -2+1+2 = 1.$$

**Câu 44:** Cắt hình trụ ( $T$ ) bởi một mặt phẳng qua trục của nó được thiết diện là hình vuông cạnh  $2a$ .

Diện tích toàn phần của ( $T$ ) là:

**A.  $2\pi a^2$ .**

**B.  $4\pi a^2$ .**

**C.  $8\pi a^2$ .**

**D.  $6\pi a^2$**

**Lời giải**

**Chọn D**

Diện tích toàn phần của hình trụ ( $T$ ) bằng:  $S_{tp} = S_{xq} + 2S_{day}$ .

Vì thiết diện là hình vuông nên ta có:  $R = a, h = 2a$

Vậy ta có  $S_{tp} = S_{xq} + 2S_{day} = 2\pi Rh + 2\pi R^2 = 2\pi \cdot a \cdot 2a + 2\pi a^2 = 6\pi a^2$ .

**Câu 45:** Xét các số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $a^2 + b^2 = 20$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

**A.** Giá trị nhỏ nhất của  $\log ab$  bằng 0.

**B.** Giá trị lớn nhất của  $\log ab$  bằng 0.

**C.** Giá trị nhỏ nhất của  $\log ab$  bằng 1.

**D.** Giá trị lớn nhất của  $\log ab$  bằng 1.

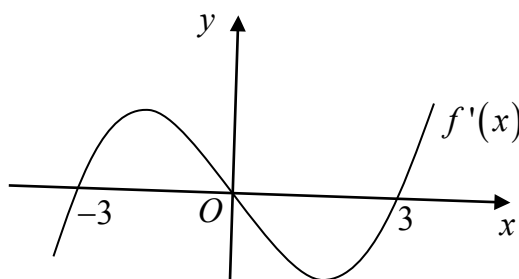
**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có  $20 = a^2 + b^2 \geq 2\sqrt{a^2 b^2} = 2ab \Leftrightarrow 10 \geq ab \Leftrightarrow 1 \geq \log ab$ .

Vậy giá trị lớn nhất của  $\log ab$  bằng 1.

**Câu 46:** Cho hàm số  $y = f(x)$ , biết  $f'(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình bên. Hàm số  $g(x) = f(x^2 - 4) + 2020$  đồng biến trên khoảng nào sau đây?



**A.**  $(-2; 0)$ .

**B.**  $(0; 2)$ .

**C.**  $(2; +\infty)$ .

**D.**  $(1; 2)$ .

**Lời giải**

**Chọn D.**

Xét hàm số  $y = f(x^2 - 4) + 2020$ . Ta có  $y' = 2xf'(x^2 - 4)$ .

$$y' = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 - 4 = -3 \\ x^2 - 4 = 0 \\ x^2 - 4 = 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \\ x = \pm 2 \\ x = \pm \sqrt{7} \end{cases}$$

Bảng xét dấu:

| $x$  | $-\infty$ | $-\sqrt{7}$ | $-2$ | $-1$ | $0$ | $1$ | $2$ | $\sqrt{7}$ | $+\infty$ |
|------|-----------|-------------|------|------|-----|-----|-----|------------|-----------|
| $y'$ |           | -           | +    | -    | +   | -   | +   | -          | +         |

Từ bảng xét dấu ta có hàm số đồng biến trên khoảng  $(1; 2)$

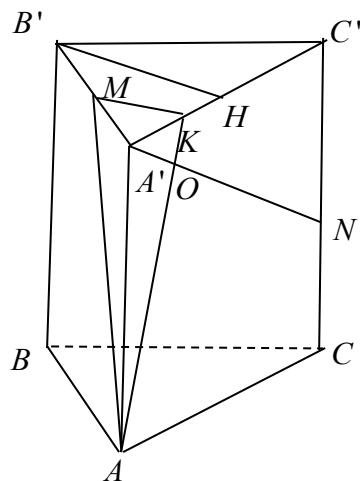
**Câu 47:** Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác đều cạnh  $a$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $A'B'$  và  $CC'$ . Nếu  $AM$  và  $A'N$  vuông góc với nhau thì khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có thể tích bằng

**A.**  $\frac{\sqrt{6}a^3}{8}$ .

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

**C.**  $\frac{\sqrt{6}a^3}{4}$ .

**D.**  $\frac{\sqrt{6}a^3}{24}$ .



Lời giải

**Chọn A**

Gọi  $H$  là trung điểm của  $A'C' \Rightarrow B'H \perp A'C'$ .

Mặt khác  $AA' \perp (A'B'C')$  nên suy ra  $B'H \perp AA' \Rightarrow B'H \perp (AA'C'C)$

Lấy  $K$  là trung điểm của  $A'H \Rightarrow MK \parallel B'H \Rightarrow MK \perp (AA'C'C) \Rightarrow MK \perp A'N$ .

Mà  $A'N \perp AM \Rightarrow A'N \perp (AMK) \Rightarrow A'M \perp AK$ .

Đặt  $AA' = x (x > 0)$ .

Xét tam giác

$$\Delta A'OK \sim \Delta A'C'N \Rightarrow \frac{A'O}{A'C'} = \frac{A'K}{A'N} \Rightarrow \frac{A'O}{a} = \frac{\frac{a}{4}}{\sqrt{a^2 + \frac{x^2}{4}}} \Rightarrow A'O = \frac{a^2}{4\sqrt{a^2 + \frac{x^2}{4}}} \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác trong tam giác } A'AK \text{ ta có: } A'O = \frac{x \cdot \frac{a}{4}}{\sqrt{x^2 + \frac{a^2}{16}}} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta được } \frac{x \cdot \frac{a}{4}}{\sqrt{x^2 + \frac{a^2}{16}}} = \frac{a^2}{4\sqrt{a^2 + \frac{x^2}{4}}} \Rightarrow x = \frac{a}{\sqrt[4]{4}}.$$

$$\text{Vậy } V_{ABC.A'B'C'} = \frac{a}{\sqrt[4]{4}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = \frac{\sqrt{6}a^3}{8}.$$

**Câu 48:** Cắt hình trụ  $(T)$  có bán kính đáy  $R$  và chiều cao  $h$  thỏa  $2R + h = 3$ . Thể tích  $(T)$  có giá trị lớn nhất bằng

A.  $2\pi$ .

B.  $3\pi$ .

**C.  $\pi$ .**

D.  $4\pi$ .

Lời giải

**Chọn C.**

Ta có:  $V_{(T)} = \pi R^2 h = \pi R^2 (3 - 2R)$ . Để  $V_{(T)}$  max thì  $\pi R^2 (3 - 2R)_{\max} \Rightarrow (-2R^3 + 3R^2)_{\max}$

$$\text{Xét hàm số } y = -2R^3 + 3R^2 \text{ có } y' = -6R^2 + 6R; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} R = 0 \\ R = 1 \end{cases}.$$

Suy ra  $y_{\max}$  khi  $R = 1 \Rightarrow h = 1 \Rightarrow V_{(T)} = \pi$ .

**Câu 49:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình chữ nhật,  $BC = a$ . Mặt bên  $SAB$  là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Góc giữa đường thẳng  $SC$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $30^\circ$ . Thể tích khối chóp  $S.ABCD$  bằng

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

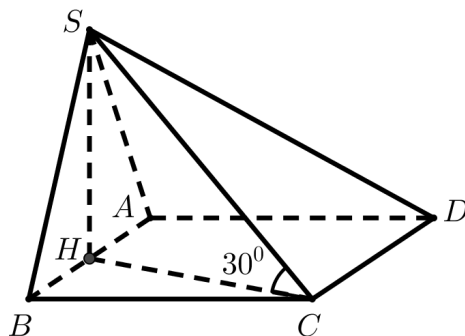
B.  $\frac{\sqrt{3}a^3}{3}$ .

**C.  $\frac{\sqrt{3}a^3}{12}$ .**

D.  $\frac{\sqrt{3}a^3}{6}$ .

Lời giải

**Chọn C**



Đặt  $AB = 2x$  ( $x > 0$ ). Gọi  $H$  là trung điểm của  $AB$ .

Do  $SAB$  là tam giác đều nên  $SH \perp AB$  và  $SH = x\sqrt{3}$ .

Mặt khác,  $(SAB) \perp (ABCD)$  nên  $SH \perp (ABCD)$ . Do đó,  $\widehat{SCH} = (\widehat{SC, (ABCD)}) = 30^\circ$ .

Suy ra  $HC = SH \cot 30^\circ = 3x$ .

Do tam giác  $HBC$  vuông tại  $B$  nên  $HC^2 = HB^2 + BC^2 \Leftrightarrow (3x)^2 = x^2 + a^2 \Leftrightarrow x^2 = \frac{a^2}{8}$ .

Thể tích khối chóp  $S.ABCD$  là

$$V = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SH = \frac{1}{3} AB \cdot BC \cdot SH = \frac{1}{3} \cdot 2x \cdot a \cdot x\sqrt{3} = \frac{2\sqrt{3}a}{3} \cdot x^2 = \frac{2\sqrt{3}a}{3} \cdot \frac{a^2}{8} = \frac{\sqrt{3}a^3}{12}.$$

**Câu 50:** Cho khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có thể tích bằng  $a$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $AB$ . Nếu tam giác  $MB'C'$  có diện tích bằng  $b$  thì khoảng cách từ  $C$  đến mặt phẳng  $(MB'C')$  bằng

**A.  $\frac{a}{2b}$ .**

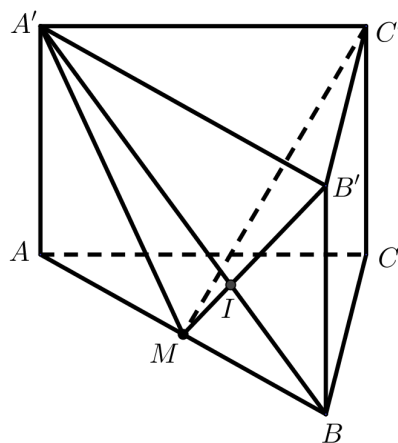
B.  $\frac{a}{b}$ .

C.  $\frac{b}{2a}$ .

D.  $\frac{a}{6b}$ .

Lời giải

**Chọn A**



$$\text{Ta có } V_{A'.MB'C'} = V_{M.A'B'C'} = \frac{1}{3} S_{A'B'C'} \cdot d(M, (A'B'C')) = \frac{1}{3} V_{ABC.A'B'C'} = \frac{a}{3}.$$

$$\text{Mặt khác, } V_{A'MB'C'} = \frac{1}{3} S_{MB'C'} \cdot d(A', (MB'C')) \Rightarrow d(A', (MB'C')) = \frac{3V_{A'MB'C'}}{S_{MB'C'}} = \frac{a}{b} \quad (1)$$

$$\text{Ta lại có, } BC \parallel B'C' \Rightarrow BC \parallel (MB'C') \Rightarrow d(C, (MB'C')) = d(B, (MB'C')) \quad (2)$$

Gọi  $I$  là giao điểm của  $A'B$  và  $MB'$ . Ta có

$$AB \parallel A'B' \Rightarrow \frac{IB}{IA'} = \frac{MB}{A'B'} = \frac{1}{2} \Rightarrow IB = \frac{1}{2} IA' \Rightarrow d(B, (MB'C')) = \frac{1}{2} d(A', (MB'C')) \quad (3)$$

Từ (1), (2) và (3) ta có  $d(C, (MB'C')) = \frac{a}{2b}$ .

★  
★  
★  
★  
★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★  
★  
★  
★  
★





SỞ AN GIANG

ĐỀ THI HỌC KÌ I - NĂM HỌC 2020 - 2021

Môn: TOÁN – LỚP 12

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Câu 1:** Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{x+m}{x-m}$  đồng biến trên từng khoảng xác định.

- A.  $m \leq 0$       B.  $m < 0$       C.  $m > 0$       D.  $m \geq 0$ .

**Câu 2:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng xét dấu đạo hàm như hình vẽ. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(1;3)$ .      B. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-2;1)$ .  
C. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty;-2)$ .      D. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(1;+\infty)$ .

**Câu 3:** Tìm điểm cực tiểu của đồ thị hàm số  $y = -x^3 + 3x^2$

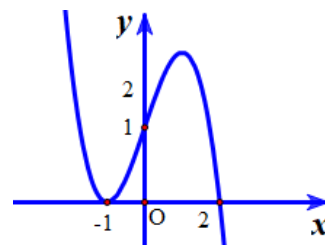
- A.  $(0;0)$ .      B.  $(2;3)$ .      C.  $(-1;4)$ .      D.  $(1;2)$ .

**Câu 4:** Tổng tất cả các nghiệm của phương trình  $2^{2x^2+5x+4} = 4$  là

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

**Câu 5:** Đường cong ở hình vẽ bên dưới là đồ thị của một trong bốn hàm số dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?

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

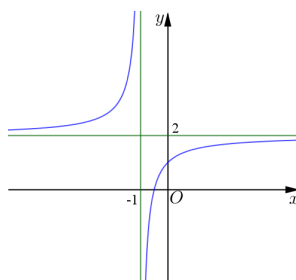


**Câu 6:** Cho ba số dương  $a, b, c$  và  $a \neq 1$ . Tìm mệnh đề **đúng**

- A.  $\log_a c = b \Leftrightarrow a^c = b$ .      B.  $\log_a b^c = c$ .      C.  $a^{\log_a b} = b$ .      D.  $\log_a a = 0$ .

**Câu 7:** Đồ thị hình vẽ bên là đồ thị của hàm số  $y = \frac{2x+1}{x+1}$ . Tìm tất cả các giá trị  $m$  để phương trình

$$\frac{|2x+1|}{x+1} = 2m-1 \text{ có hai nghiệm phân biệt.}$$

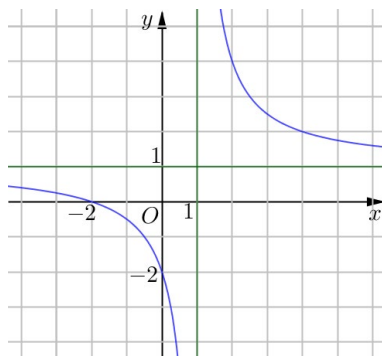


- A.  $0,5 \leq m \leq 1,5$ .      B.  $0 < m < 2$ .      C.  $0,5 < m < 1,5$ .      D.  $0 \leq m \leq 2$ .

**Câu 8:** Nghiệm của phương trình  $3^{x+2} = 27$  là

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

**Câu 9:** Đường cong ở hình vẽ bên là đồ thị của hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx-1}$  với  $a; b; c$  là các số thực. Tính  $S = a + b + c$ .



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

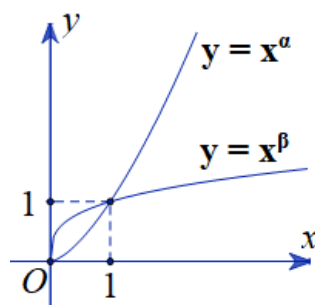
**Câu 10:** Đồ thị hàm số  $y = \frac{x+1}{x^2+2x}$  có bao nhiêu đường tiệm cận?

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

**Câu 11:** Cho  $\log_a b = 2$ ,  $\log_a c = 3$ . Tính  $P = \log_a (b^2 \cdot c^3)$ .

- A.  $P = 31$ . B.  $P = 30$ . C.  $P = 13$ . D.  $P = 12$ .

**Câu 12:** Đồ thị hàm số  $y = x^\alpha$ ,  $y = x^\beta$  trên khoảng  $(0; +\infty)$  như hình vẽ dưới đây. Mệnh đề nào sau đây đúng?

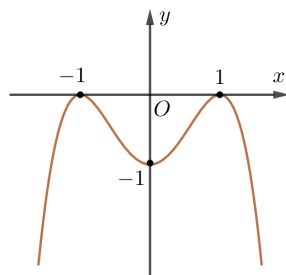


- A.  $\beta < 0 < 1 < \alpha$ . B.  $0 < \beta < 1 < \alpha$ . C.  $0 < \alpha < 1 < \beta$ . D.  $\alpha < 0 < 1 < \beta$ .

**Câu 13:** Cho hai số dương  $a, b$  và  $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ . Mệnh đề nào dưới đây sai?

- A. Nếu  $a < 1$  thì  $a^\alpha < a^\beta \Leftrightarrow \alpha < \beta$ . B. Nếu  $b > 1$  thì  $b^\alpha > b^\beta \Leftrightarrow \alpha > \beta$ .  
C.  $(a.b)^\alpha = a^\alpha.b^\alpha$ . D.  $(a^\alpha)^\beta = a^{\alpha.\beta}$ .

**Câu 14:** Cho hàm số  $y = -x^4 + 2x^2 - 1$  có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Tìm  $m$  để phương trình  $x^4 - 2x^2 + m + 1 = 0$  có bốn nghiệm phân biệt.



- A.  $m < -1; m = 0$ .      B.  $-1 \leq m \leq 0$ .      C.  $m \leq -1$ .      D.  $-1 < m < 0$ .

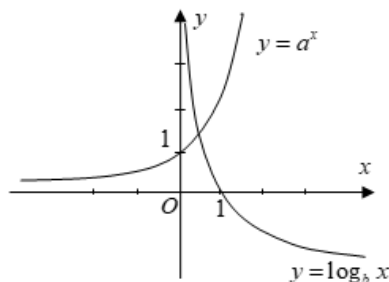
**Câu 15:** Cho  $\log_2 5 = a$ . Tính  $\log_4 1250$  theo  $a$ .

- A.  $1 + 4a$ .      B.  $0,5 + 2a$ .      C.  $0,5 + 4a$ .      D.  $1 + 2a$ .

**Câu 16:** Rút gọn  $P = \left[ (a^2)^{1+\sqrt{2}} - a^{2\sqrt{2}} \right] \cdot a^{-1-2\sqrt{2}}$  với  $a > 0$  ta được.

- A.  $P = \frac{a^2 + 1}{a}$ .      B.  $P = \frac{1 - a^2}{a}$ .      C.  $P = a + a^{-1}$ .      D.  $P = a - a^{-1}$ .

**Câu 17:** Đồ thị hai hàm số  $y = a^x$ ;  $y = \log_b x$  được cho bởi hình vẽ bên.



- A.  $0 < a < 1 < b$ .      B.  $0 < a < 1$  và  $0 < b < 1$ .  
C.  $0 < b < 1 < a$ .      D.  $a > 1$  và  $b > 1$ .

**Câu 18:** Số nghiệm của phương trình  $\ln(x+1) + \ln(x+3) = \ln(x+7)$  là.

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

**Câu 19:** Cho hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[-1; 2]$ . Tính  $M - N$ .

- A.  $\frac{10}{3}$ .      B.  $\frac{13}{6}$ .      C.  $-\frac{7}{6}$ .      D.  $\frac{2}{3}$ .

**Câu 20:** Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = x^2 - \frac{4}{x-2}$  có phương trình

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

**Câu 21:** Cho hàm số  $y = 4x^2 - x^4$ . Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

**Câu 22:** Cho hàm số  $y = mx^4 + 2x^2 + m$ , tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để đồ thị hàm số đã cho có điểm chung với trục hoành.

- A.  $-1 \leq m \leq 0$ .      B.  $-1 \leq m \leq 1; m \neq 0$ .      C.  $-1 < m < 0$ .      D.  $0 \leq m \leq 1$ .

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

A. 3.

B. 5.

C.  $\frac{9}{2}$ .

D.  $\frac{7}{2}$ .

**Câu 24:** Cho hàm số  $y = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 2x + 1$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Hàm số nghịch biến trên  $(0;1)$ .

B. Hàm số đồng biến trên  $(-2;+\infty)$ .

C. Hàm số đồng biến trên  $(-2;1)$ .

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

**Câu 25:** Cho  $a = \sqrt{2^\pi}$ ;  $b = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-\pi}$ ;  $c = 2^{\frac{\pi}{2}}$ . Mệnh đề nào sau đây đúng.

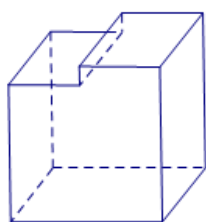
A.  $a \leq b \leq c$ .

B.  $b < a < c$ .

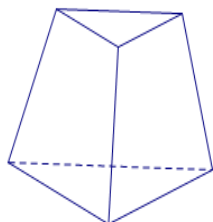
C.  $c < a \leq b$ .

D.  $b < c \leq a$

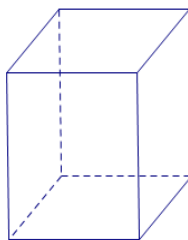
**Câu 26:** Mỗi hình sau gồm một số hữu hạn các đa giác, tìm hình không phải hình đa diện.



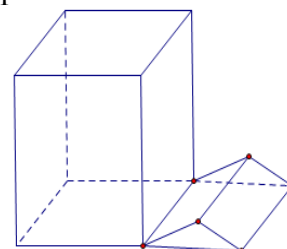
A.



B.



C.



D.

**Câu 27:** Thể tích khối trụ có bán kính đáy bằng 5 và chiều cao bằng 3 là

A.  $25\pi$ .

B.  $30\pi$ .

C.  $75\pi$ .

D.  $15\pi$ .

**Câu 28:** Diện tích mặt cầu ngoại tiếp khối hộp chữ nhật có ba kích thước là :  $1;2;\sqrt{3}$  là

A.  $6\pi$ .

B.  $4\pi$ .

C.  $8\pi$ .

D.  $2\pi$ .

**Câu 29:** Một hộp đựng thực phẩm có dạng hình hộp chữ nhật có ba kích thước 1dm;1,2dm;1,5dm. Diện tích

tích toàn phần của hình hộp là

A.  $4,5 \text{ dm}^2$ .

B.  $6 \text{ dm}^2$ .

C.  $4,2 \text{ dm}^2$ .

D.  $9 \text{ dm}^2$ .

**Câu 30:** Một hình nón có bán kính đường tròn đáy bằng  $R$ , đường sinh  $l$ . Tỷ số diện tích xung quang và

diện tích đáy hình nón bằng

A.  $\frac{l}{R}$ .

B.  $\frac{2l}{R}$ .

C.  $\frac{R}{l}$ .

D.  $\frac{2R}{l}$ .

**Câu 31:** Thể tích khối lăng trụ tam giác đều có độ dài tất cả các cạnh bằng 3 là

A.  $\frac{27\sqrt{3}}{4}$ .

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

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

D.  $\frac{27\sqrt{3}}{4}$ .

**Câu 32:** Thể tích khối chóp tứ giác có diện tích đáy  $4a^2$ , chiều cao  $2a$  bằng

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

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

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

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

**Câu 33:** Tìm độ dài cạnh hình lập phương nội tiếp trong một mặt cầu bán kính  $R=1$

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

B.  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ .

C.  $2\sqrt{2}$ .

D.  $\sqrt{2}$ .

- Câu 34:** Số nghiệm của phương trình  $\log_3(x^2 + 4x) + \log_{\frac{1}{3}}(2x + 3) = 0$  là  
**A.** 1. **B.** 3. **C.** 0. **D.** 2.
- Câu 35:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác đều cạnh  $a$ , cạnh bên  $SA$  vuông góc với đáy. Tính thể tích của khối chóp  $S.ABC$  biết  $SB = 2a$ .  
**A.**  $\frac{a^3}{4}$ . **B.**  $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ . **C.**  $\frac{a^3}{2}$ . **D.**  $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$ .
- Câu 36:** Có bao nhiêu số nguyên của  $m$  để phương trình  $\log_2(2x + m) - 2\log_2 x = x^2 - 4x - 2m - 1$  có hai nghiệm thực phân biệt.  
**A.** 2. **B.** 3. **C.** 1. **D.** 4.
- Câu 37:** Có bao nhiêu giá trị  $m$  nguyên thuộc đoạn  $[-2020; 2020]$  để phương trình  $\log(mx) = 2\log(x + 1)$  có nghiệm duy nhất?  
**A.** 2020. **B.** 4040. **C.** 4042. **D.** 2021.
- Câu 38:** Tập xác định của hàm số  $y = (1 - x)^{\sqrt{2}}$  là tập hợp nào?  
**A.**  $[1; +\infty)$ . **B.**  $\mathbb{R}$ . **C.**  $(1; +\infty)$ . **D.**  $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ .
- Câu 39:** Hình chóp đều  $S.ABC$  có cạnh đáy bằng  $a$ , các cạnh bên bằng  $2a$ . Gọi  $M$  là trung điểm  $SB$ , điểm  $N$  thuộc  $SC$  sao cho  $NS = 2NC$ . Tính thể tích khối đa diện  $ABCMN$ .  
**A.**  $\frac{a^3\sqrt{11}}{18}$ . **B.**  $\frac{a^3\sqrt{11}}{16}$ . **C.**  $\frac{a^3\sqrt{11}}{36}$ . **D.**  $\frac{a^3\sqrt{11}}{24}$ .
- Câu 40:** Một sợi dây chuyền có chiều dài  $28m$  được cắt thành hai đoạn, đoạn có chiều dài  $l(m)$  để làm thành một hình vuông và đoạn  $28 - l(m)$  tạo thành hình tròn. Biết tổng diện tích hình tròn và hình vuông nhỏ nhất. Hỏi số  $l$  gần nhất với số nào sau đây?  
**A.**  $11,8m$ . **B.**  $12,9m$ . **C.**  $7,8m$ . **D.**  $15,7m$ .
- Câu 41:** Cho hàm số  $y = f(x)$ , hàm số  $y = f'(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ bên. Bất phương trình  $f(x) < x + m$  ( $m$  là tham số) nghiệm đúng với mọi  $x \in (0; 2)$  khi và chỉ khi  
**A.**  $m > f(0)$ . **B.**  $m \geq f(0)$ . **C.**  $m > f(2) - 2$ . **D.**  $m \geq f(2) - 2$ .
- Câu 42:** Cho khối tứ diện  $ABCD$ . Lấy điểm  $M$  nằm giữa  $A$  và  $B$ , điểm  $N$  nằm giữa  $C$  và  $D$ . Mặt phẳng  $(CDM)$  và  $(ABN)$  chia khối tứ diện đó thành bốn khối tứ diện nào sau đây?  
**A.**  $NACB; BCMN; ABND; MBND$ . **B.**  $MANC; BCMN; AMND; MBND$ .  
**C.**  $MANC; BCDN; AMND; ABND$ . **D.**  $ABCN; ABND; AMND; MBND$ .
- Câu 43:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên nửa khoảng  $[-1; 2)$ , có bảng biến thiên như hình vẽ.

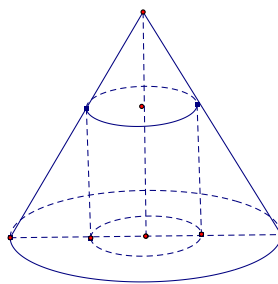
Khẳng định nào sau đây là SAI?

- A. Đồ thị hàm số không đi qua điểm  $(2;5)$ .  
 B. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(0;1)$ .  
 C.  $\min_{[-1;2]} y = 2$ .  
 D.  $\max_{[-1;2]} y = 5$ .

**Câu 44:** Cho phương trình  $8^{x+1} + 8.(0,5)^{3x} + 3.2^{x+3} = 125 - 24.(0,5)^x$ . Đặt  $t = 2^x + 2^{-x}$ , phương trình đã cho trở thành phương trình nào dưới đây?

- A.  $8t^3 - 125 = 0$ . B.  $8t^3 - 3t - 12 = 0$ . C.  $8t^3 + 3t^2 - t - 10 = 0$ . D.  $8t^3 + t - 36 = 0$ .

**Câu 45:** Cho hình nón có chiều cao  $2R$  và bán kính đáy  $R$ . Xét hình trụ nội tiếp hình nón sao cho thể tích khối trụ lớn nhất



Khi đó bán kính đáy của khối trụ là

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

**Câu 46:** Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để đồ thị  $(C_m)$  của hàm số  $y = -x^3 + 3mx^2 - 2m^3$  có hai điểm cực trị  $M; N$  sao cho đường thẳng  $MN$  vuông góc với đường thẳng  $(d): y = -2x$ .

- A.  $m = \pm \frac{1}{2}$ . B.  $m = -\frac{1}{4}; m = \frac{1}{2}$ . C.  $m = -\frac{1}{2}; m = \frac{1}{4}$ . D.  $m = \pm \frac{1}{4}$ .

**Câu 47:** Một người gửi tiết kiệm 100 triệu đồng không rút lãi, thời hạn 5 năm. Ngân hàng A nhận tiền gửi lãi suất 1,2% tháng, Ngân hàng B nhận tiền gửi lãi suất  $r\%$  năm. Tìm  $r$  nhỏ nhất để người gửi vào ngân hàng B có lợi hơn ngân hàng A.

- A.  $r = 16,39\%$ . B.  $r = 13,31\%$ . C.  $r = 15,39\%$ . D.  $r = 12,24\%$ .

**Câu 48:** Cho hình chóp  $S.ABCD$ , có đáy  $ABCD$  là hình vuông,  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy, cho biết  $SA = AB = a$ . Tính khoảng cách từ  $B$  đến mặt phẳng  $(SCD)$  theo  $a$ .

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

**Câu 49:** Tính thể tích khối chóp  $S.ABCD$ , biết đáy hình chóp là hình vuông cạnh  $a$ ,  $SA$  vuông góc với mặt đáy,  $SD$  tạo với mặt phẳng  $(SAB)$  một góc  $30^\circ$ .

- A.  $\sqrt{3}a^3$ . B.  $\frac{\sqrt{6}a^3}{3}$ . C.  $\frac{\sqrt{6}a^3}{9}$ . D.  $\frac{\sqrt{3}a^3}{3}$ .

**Câu 50:** Cho hình nón tròn xoay có bán kính đường tròn đáy  $r$ , chiều cao  $h$  và đường sinh  $l$ . Ký hiệu  $V$  là thể tích khối nón  $S_{tp}; S_{xq}$  lần lượt là diện tích toàn phần, diện tích xung quanh của hình nón. Tìm mệnh đề SAI trong các mệnh đề sau?

A.  $S_{xq} = 2\pi rl$ . B.  $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ . C.  $S_{tp} = \pi rl + \pi r^2$ . D.  $l^2 = r^2 + h^2$

**BẢNG ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT**

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

**Câu 1:** Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{x+m}{x-m}$  đồng biến trên từng khoảng xác định.

- A.  $m \leq 0$  B.  $m < 0$  C.  $m > 0$  D.  $m \geq 0$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

Để hàm số đồng biến trên từng khoảng xác định

$$\Leftrightarrow y' > 0 \text{ với mọi } x \text{ thuộc khoảng xác định.}$$

$$\Leftrightarrow \frac{-2m}{(x-m)^2} > 0 \text{ với mọi } x \text{ thuộc khoảng xác định.}$$

$$\Leftrightarrow m < 0.$$

**Câu 2:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng xét dấu đạo hàm như hình vẽ. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(1;3)$ .  
 B. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-2;1)$ .  
 C. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty;-2)$ .  
 D. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(1;+\infty)$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

Từ bảng xét dấu đạo hàm số đồng biến trên các khoảng:  $(-2;1), (1;3)$ .

Hàm số nghịch biến trên các khoảng:  $(-\infty;-2), (3;+\infty)$ .

Vậy mệnh đề B đúng.

**Câu 3:** Tìm điểm cực tiểu của đồ thị hàm số  $y = -x^3 + 3x^2$

- A.  $(0;0)$ . B.  $(2;3)$ . C.  $(-1;4)$ . D.  $(1;2)$ .

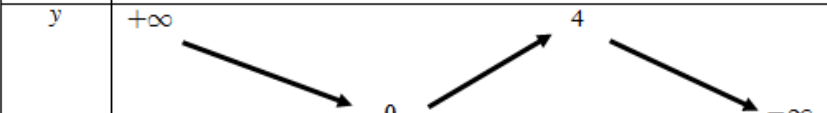
**Lời giải**

**Chọn A.**

$$\text{Ta có } y' = -3x^2 + 6x$$

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

Bảng biến thiên:

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

Từ bảng biến thiên ta thấy điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là  $(0;0)$ .

**Câu 4:** Tổng tất cả các nghiệm của phương trình  $2^{2x^2+5x+4} = 4$  là

A.  $\frac{5}{2}$ .

B.  $-\frac{5}{2}$ .

C.  $-1$ .

D.  $1$ .

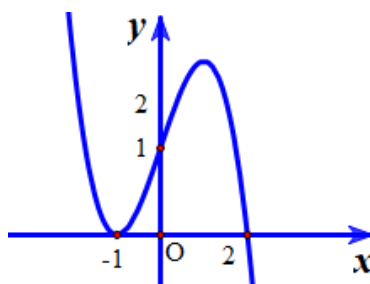
Lời giải

**Chọn B**

Ta có  $2^{2x^2+5x+4} = 4 \Leftrightarrow 2x^2 + 5x + 4 = 2 \Leftrightarrow 2x^2 + 5x + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = -\frac{1}{2} \\ x_2 = -2 \end{cases}$ .

Tổng các nghiệm là  $x_1 + x_2 = -\frac{5}{2}$ .

**Câu 5:** Đường cong ở hình vẽ bên dưới là đồ thị của một trong bốn hàm số dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?



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

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

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

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

Lời giải

**Chọn B**

Vì  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty \Rightarrow a < 0$ , nên A, C loại.

Đồ thị hàm số có hai điểm cực trị nằm về hai phía trục tung, nên chọn B

**Câu 6:** Cho ba số dương  $a, b, c$  và  $a \neq 1$ . Tìm mệnh đề **đúng**

A.  $\log_a c = b \Leftrightarrow a^c = b$ .

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

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

D.  $\log_a a = 0$ .

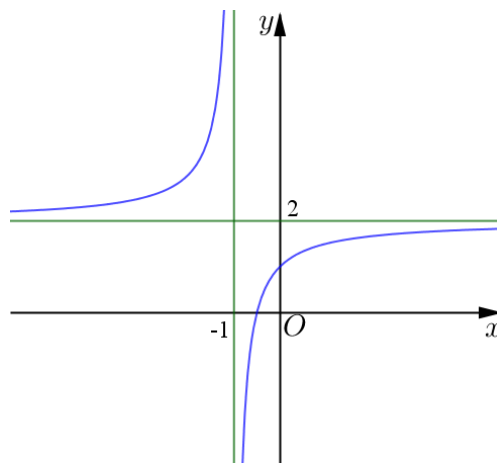
Lời giải

**Chọn C**

Ta có  $a^{\log_a b} = b$



**Câu 7:** Đồ thị hình vẽ bên là đồ thị của hàm số  $y = \frac{2x+1}{x+1}$ . Tìm tất cả các giá trị  $m$  để phương trình  $\frac{|2x+1|}{x+1} = 2m-1$  có hai nghiệm phân biệt.



A.  $0,5 \leq m \leq 1,5$ .

B.  $0 < m < 2$ .

C.  $0,5 < m < 1,5$ .

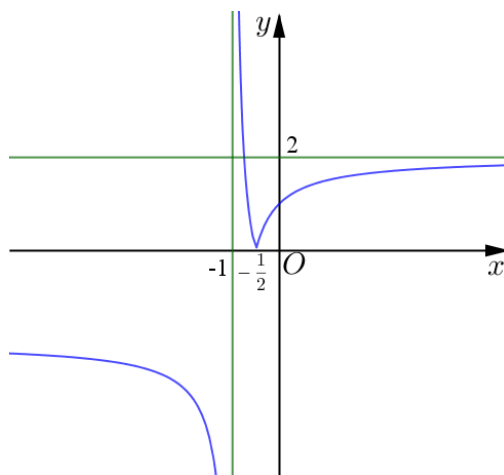
D.  $0 \leq m \leq 2$ .

Lời giải

**Chọn C**

Ta có:  $\frac{|2x+1|}{x+1} = \begin{cases} \frac{2x+1}{x+1} & \text{khi } x \geq -\frac{1}{2} \\ -\frac{2x+1}{x+1} & \text{khi } x < -\frac{1}{2} \end{cases}$

Từ đó, ta có đồ thị hàm số  $y = \frac{|2x+1|}{x+1}$  như sau:



Dựa vào đồ thị trên, phương trình  $\frac{|2x+1|}{x+1} = 2m-1$  có hai nghiệm phân biệt

$$\Leftrightarrow 0 < 2m-1 < 2 \Leftrightarrow 1 < 2m < 3 \Leftrightarrow \frac{1}{2} < m < \frac{3}{2}.$$

**Câu 8:** Nghiệm của phương trình  $3^{x+2} = 27$  là

A.  $x = 1$ .

B.  $x = -1$ .

C.  $x = 2$ .

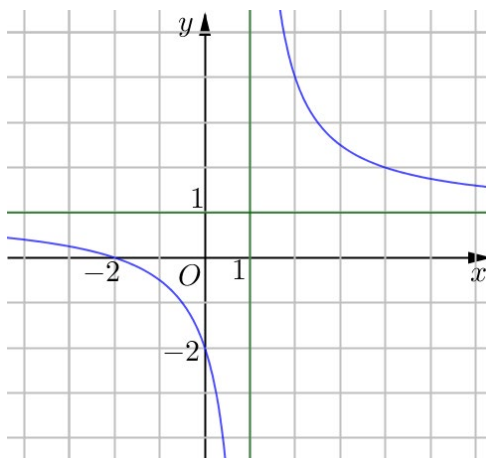
D.  $x = -2$ .

Lời giải

**Chọn A**

Ta có:  $3^{x+2} = 27 \Leftrightarrow 3^{x+2} = 3^3 \Leftrightarrow x = 1$ .

**Câu 9:** Đường cong ở hình vẽ bên là đồ thị của hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx-1}$  với  $a; b; c$  là các số thực. Tính  $S = a + b + c$ .



A.  $S = 5$ .

B.  $S = 4$ .

C.  $S = 2$ .

D.  $S = 3$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có đồ thị hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx-1}$  có tiệm cận đứng là  $x = \frac{1}{c}$ , tiệm cận ngang là  $y = \frac{a}{c}$ .

Dựa vào hình vẽ, ta thấy đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là  $x = 1$ , tiệm cận ngang là  $y = 1$  và cắt trục tung tại điểm có tung độ  $-2$ .

$$\text{Suy ra: } \begin{cases} \frac{1}{c} = 1 \\ \frac{a}{c} = 1 \\ -b = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 2 \\ c = 1 \end{cases}. \text{ Vậy } S = 1 + 2 + 1 = 4.$$

**Câu 10:** Đồ thị hàm số  $y = \frac{x+1}{x^2+2x}$  có bao nhiêu đường tiệm cận?

A. 2.

B. 1.

C. 3.

D. 0.

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} y = 0$ .

Suy ra đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang là  $y = 0$ .

Lại có  $\lim_{x \rightarrow 0^+} y = +\infty$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^-} y = -\infty$ ,  $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} y = +\infty$ ,  $\lim_{x \rightarrow (-2)^-} y = -\infty$ .

Suy ra đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận đứng là  $x = 0$  và  $x = -2$ .

Vậy hàm số đã cho có ba đường tiệm cận.

**Câu 11:** Cho  $\log_a b = 2$ ,  $\log_a c = 3$ . Tính  $P = \log_a (b^2 \cdot c^3)$ .

A.  $P = 31$ .

B.  $P = 30$ .

C.  $P = 13$ .

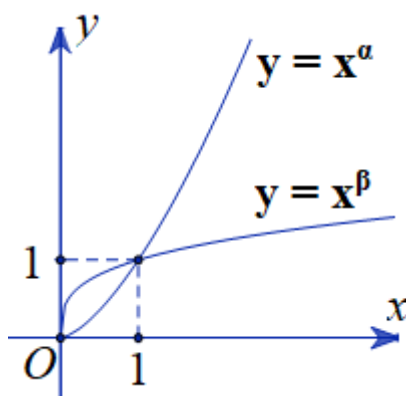
D.  $P = 12$ .

Lời giải

**Chọn C**

Ta có  $P = \log_a (b^2 \cdot c^3) = 2 \log_a b + 3 \log_a c = 2 \cdot 2 + 3 \cdot 3 = 13$ .

**Câu 12:** Đồ thị hàm số  $y = x^\alpha$ ,  $y = x^\beta$  trên khoảng  $(0; +\infty)$  như hình vẽ dưới đây. Mệnh đề nào sau đây đúng?



A.  $\beta < 0 < 1 < \alpha$ .

B.  $0 < \beta < 1 < \alpha$ .

C.  $0 < \alpha < 1 < \beta$ .

D.  $\alpha < 0 < 1 < \beta$ .

Lời giải

**Chọn B**

Dựa vào đồ thị ta có  $0 < \beta < 1$  và  $\alpha > 1$ .

Từ đó suy ra  $0 < \beta < 1 < \alpha$ .

**Câu 13:** Cho hai số dương  $a, b$  và  $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ . Mệnh đề nào dưới đây sai?

A. Nếu  $a < 1$  thì  $a^\alpha < a^\beta \Leftrightarrow \alpha < \beta$ .

B. Nếu  $b > 1$  thì  $b^\alpha > b^\beta \Leftrightarrow \alpha > \beta$ .

C.  $(a \cdot b)^\alpha = a^\alpha \cdot b^\alpha$ .

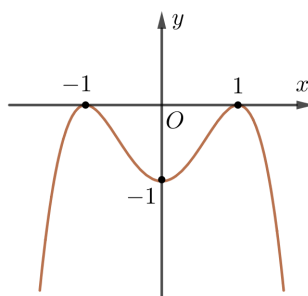
D.  $(a^\alpha)^\beta = a^{\alpha \cdot \beta}$ .

Lời giải

**Chọn A**

Nếu  $0 < a < 1$  thì hàm số  $y = a^x$  nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ . Do đó,  $a^\alpha < a^\beta \Leftrightarrow \alpha > \beta$ .

**Câu 14:** Cho hàm số  $y = -x^4 + 2x^2 - 1$  có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Tìm  $m$  để phương trình  $x^4 - 2x^2 + m + 1 = 0$  có bốn nghiệm phân biệt.



A.  $m < -1; m = 0$ .

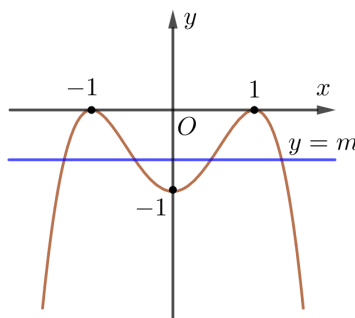
B.  $-1 \leq m \leq 0$ .

C.  $m \leq -1$ .

D.  $-1 < m < 0$ .

Lời giải

Chọn D



Ta có  $x^4 - 2x^2 + m + 1 = 0 \Leftrightarrow -x^4 + 2x^2 - 1 = m$  (\*).

Số nghiệm của phương trình (\*) bằng số điểm chung của đồ thị hàm số  $y = -x^4 + 2x^2 - 1$  và đường thẳng  $y = m$ .

Dựa vào đồ thị, suy ra phương trình (\*) có bốn nghiệm phân biệt khi và chỉ khi  $-1 < m < 0$ .

Câu 15: Cho  $\log_2 5 = a$ . Tính  $\log_4 1250$  theo  $a$ .

A.  $1 + 4a$ .

B.  $0,5 + 2a$ .

C.  $0,5 + 4a$ .

D.  $1 + 2a$ .

Lời giải

Chọn B

Ta có  $\log_4 1250 = \log_{2^2} (2 \cdot 5^4) = \frac{1}{2} (\log_2 2 + 4 \log_2 5) = \frac{1}{2} (1 + 4a) = 0,5 + 2a$ .

Câu 16: Rút gọn  $P = \left[ (a^2)^{1+\sqrt{2}} - a^{2\sqrt{2}} \right] \cdot a^{-1-2\sqrt{2}}$  với  $a > 0$  ta được.

A.  $P = \frac{a^2 + 1}{a}$ .

B.  $P = \frac{1 - a^2}{a}$ .

C.  $P = a + a^{-1}$ .

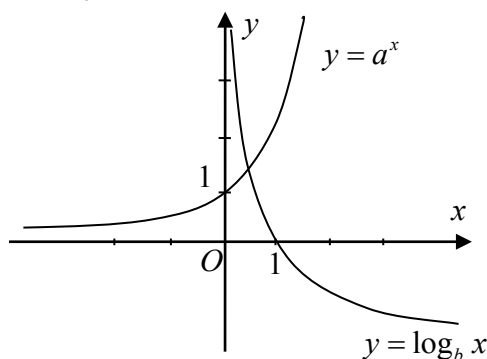
D.  $P = a - a^{-1}$ .

Hướng dẫn giải

Chọn D.

$$P = \left[ (a^2)^{1+\sqrt{2}} - a^{2\sqrt{2}} \right] \cdot a^{-1-2\sqrt{2}} = (a^2)^{1+\sqrt{2}} \cdot a^{-1-2\sqrt{2}} - a^{2\sqrt{2}} \cdot a^{-1-2\sqrt{2}} = a^{2+2\sqrt{2}-1-2\sqrt{2}} - a^{2\sqrt{2}-1-2\sqrt{2}} = a^1 - a^{-1}.$$

Câu 17: Đồ thị hai hàm số  $y = a^x$ ;  $y = \log_b x$  được cho bởi hình vẽ bên.



A.  $0 < a < 1 < b$ .

B.  $0 < a < 1$  và  $0 < b < 1$ .

C.  $0 < b < 1 < a$ .

D.  $a > 1$  và  $b > 1$ .

## Hướng dẫn giải

Chọn C.Đồ thị hàm số  $y = a^x$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$  nên  $a > 1$ Đồ thị hàm số  $y = \log_b x$  nghịch biến trên  $(0; +\infty)$  nên  $0 < b < 1$ Do đó:  $0 < b < 1 < a$ **Câu 18:** Số nghiệm của phương trình  $\ln(x+1) + \ln(x+3) = \ln(x+7)$  là.A. 2. B. 3. C. 0. D. 1.

## Hướng dẫn giải

Chọn D.

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} x+1 > 0 \\ x+3 > 0 \\ x+7 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow x > -1.$$

Ta có phương trình

$$\ln(x+1)(x+3) = \ln(x+7) \Rightarrow x^2 + 4x + 3 = x + 7 \Rightarrow x^2 + 3x - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -4 \end{cases}$$

Kết hợp với điều kiện ta có nghiệm của phương trình  $x = 1$ 

Vậy số nghiệm của phương trình là 1.

**Câu 19:** Cho hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[-1; 2]$ . Tính  $M - N$ .A.  $\frac{10}{3}$ . B.  $\frac{13}{6}$ . C.  $-\frac{7}{6}$ . D.  $\frac{2}{3}$ .

## Lời giải

Chọn A

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

$$y(-1) = \frac{13}{6}, y(1) = -\frac{7}{6}, y(2) = \frac{2}{3}.$$

$$\text{Suy ra } M = \frac{13}{6} \text{ và } N = -\frac{7}{6}. \text{ Vậy } M - N = \frac{13}{6} - \left(-\frac{7}{6}\right) = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}.$$

**Câu 20:** Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = x^2 - \frac{4}{x-2}$  có phương trìnhA.  $x = 2$ . B.  $x = -2$ . C.  $y = 1$ . D.  $y = -1$ .

## Lời giải

Chọn A

$\Rightarrow x = 2$  là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho.

D. 1.

## Lời giải

Chọn A

Vậy hàm số có 3 điểm cực trị.

**D.**  $0 \leq m \leq 1$ .

## Lời giải

Chọn A.

Bảng biến thiên

Suy ra điều kiện của tham số  $m$  là  $-1 \leq m \leq 0$ .

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

- A. 3.                      B. 5.                      C.  $\frac{9}{2}$ .                      D.  $\frac{7}{2}$ .

Lời giải

Chọn C.

Ta có  $\log_3(2x-1)=2 \Leftrightarrow 2x-1=2^3 \Leftrightarrow x=\frac{9}{2}$ .

**Câu 24:** Cho hàm số  $y = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 2x + 1$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên  $(0;1)$ .                      B. Hàm số đồng biến trên  $(-2;+\infty)$ .  
C. Hàm số đồng biến trên  $(-2;1)$ .                      D. Hàm số nghịch biến trên  $(-\infty;-2)$ .

Lời giải

Chọn A.

Tập xác định của hàm số đã cho là  $\mathbb{R}$ .

Có  $y' = x^2 + x - 2, y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases}$

Suy ra: Hàm số đồng biến trên các khoảng  $(-\infty;-2)$  và  $(1;+\infty)$ .

Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(-2;1)$  do đó cũng nghịch biến trên  $(0;1) \subset (-2;1)$

**Câu 25:** Cho  $a = \sqrt{2^\pi}$ ;  $b = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-\pi}$ ;  $c = 2^{\frac{\pi}{2}}$ . Mệnh đề nào sau đây đúng.

- A.  $a \leq b \leq c$ .                      B.  $b < a < c$ .                      C.  $c < a \leq b$ .                      D.  $b < c \leq a$

Giải

Chọn A.

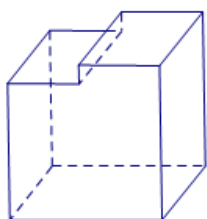
Ta có:  $a = \sqrt{2^\pi} = 2^{\frac{\pi}{2}}$ .

$b = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-\pi} = (\sqrt{2})^\pi = 2^{\frac{\pi}{2}}$ .

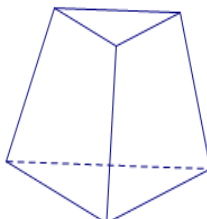
$c = 2^{\frac{\pi}{2}}$ .

Vậy  $a = b = c$ .

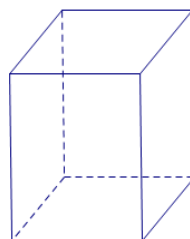
**Câu 26:** Mỗi hình sau gồm một số hữu hạn các đa giác, tìm hình không phải hình đa diện.



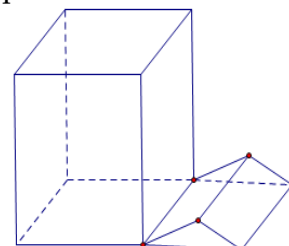
A.



B.



C.



D.

Giải:

Chọn D

Có một cạnh là cạnh chung của 3 mặt.

**Câu 27:** Thể tích khối trụ có bán kính đáy bằng 5 và chiều cao bằng 3 là

- A.  $25\pi$ . B.  $30\pi$ . C.  $75\pi$ . D.  $15\pi$ .

Giải:

**Chọn C**

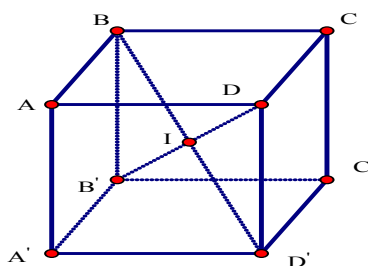
Ta có:  $V = \pi R^2 h = \pi \cdot 5^2 \cdot 3 = 75\pi$

**Câu 28:** Diện tích mặt cầu ngoại tiếp khối hộp chữ nhật có ba kích thước là :  $1; 2; \sqrt{3}$  là

- A.  $6\pi$ . B.  $4\pi$ . C.  $8\pi$ . D.  $2\pi$ .

Lời giải

**Chọn C**



Bán kính mặt cầu ngoại tiếp khối hộp chữ nhật là

$$R = \frac{1}{2} \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = \frac{1}{2} \sqrt{1^2 + 2^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{2}$$

Diện tích mặt cầu là  $S = 4\pi R^2 = 4\pi (\sqrt{2})^2 = 8\pi$ .

**Câu 29:** Một hộp đựng thực phẩm có dạng hình hộp chữ nhật có ba kích thước 1dm; 1,2dm; 1,5dm.

Diện tích toàn phần của hình hộp là

- A.  $4,5 \text{ dm}^2$ . B.  $6 \text{ dm}^2$ . C.  $4,2 \text{ dm}^2$ . D.  $9 \text{ dm}^2$ .

Lời giải

**Chọn D**

Diện tích toàn phần của hình hộp là  $S = 2(1 \cdot 1,2 + 1 \cdot 1,5 + 1,2 \cdot 1,5) = 9 \text{ dm}^2$ .

**Câu 30:** Một hình nón có bán kính đường tròn đáy bằng  $R$ , đường sinh  $l$ . Tỉ số diện tích xung quang và

diện tích đáy hình nón bằng

- A.  $\frac{l}{R}$ . B.  $\frac{2l}{R}$ . C.  $\frac{R}{l}$ . D.  $\frac{2R}{l}$ .

Lời giải

**Chọn A**

Diện tích xung quang  $S_1 = \pi R l$ .

Diện tích đường tròn đáy  $S_2 = \pi R^2$ .

Ta có  $\frac{S_1}{S_2} = \frac{l}{R}$ .

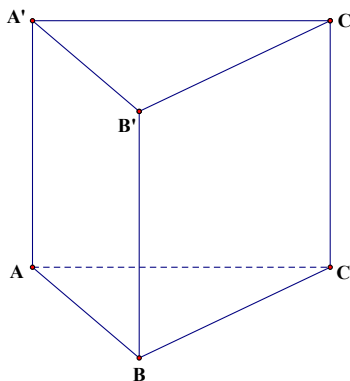
**Câu 31:** Thể tích khối lăng trụ tam giác đều có độ dài tất cả các cạnh bằng 3 là

- A.  $\frac{27\sqrt{3}}{4}$ . B.  $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ . C.  $\frac{9\sqrt{3}}{4}$ . D.  $\frac{27\sqrt{3}}{4}$ .

Lời giải



**Chọn A**



Thể tích khối lăng trụ là  $V_{ABC.A'B'C'} = AA'.S_{ABC} = 3 \cdot \frac{3^2\sqrt{3}}{4} = \frac{27\sqrt{3}}{4}$ .

**Câu 32:** Thể tích khối chóp tứ giác có diện tích đáy  $4a^2$ , chiều cao  $2a$  bằng

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

Lời giải

**Chọn C**

Thể tích khối chóp là  $V = \frac{1}{3} \cdot 2a \cdot 4a^2 = \frac{8a^3}{3}$ .

**Câu 33:** Tìm độ dài cạnh hình lập phương nội tiếp trong một mặt cầu bán kính  $R = 1$

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

Lời giải

**Chọn B**

Hình lập phương nội tiếp hình cầu bán kính  $R$  có cạnh bằng  $\frac{2R}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ .

**Câu 34:** Số nghiệm của phương trình  $\log_3(x^2 + 4x) + \log_{\frac{1}{3}}(2x + 3) = 0$  là

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

Lời giải

**Chọn A**

Điều kiện:  $x > 0$ .

Phương trình đã cho tương đương với:

$$\log_3(x^2 + 4x) - \log_3(2x + 3) = 0 \Leftrightarrow \log_3(x^2 + 4x) = \log_3(2x + 3) \Leftrightarrow x^2 + 4x = 2x + 3$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 2x - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -3 \end{cases}. \text{ Kết hợp với điều kiện suy ra phương trình có nghiệm } x = 1.$$

**Câu 35:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác đều cạnh  $a$ , cạnh bên  $SA$  vuông góc với đáy. Tính thể tích của khối chóp  $S.ABC$  biết  $SB = 2a$ .

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

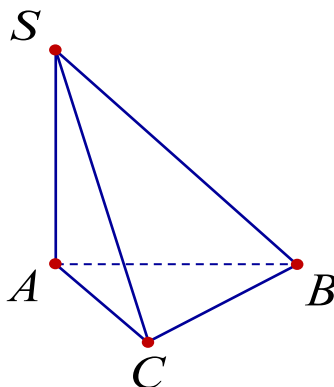
**B.**  $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ .

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

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

Lời giải

**Chọn A**



$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin 60^\circ = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}.$$

Tam giác  $SAB$  vuông tại  $A$ :  $SA = \sqrt{SB^2 - AB^2} = a\sqrt{3}$ .

$$V_{S.ABC} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABC} = \frac{a^3}{4}.$$

**Câu 36:** Có bao nhiêu số nguyên của  $m$  để phương trình  $\log_2(2x+m) - 2\log_2 x = x^2 - 4x - 2m - 1$  có hai nghiệm thực phân biệt.

**A.** 2.

**B.** 3.

**C.** 1.

**D.** 4.

Lời giải

**Chọn C**

Điều kiện:  $\begin{cases} x > 0 \\ m > -2x = g(x) \end{cases} \Rightarrow m \leq 0.$

Phương trình đã cho tương đương với:

$$\log_2(2x+m) + 1 + 4x + 2m = x^2 + \log_2 x^2 \Leftrightarrow \log_2(4x+2m) + (4x+2m) = \log_2 x^2 + x^2$$

$$\Leftrightarrow f(4x+2m) = f(x^2).$$

Xét hàm số  $f(t) = \log_2 t + t$  trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

$$f'(t) = \frac{1}{t \ln 2} + 1 > 0 \quad \forall t \in (0; +\infty) \Rightarrow \text{hàm số } f(t) \text{ đồng biến trên khoảng } (0; +\infty).$$

$$\text{Khi đó } 4x+2m = x^2 \Leftrightarrow x^2 - 4x = 2m.$$

Đồ thị hàm số  $h(x) = x^2 - 4x$  là parabol có đỉnh  $I(2; -4)$ .

Phương trình  $x^2 - 4x = 2m$  có hai nghiệm phân biệt khi và chỉ khi  $-4 < 2m < 0 \Leftrightarrow -2 < m < 0$ . Kết hợp với điều kiện  $m \leq 0$  ta được  $-2 < m < 0$ . Vì  $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m = -1$ .

**Câu 37:** Có bao nhiêu giá trị  $m$  nguyên thuộc đoạn  $[-2020; 2020]$  để phương trình  $\log(mx) = 2\log(x+1)$  có nghiệm duy nhất?

- A. 2020.                      B. 4040.                      C. 4042.                      D. 2021.

**Lời giải**

Điều kiện:  $\begin{cases} x > -1 \\ mx > 0 \end{cases}$ . Khi đó, PT  $\Leftrightarrow mx = (x+1)^2 \Leftrightarrow x^2 + (2-m)x + 1 = 0$  (2)

Xét:  $\Delta = m^2 - 4m$

**Trường hợp 1:**  $\Delta = 0 \Leftrightarrow m \in \{0; 4\}$

Với  $m = 0$ , phương trình (2) có nghiệm là  $x = -1$  (không thỏa yêu cầu).

Với  $m = 4$ , phương trình (2) có nghiệm là  $x = 1$  (thỏa yêu cầu)

**Trường hợp 2:**  $\Delta > 0 \Leftrightarrow m \in (-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$ , phương trình (2) có 2 nghiệm

$x_1, x_2 (x_1 < x_2)$  với  $\begin{cases} x_1 + x_2 = m - 2 \\ x_1 \cdot x_2 = 1 \end{cases}$ .

Khi đó, YCBT  $\Leftrightarrow x_1 \leq -1 < x_2 \Rightarrow (x_1 + 1)(x_2 + 1) \leq 0 \Leftrightarrow x_1 x_2 + x_1 + x_2 + 1 \leq 0 \Leftrightarrow m \leq 0$

Do  $m \in (-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$  nên  $m \in \{-2020; -2019; \dots; -1\}$

Vậy có 2021 giá trị  $m$  cần tìm.

**Câu 38:** Tập xác định của hàm số  $y = (1-x)^{\sqrt{2}}$  là tập hợp nào?

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

**Lời giải**

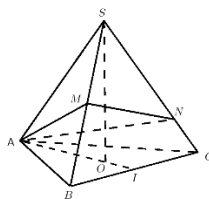
Hàm số  $y = (x-1)^{\sqrt{2}}$  xác định khi  $x-1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$ .

Vậy tập xác định của hàm số  $y = (x-1)^{\sqrt{2}}$  là:  $D = (1; +\infty)$

**Câu 39:** Hình chóp đều  $S.ABC$  có cạnh đáy bằng  $a$ , các cạnh bên bằng  $2a$ . Gọi  $M$  là trung điểm  $SB$ , điểm  $N$  thuộc  $SC$  sao cho  $NS = 2NC$ . Tính thể tích khối đa diện  $ABCMN$ .

- A.  $\frac{a^3 \sqrt{11}}{18}$ .                      B.  $\frac{a^3 \sqrt{11}}{16}$ .                      C.  $\frac{a^3 \sqrt{11}}{36}$ .                      D.  $\frac{a^3 \sqrt{11}}{24}$ .

**Lời giải**



Ta có:  $SO = \sqrt{SA^2 - AO^2} = \sqrt{SA^2 - \frac{4}{9}AI^2} = \sqrt{SA^2 - \frac{4}{9}AB^2 + \frac{1}{9}BC^2} = \frac{a\sqrt{33}}{3}$

Diện tích tam giác  $ABC$ :  $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}AB \cdot AC \cdot \sin \widehat{BAC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$

$\Rightarrow V_{S.ABC} = \frac{1}{3}SO \cdot S_{\Delta ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{33}}{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3\sqrt{11}}{12}$

Xét tỉ số:

$$\frac{V_{S.AMN}}{V_{S.ABC}} = \frac{V_{A.SMN}}{V_{A.SBC}} = \frac{\frac{1}{3}d(A, (SMN)) \cdot S_{\Delta SMN}}{\frac{1}{3}d(A, (SBC)) \cdot S_{\Delta SBC}} = \frac{S_{\Delta SMN}}{S_{\Delta SBC}} = \frac{\frac{1}{2} \cdot SM \cdot SN \cdot \sin \widehat{MSN}}{\frac{1}{2} \cdot SB \cdot SC \cdot \sin \widehat{BSC}} = \frac{SM}{SB} \cdot \frac{SN}{SC} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

Do đó:  $V_{ABCMN} = \frac{2}{3}V_{S.ABC} = \frac{2}{3} \cdot \frac{a^3\sqrt{11}}{12} = \frac{a^3\sqrt{11}}{18}$ .

**Câu 40:** Một sợi dây chuyền có chiều dài  $28m$  được cắt thành hai đoạn, đoạn có chiều dài  $l(m)$  để làm thành một hình vuông và đoạn  $28-l(m)$  tạo thành hình tròn. Biết tổng diện tích hình tròn và hình vuông nhỏ nhất. Hỏi số  $l$  gần nhất với số nào sau đây?

**A.**  $11,8m$ .      **B.**  $12,9m$ .      **C.**  $7,8m$ .      **D.**  $15,7m$ .

**Lời giải**

**Chọn** **C.**

Cạnh hình vuông là  $\frac{l}{4}$ , bán kính hình tròn là  $\frac{1}{2\pi}(28-l)$ .

Tổng diện tích  $S(l) = \frac{l^2}{16} + \frac{1}{4\pi}(28-l)^2 \Rightarrow S'(l) = \frac{l}{8} - \frac{1}{2\pi}(28-l)$ .

Do đó  $S'(l) = 0 \Rightarrow l = \frac{112}{4+\pi}$

Lập bảng biến thiên ta thấy  $S$  đạt giá trị nhỏ nhất bằng  $\frac{196}{4+\pi}, l = \frac{112}{4+\pi}$

**Câu 41:** Cho hàm số  $y = f(x)$ , hàm số  $y = f'(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ bên. Bất phương trình  $f(x) < x + m$  ( $m$  là tham số) nghiệm đúng với mọi  $x \in (0; 2)$  khi và chỉ khi

A.  $m > f(0)$ .

B.  $m \geq f(0)$ .

C.  $m > f(2) - 2$ .

D.  $m \geq f(2) - 2$ .

Lời giải

**Chọn D.**

Bất phương trình:  $f(x) < x + m \Leftrightarrow f(x) - x < m$

Xét hàm số  $g(x) = f(x) - x$  trên  $(0; 2)$  có  $g'(x) = f'(x) - 1$ .

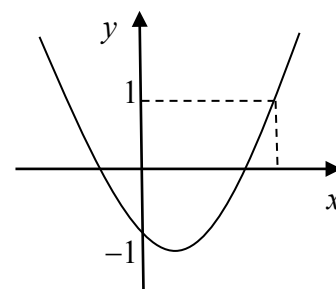
Ta thấy  $f'(x) > 1, \forall x \in (0; 2)$  hay  $f'(x) - 1 > 0, \forall x \in (0; 2)$

$\Rightarrow g'(x) > 0, \forall x \in (0; 2)$  nên hàm số  $g(x)$  đồng biến trên  $(0; 2)$

$\Rightarrow g(0) < g(x) < g(2) \Leftrightarrow f(0) < f(x) - x < f(2) - 2$ .

Do đó bất phương trình  $f(x) - x < m$  nghiệm đúng với mọi

$x \in (0; 2) \Leftrightarrow m \geq g(2) = f(2) - 2$



**Câu 42:** Cho khối tứ diện  $ABCD$ . Lấy điểm  $M$  nằm giữa  $A$  và  $B$ , điểm  $N$  nằm giữa  $C$  và  $D$ . Mặt phẳng  $(CDM)$  và  $(ABN)$  chia khối tứ diện đó thành bốn khối tứ diện nào sau đây?

A.  $NACB; BCMN; ABND; MBND$ .

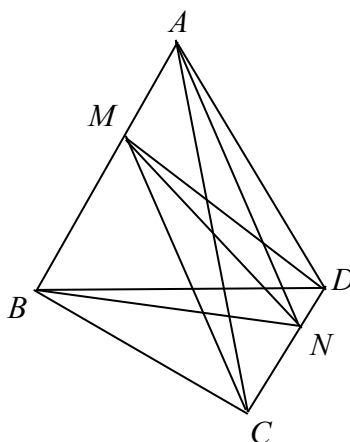
B.  $MANC; BCMN; AMND; MBND$ .

C.  $MANC; BCDN; AMND; ABND$ .

D.  $ABCN; ABND; AMND; MBND$ .

Lời giải

**Chọn B.**



Nhìn vào hình vẽ ta thấy  $MN$  là giao tuyến của hai mặt phẳng  $(MCD)$  và  $(NAB)$ , khi đó ta thấy tứ diện đã cho được chia thành bốn tứ diện  $ACMN, AMND, BMNC, BMND$ .

**Câu 43:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên nửa khoảng  $[-1; 2)$ , có bảng biến thiên như hình vẽ.

Khẳng định nào sau đây là SAI?

A. Đồ thị hàm số không đi qua điểm  $(2; 5)$ .

B. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(0;1)$ .

C.  $\min y = 2$ .

D.  $\max y = 5$ .

Lời giải

Chọn D.

Không tồn tại  $\max y = 5$ .

Câu 44: Cho phương trình  $8^{x+1} + 8 \cdot (0,5)^{3x} + 3 \cdot 2^{x+3} = 125 - 24 \cdot (0,5)^x$ . Đặt  $t = 2^x + 2^{-x}$ , phương trình đã cho trở thành phương trình nào dưới đây?

A.  $8t^3 - 125 = 0$ .

B.  $8t^3 - 3t - 12 = 0$ .

C.  $8t^3 + 3t^2 - t - 10 = 0$ .

D.  $8t^3 + t - 36 = 0$ .

Lời giải

Chọn A.

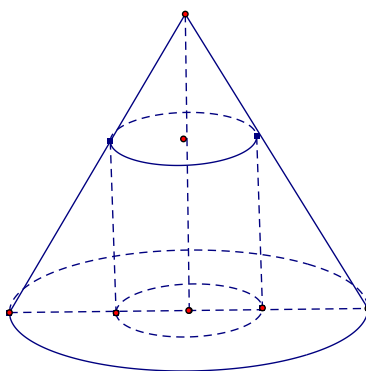
Ta có:  $8^{x+1} + 8 \cdot (0,5)^{3x} + 3 \cdot 2^{x+3} = 125 - 24 \cdot (0,5)^x \Leftrightarrow 8 \cdot 2^{3x} + \frac{8}{2^{3x}} + 24 \cdot 2^x = 125 - \frac{24}{2^x}$

$\Leftrightarrow 8 \cdot \left(2^{3x} + \frac{1}{2^{3x}}\right) + 24 \cdot \left(2^x + \frac{1}{2^x}\right) - 125 = 0 \Leftrightarrow 8 \left[ \left(2^x + \frac{1}{2^x}\right)^3 - 3 \cdot \left(2^x + \frac{1}{2^x}\right) \right] + 24 \left(2^x + \frac{1}{2^x}\right) = 125$

$\Leftrightarrow 8 \left(2^x + \frac{1}{2^x}\right)^3 - 125 = 0 + 24 \left(2^x + \frac{1}{2^x}\right) = 125$

Đặt  $t = 2^x + 2^{-x} \Rightarrow \left(2^x + \frac{1}{2^x}\right)^3 = \left(2^x + 2^{-x}\right)^3 = t^3$ . Phương trình đã cho trở thành:  $8t^3 - 125 = 0$

Câu 45: Cho hình nón có chiều cao  $2R$  và bán kính đáy  $R$ . Xét hình trụ nội tiếp hình nón sao cho thể tích khối trụ lớn nhất



Khi đó bán kính đáy của khối trụ là

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

B.  $\frac{2R}{3}$ .

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

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

Lời giải

Chọn B.

Gọi  $r$  bán kính đáy,  $h$  là chiều cao của hình trụ. Hai tam giác  $SO'M$  và  $SOA$  đồng dạng

$$\Rightarrow \frac{O'M}{OA} = \frac{SO'}{SO} = \frac{2R-h}{2R} = 1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{h}{R} \Rightarrow \frac{r}{R} = 1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{h}{R} \Rightarrow r = R - \frac{h}{2}.$$

Thể tích khối trụ bằng:  $V = \pi r^2 h = \pi \left( R - \frac{h}{2} \right)^2 h.$

Áp dụng bất đẳng thức côsi ta có:  $\left( R - \frac{h}{2} \right)^2 h \leq \left( \frac{R - \frac{h}{2} + R - \frac{h}{2} + h}{3} \right)^3 = \frac{8R^3}{27} \Rightarrow V \leq \frac{8\pi R^3}{27}.$

Dấu “=” xảy ra khi  $R - \frac{h}{2} = h \Rightarrow h = \frac{2R}{3} \Rightarrow r = \frac{2R}{3}.$

**Câu 46:** Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để đồ thị  $(C_m)$  của hàm số  $y = -x^3 + 3mx^2 - 2m^3$  có hai điểm cực trị  $M; N$  sao cho đường thẳng  $MN$  vuông góc với đường thẳng  $(d): y = -2x$ .

**A.**  $m = \pm \frac{1}{2}.$

**B.**  $m = -\frac{1}{4}; m = \frac{1}{2}.$

**C.**  $m = -\frac{1}{2}; m = \frac{1}{4}.$

**D.**  $m = \pm \frac{1}{4}.$

Lời giải

**Chọn A**

$$y' = -3x^2 + 6mx; \quad y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2m \end{cases} \quad (m \neq 0)$$

$$M(0; -2m^3); N(2m; 2m^3) \Rightarrow \overrightarrow{MN} = (2m; 4m^3)$$

Suy ra hệ số góc của đường thẳng  $MN$  là  $k = 2m^2$

Vì đường thẳng  $MN$  vuông góc với đường thẳng  $(d): y = -2x$

$$\text{Nên: } 2m^2(-2) = -1 \Leftrightarrow m = \pm \frac{1}{2}.$$

**Câu 47:** Một người gửi tiết kiệm 100 triệu đồng không rút lãi, thời hạn 5 năm. Ngân hàng A nhận tiền gửi lãi suất 1,2% tháng, Ngân hàng B nhận tiền gửi lãi suất  $r\%$  năm. Tìm  $r$  nhỏ nhất để người gửi vào ngân hàng B có lợi hơn ngân hàng **A**.

A.  $r = 16,39\%$ .

B.  $r = 13,31\%$ .

C.  $r = 15,39\%$ .

D.  $r = 12,24\%$ .

Lời giải

**Chọn C**

Số tiền nhận được khi gửi ngân hàng A trong 5 năm là:

$$m_A = 100.(1 + 1,2\%)^{60} \text{ (triệu đồng)}$$

Số tiền nhận được khi gửi ngân hàng B trong 5 năm là:

$$m_B = 100.(1 + r\%)^5 \text{ (triệu đồng)}$$

$$YCBT \Leftrightarrow m_B > m_A \Leftrightarrow (1 + r\%)^5 > (1 + 1,2\%)^{60} \Leftrightarrow r > (1 + 1,2\%)^{12} - 1 \approx 15,389\%$$

Suy ra giá trị nhỏ nhất của  $r$  là  $15,39\%$ .

**Câu 48:** Cho hình chóp  $S.ABCD$ , có đáy  $ABCD$  là hình vuông,  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy, cho biết  $SA = AB = a$ . Tính khoảng cách từ  $B$  đến mặt phẳng  $(SCD)$  theo  $a$ .

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

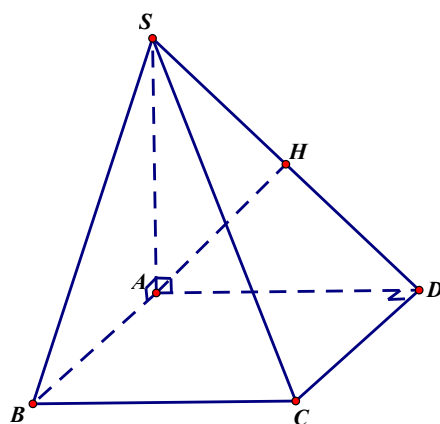
B.  $a\sqrt{2}$ .

C.  $a\sqrt{3}$ .

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

Lời giải

**Chọn A**



$$\text{Ta có } AB \parallel CD \Rightarrow AB \parallel (SCD) \Rightarrow d(B, (SCD)) = d(A, (SCD)).$$

Ta có  $SA = AB = AD = a$  suy ra  $\triangle SAD$  vuông cân tại  $A$ .

$$\text{Gọi } H \text{ là trung điểm của } SD \text{ ta có: } \begin{cases} AH \perp SD \\ AH \perp CD \end{cases} \Rightarrow AH \perp (SCD).$$

$$\text{Do đó } d(A, (SCD)) = AH = \frac{1}{2}SD = \frac{1}{2}\sqrt{SA^2 + AD^2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}.$$

**Câu 49:** Tính thể tích khối chóp  $S.ABCD$ , biết đáy hình chóp là hình vuông cạnh  $a$ ,  $SA$  vuông góc với mặt đáy,  $SD$  tạo với mặt phẳng  $(SAB)$  một góc  $30^\circ$ .



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

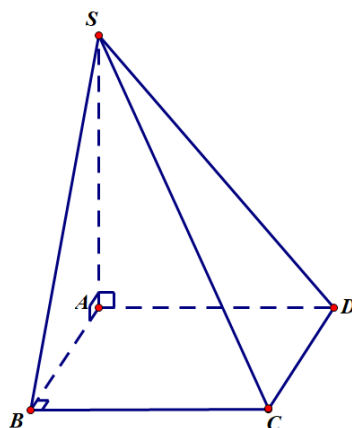
B.  $\frac{\sqrt{6}a^3}{3}$ .

C.  $\frac{\sqrt{6}a^3}{9}$ .

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

Lời giải

Chọn D



Ta có:

$$\left. \begin{array}{l} SA \perp AD \\ AD \perp AB \end{array} \right\} \Rightarrow AD \perp (SAB) \Rightarrow \left( \widehat{SD, (SAB)} \right) = \left( \widehat{SD, SA} \right) = \widehat{DSA} \Rightarrow \widehat{DSA} = 30^\circ.$$

$$\tan \widehat{DSA} = \frac{AD}{SA} \Rightarrow SA = a\sqrt{3}.$$

$$\text{Vậy } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{\square ABCD} = \frac{\sqrt{3}a^3}{3}.$$

**Câu 50:** Cho hình nón tròn xoay có bán kính đường tròn đáy  $r$ , chiều cao  $h$  và đường sinh  $l$ . Ký hiệu  $V$  là thể tích khối nón  $S_{tp}; S_{xq}$  lần lượt là diện tích toàn phần, diện tích xung quanh của hình nón. Tìm mệnh đề **SAI** trong các mệnh đề sau?

A.  $S_{xq} = 2\pi rl$ .

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

C.  $S_{tp} = \pi rl + \pi r^2$ .

D.  $l^2 = r^2 + h^2$ .

Lời giải

Chọn A

Lý thuyết.



CHUYÊN CHU VĂN AN – LẠNG SƠN

ĐỀ THI HỌC KÌ I - NĂM HỌC 2020 - 2021

Môn: TOÁN – LỚP 12

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Câu 1:** Cho hình nón có bán kính đáy bằng  $a$  và độ dài đường sinh bằng  $2a$ . Diện tích xung quanh của hình nón đó bằng

- A.  $4\pi a^2$ . B.  $3\pi a^2$ . C.  $2\pi a^2$ . D.  $\pi a^2$ .

**Câu 2:** Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?

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

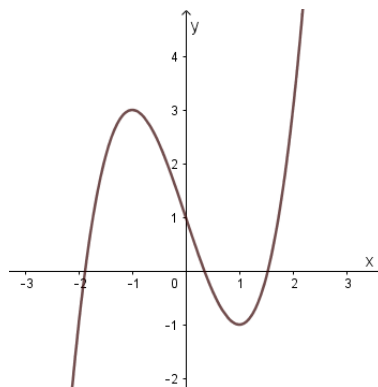
**Câu 3:** Thể tích  $V$  của khối trụ có bán kính đáy  $R$  và độ dài đường sinh được tính theo công thức nào dưới đây?

- A.  $V = \pi R^2 l$ . B.  $V = \frac{4}{3} \pi R^2 l$ . C.  $V = \frac{4}{3} \pi R^3 l$ . D.  $V = \frac{1}{3} R^2 l$ .

**Câu 4:** Lăng trụ đều là lăng trụ

- A. có đáy là tam giác đều và các cạnh bên vuông góc với đáy.  
B. Đứng và có đáy là đa giác đều.  
C. Có đáy là tam giác đều và các cạnh bên bằng nhau.  
D. Có tất cả các cạnh bên bằng nhau.

**Câu 5:** Hàm số nào dưới đây có đồ thị như trong hình vẽ?



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

**Câu 6:** Cho  $a$  là số thực dương khác 1. Giá trị của biểu thức  $P = a^{\frac{2}{3}} \sqrt{a}$  bằng

- A.  $a^3$ . B.  $a^{\frac{2}{3}}$ . C.  $a^{\frac{7}{6}}$ . D.  $a^{\frac{5}{6}}$ .

**Câu 7:** Khối tứ diện đều thuộc loại khối đa diện nào dưới đây?

- A.  $\{5; 3\}$ . B.  $\{3; 3\}$ . C.  $\{3; 4\}$ . D.  $\{4; 3\}$ .

**Câu 8:** Cho khối chóp có thể tích là  $\frac{a^3 \sqrt{3}}{6}$  và diện tích mặt đáy là  $\frac{a^2 \sqrt{3}}{8}$ . Khi đó chiều cao của khối chóp đó là

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

**Câu 9:** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định trên đoạn  $[-\sqrt{3}; \sqrt{5}]$  và có bảng biến thiên như hình vẽ

|      |             |      |      |             |     |
|------|-------------|------|------|-------------|-----|
| $x$  | $-\sqrt{3}$ | $-1$ | $1$  | $\sqrt{5}$  |     |
| $y'$ | $+$         | $0$  | $-$  | $0$         | $+$ |
| $y$  | $0$         | $2$  | $-2$ | $2\sqrt{5}$ |     |

Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $\min_{[-\sqrt{3}; \sqrt{5}]} y = -2$ . B.  $\min_{[-\sqrt{3}; \sqrt{5}]} y = 2$ . C.  $\min_{[-\sqrt{3}; \sqrt{5}]} y = 2\sqrt{5}$ . D.  $\min_{[-\sqrt{3}; \sqrt{5}]} y = 0$ .

**Câu 10:** Tìm tập nghiệm của phương trình  $\log_3(2x^2 + x + 3) = 1$ .

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

**Câu 11:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = -1$  và  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = +\infty$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Đường thẳng  $y = -2$  là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho.  
 B. Đường thẳng  $x = -2$  là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho.  
 C. Đường thẳng  $y = 2$  là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho.  
 D. Đường thẳng  $x = 2$  là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho.

**Câu 12:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |            |     |            |           |            |     |            |           |
|------|-----------|------------|-----|------------|-----------|------------|-----|------------|-----------|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$       | $0$ | $1$        | $+\infty$ |            |     |            |           |
| $y'$ |           | $+$        | $0$ | $-$        | $0$       | $+$        | $0$ | $-$        |           |
| $y$  | $+\infty$ | $\searrow$ | $0$ | $\nearrow$ | $3$       | $\searrow$ | $0$ | $\nearrow$ | $+\infty$ |

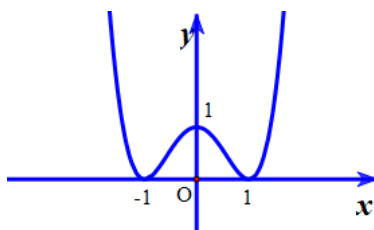
Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

**Câu 13:** Cho khối lăng trụ đứng  $ABC.A_1B_1C_1$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $A$ , cạnh  $BC = a\sqrt{2}$ ,  $A_1B = 3a$ . Thể tích khối lăng trụ  $ABC.A_1B_1C_1$  là:

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

**Câu 14:** Cho hàm số  $y = f(x)$ . Đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  như hình vẽ bên dưới.



Đồ thị hàm số  $y = f(x)$  có bao nhiêu điểm cực trị?

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

**Câu 15:** Diện tích mặt cầu có bán kính  $\frac{a\sqrt{3}}{2}$  bằng

A.  $\pi a^2 \sqrt{3}$ .

B.  $3\pi a^2$ .

C.  $4\pi a^2$ .

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

Câu 16: Tìm đạo hàm của hàm số  $y = 3^{x^2-2x}$

A.  $y' = 3^{x^2-2x} \cdot (2x-2) \cdot \ln 3$ .

B.  $y' = \frac{3^{x^2-2x}}{\ln 3}$ .

C.  $y' = 3^{x^2-2x} \cdot \ln 3$

D.  $y' = \frac{3^{x^2-2x} (2x-2)}{\ln 3}$ .

Câu 17: Khối lăng trụ có đáy là hình vuông cạnh  $a$ , đường cao bằng  $a\sqrt{3}$  có thể tích bằng

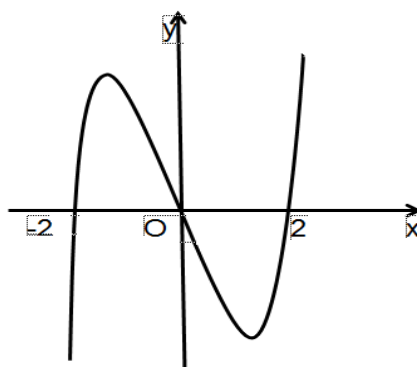
A.  $\frac{a^3 \sqrt{3}}{3}$ .

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

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

D.  $\frac{a^3 \sqrt{3}}{6}$ .

Câu 18: Cho hàm số  $f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  là đường cong trong hình bên.



Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. Hàm số  $f(x)$  đồng biến trên khoảng  $(-2;1)$ .

B. Hàm số  $f(x)$  nghịch biến trên khoảng  $(-1;1)$ .

C. Hàm số  $f(x)$  nghịch biến trên khoảng  $(0;2)$ .

D. Hàm số  $f(x)$  đồng biến trên khoảng  $(1;2)$ .

Câu 19: Cho hình nón có diện tích xung quanh bằng  $5\pi a^2$  và bán kính đáy bằng  $a$ . Tính độ dài đường sinh của hình nón đã cho.

A.  $3a$ .

B.  $5a$ .

C.  $a\sqrt{5}$ .

D.  $3a\sqrt{2}$ .

Câu 20: Tìm số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{x^2-3x-4}{x^2-16}$ .

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 0.

Câu 21: Cho  $b$  là số thực dương khác 1. Tính  $P = \log_b \left( b^2 \cdot b^{\frac{1}{2}} \right)$ .

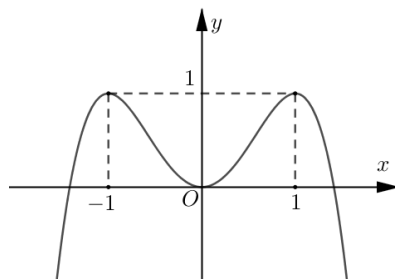
A.  $P = \frac{1}{4}$ .

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

C.  $P = 1$ .

D.  $P = \frac{5}{2}$ .

Câu 22: Cho hàm số  $f(x) = ax^4 + bx^2 + c$  ( $a, b, c \in \mathbb{R}$ ). Đồ thị hàm số  $y = f(x)$  như hình vẽ bên.



Số nghiệm của phương trình  $4f(x) + 3 = 0$  là

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

**Câu 23:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = \frac{x^2 + x + 4}{x + 1}$  trên đoạn  $[0; 2]$  bằng:

- A.** 3. **B.**  $\frac{10}{3}$ . **C.** 4. **D.** -5.

**Câu 24:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |   |   |   |    |   |           |
|------|-----------|---|---|---|----|---|-----------|
| $x$  | $-\infty$ |   | 2 |   | 4  |   | $+\infty$ |
| $y'$ |           | + | 0 | - | 0  | + |           |
| $y$  | $-\infty$ |   | 3 |   | -2 |   | $+\infty$ |

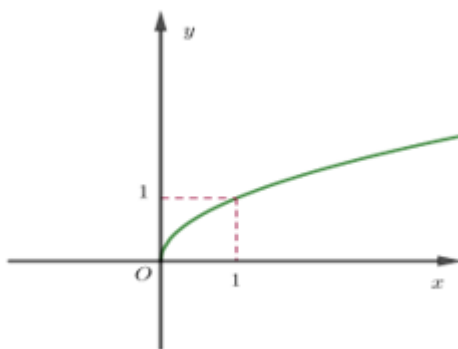
Hàm số đạt cực tiểu tại điểm nào trong các điểm sau đây?

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

**Câu 25:** Nghiệm của phương trình  $3^{x-1} = 27$  là

- A.**  $x = 4$ . **B.**  $x = 9$ . **C.**  $x = 10$ . **D.**  $x = 3$ .

**Câu 26:** Đồ thị có hình vẽ bên là của hàm số nào trong các hàm số sau đây?



- A.**  $y = \ln x$ . **B.**  $y = e^{-x}$ . **C.**  $y = \log x + 1$ . **D.**  $y = \sqrt{x}$ .

**Câu 27:** Cho  $a, b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $a^3 b^2 = 32$ . Giá trị của  $3 \log_2 a + 2 \log_2 b$  bằng

- A.** 32. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 2.

**Câu 28:** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  cạnh  $a$ . Gọi  $S$  là diện tích xung quanh của hình nón sinh bởi đoạn  $AC'$  khi quay quanh trục  $AA'$ . Diện tích  $S$  là

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

- Câu 29:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $A', B', C'$  lần lượt là trung điểm của  $SA, SB, SC$ . Tỷ số  $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}}$  bằng bao nhiêu  
 A.  $\frac{1}{4}$ . B.  $\frac{1}{6}$ . C.  $\frac{1}{8}$ . D. 8.
- Câu 30:** Nghiệm của phương trình  $4^x - 6.2^x + 8 = 0$  là  
 A.  $x = 0; x = 2$  B.  $x = 1; x = 2$ . C.  $x = 1$ . D.  $x = 2$ .
- Câu 31:** Cho khối chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác  $ABC$  đều cạnh bằng  $a$ . Hai mặt phẳng  $(SAB)$  và  $(SAC)$  cùng vuông góc với đáy. Tính thể tích khối chóp  $S.ABC$  biết  $SM$  hợp với đáy góc  $60^\circ$ , với  $M$  là trung điểm  $BC$ .  
 A.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ . B.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{8}$ . C.  $\frac{a^3\sqrt{6}}{24}$ . D.  $\frac{a^3\sqrt{6}}{8}$ .
- Câu 32:** Cho khối trụ có thiết diện qua trục là hình vuông cạnh  $a$ . Thể tích khối trụ là  
 A.  $\pi a^3$ . B.  $\frac{\pi a^3}{3}$ . C.  $\frac{\pi a^3}{12}$ . D.  $\frac{\pi a^3}{4}$ .
- Câu 33:** Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $B$ . Biết  $AB = 3\text{ cm}$ ,  $BC' = 3\sqrt{2}\text{ cm}$ . Thể tích khối lăng trụ đã cho là:  
 A.  $\frac{27}{8}(\text{cm}^3)$ . B.  $\frac{27}{4}(\text{cm}^3)$ . C.  $27(\text{cm}^3)$ . D.  $\frac{27}{2}(\text{cm}^3)$ .
- Câu 34:** Số nghiệm của phương trình  $\log_3(x^2 + 4x) + \log_{\frac{1}{3}}(2x + 3) = 0$  là  
 A. 1. B. 3. C. 0. D. 2.
- Câu 35:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác đều cạnh  $a$ , cạnh bên  $SA$  vuông góc với đáy. Tính thể tích của khối chóp  $S.ABC$  biết  $SB = 2a$ .  
 A.  $\frac{a^3}{4}$ . B.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ . C.  $\frac{a^3}{2}$ . D.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$ .
- Câu 36:** Có bao nhiêu số nguyên của  $m$  để phương trình  $\log_2(2x + m) - 2\log_2 x = x^2 - 4x - 2m - 1$  có hai nghiệm thực phân biệt.  
 A. 2. B. 3. C. 1. D. 4.
- Câu 37:** Cho hình hộp đứng  $ABCD.A'B'C'D'$  có các cạnh  $AB = AD = 2a$ ,  $AA' = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ ,  $\widehat{BAD} = 60^\circ$ . Gọi  $M$  và  $N$  lần lượt là trung điểm các cạnh của  $AD$  và  $AB$ . Tính thể tích  $A'B'D'NM$  bằng  
 A.  $\frac{a^3}{8}$ . B.  $\frac{3a^3}{4}$ . C.  $\frac{5a^3}{48}$ . D.  $\frac{a^3}{24}$ .
- Câu 38:** Cho hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (4m - 3)x + 2017$ . Tìm giá trị lớn nhất của tham số thực  $m$  để hàm số đã cho đồng biến trên  $\mathbb{R}$   
 A.  $m = 4$ . B.  $m = 3$ . C.  $m = 1$ . D.  $m = 2$ .

**Câu 39:** Cho lăng trụ tam giác  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $A$ , cạnh  $AC = 2\sqrt{2}$ . Biết  $AC'$  tạo với mặt phẳng  $(ABC)$  một góc  $60^\circ$  và  $AC' = 4$ . Thể tích khối chóp  $B.ACC'A'$  bằng

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

**Câu 40:** Khối chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh bằng  $2a$ , chân đường cao trùng với trung điểm  $H$  của  $AB$ , mặt bên  $(SCD)$  tạo với mặt đáy một góc  $30^\circ$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $SC$ . Thể tích khối chóp  $H.BCM$  là

- A.  $\frac{a^3\sqrt{2}}{3}$ . B.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{8}$ . C.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{9}$ . D.  $\frac{a^3\sqrt{6}}{3}$ .

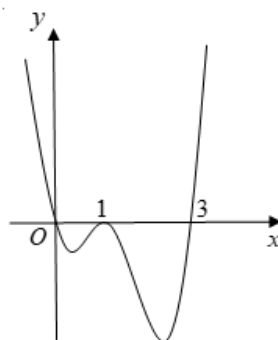
**Câu 41:** Cho hàm số  $y = mx^4 - (2m+1)x^2 + 1$ . Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để hàm số có một điểm cực đại

- A.  $-\frac{1}{2} \leq m < 0$ . B.  $m \leq -\frac{1}{2}$ . C.  $-\frac{1}{2} \leq m \leq 0$ . D.  $m \geq -\frac{1}{2}$ .

**Câu 42:** Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \sqrt{5-4x}$  trên đoạn  $[-1;1]$ . Khi đó  $M - m$  bằng

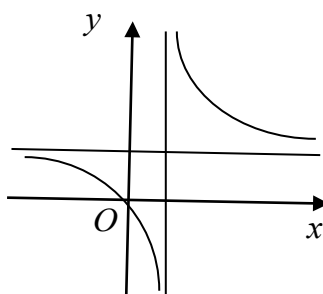
- A. 9. B. 3. C. 1. D. 2.

**Câu 43:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  có đồ thị như hình vẽ. Đồ thị của hàm số  $g(x) = |f(x)|^2$  có bao nhiêu điểm cực đại, bao nhiêu điểm cực tiểu?



- A. 2 điểm cực đại, 3 điểm cực tiểu. B. 3 điểm cực đại, 2 điểm cực tiểu.  
C. 1 điểm cực đại, 3 điểm cực tiểu. D. 2 điểm cực đại, 2 điểm cực tiểu.

**Câu 44:** Cho hàm số  $y = \frac{bx-c}{x-a}$  ( $a \neq 0$  và  $a, b, c \in \mathbb{R}$ ) có đồ thị như hình bên. Khẳng định nào sau đây đúng?



A.  $a > 0, b < 0, c - ab < 0$ .

B.  $a > 0, b > 0, c - ab < 0$ .

C.  $a < 0, b > 0, c - ab < 0$ .

D.  $a < 0, b < 0, c - ab > 0$ .

**Câu 45:** Cho hình trụ có hai đáy là hai hình tròn  $(O)$  và  $(O')$ , chiều cao  $2R$  và bán kính đáy  $R$ . Một mặt phẳng  $(\alpha)$  đi qua trung điểm của  $OO'$  và tạo với  $OO'$  một góc  $30^\circ$ . Hỏi  $(\alpha)$  cắt đường tròn đáy theo một dây cung có độ dài bằng bao nhiêu?

A.  $\frac{2R}{3}$ .

B.  $\frac{2R}{\sqrt{3}}$ .

C.  $\frac{2R\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ .

D.  $\frac{4R}{3\sqrt{3}}$ .

**Câu 46:** Cho hàm số  $y = \frac{2x-1}{x+1}$  có đồ thị  $(C)$  và đường thẳng  $d: y = 2x - 3$ . Đường thẳng  $d$  cắt  $(C)$  tại hai điểm  $A$  và  $B$ . Khoảng cách giữa  $A$  và  $B$  là

A.  $\frac{2}{5}$ .

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

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

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

**Câu 47:** Cho hình hộp đứng  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình thoi,  $\widehat{BAD} = 60^\circ$ ,  $AA' = AB = 2a$ . Gọi  $J, I$  lần lượt là giao điểm của các đường chéo của các hình  $A'B'C'D'$  và  $A'D'DA$ ;  $K, L$  lần lượt là trung điểm các cạnh  $AB, BC$ . Thể tích của khối chóp  $IJKL$  bằng

A.  $\frac{\sqrt{3}}{24}a^3$ .

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

C.  $\frac{\sqrt{3}}{32}a^3$ .

D.  $\frac{\sqrt{3}}{12}a^3$ .

**Câu 48:** Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $4^x - 2m \cdot 6^x + (m^2 - 3) \cdot 9^x = 0$  có hai nghiệm phân biệt.

A.  $m > 0$ .

B.  $m = \pm 3$ .

C.  $m \geq \sqrt{3}$ .

D.  $m > \sqrt{3}$ .

**Câu 49:** Một người gửi 100 triệu đồng vào ngân hàng với kì hạn 3 tháng (1 quý), lãi suất 6% một quý theo hình thức lãi kép. Sau đúng 6 tháng, người đó lại gửi thêm 100 triệu đồng với hình thức và lãi suất như trên. Hỏi sau 1 năm tính từ lần gửi đầu tiên người đó nhận được số tiền gần với kết quả nào nhất?

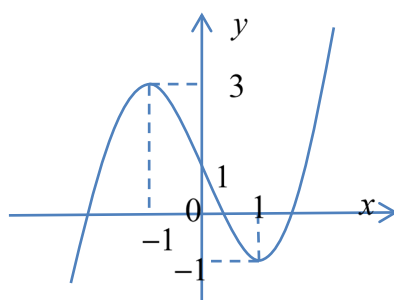
A. 236,6 triệu đồng.

B. 243,5 triệu đồng

C. 238,6 triệu đồng

D. 224,7 triệu đồng

**Câu 50:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ. Tập hợp tất cả các giá trị của tham số  $m$  để phương trình  $f(\cos x) = -2m + 1$  có nghiệm thuộc khoảng  $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$  là



A.  $(0; 1)$ .

B.  $(-1; 1)$ .

C.  $(0; 1]$ .

D.  $(-1; 1]$ .



★  
★  
★  
★  
★

**NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM**

★  
★  
★  
★  
★

**BẢNG ĐÁP ÁN**

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

**Câu 1:** Cho hình nón có bán kính đáy bằng  $a$  và độ dài đường sinh bằng  $2a$ . Diện tích xung quanh của hình nón đó bằng

- A.  $4\pi a^2$ . B.  $3\pi a^2$ . C.  $2\pi a^2$ . D.  $\pi a^2$ .

Lời giải

**Chọn** C.

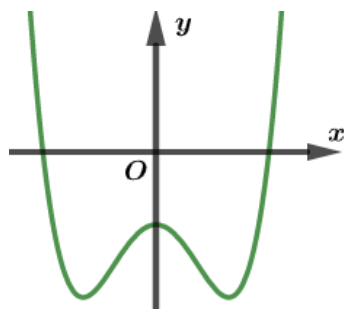
Diện tích xung quanh là  $S = \pi r l = \pi \cdot a \cdot 2a = 2\pi a^2$ .

**Câu 2:** Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?

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

Lời giải

**Chọn** B.



Từ hình dáng đồ thị ta thấy hàm số có dạng  $y = ax^4 + bx^2 + c \Rightarrow$  loại A và D.

Ta có  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = +\infty \Rightarrow$  loại C.

Vậy chọn B.

**Câu 3:** Thể tích  $V$  của khối trụ có bán kính đáy  $R$  và độ dài đường sinh được tính theo công thức nào dưới đây?

- A.  $V = \pi R^2 l$ . B.  $V = \frac{4}{3} \pi R^2 l$ . C.  $V = \frac{4}{3} \pi R^3 l$ . D.  $V = \frac{1}{3} R^2 l$ .

Lời giải

**Chọn** A.

Thể tích khối trụ là  $V = \pi R^2 h = \pi R^2 l$ .

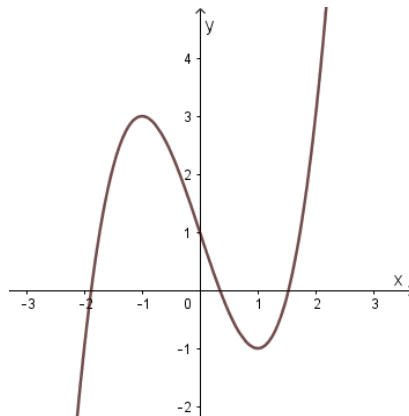
**Câu 4:** Lăng trụ đều là lăng trụ

- A. có đáy là tam giác đều và các cạnh bên vuông góc với đáy.  
B. Đứng và có đáy là đa giác đều.  
C. Có đáy là tam giác đều và các cạnh bên bằng nhau.  
D. Có tất cả các cạnh bên bằng nhau.

Lời giải

**Chọn** B

**Câu 5:** Hàm số nào dưới đây có đồ thị như trong hình vẽ?



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

Lời giải

**Chọn D**

Vì đồ thị có 2 điểm cực trị nên loại B, C

Vì  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$  nên chọn D.

**Câu 6:** Cho  $a$  là số thực dương khác 1. Giá trị của biểu thức  $P = a^{\frac{2}{3}}\sqrt{a}$  bằng

- A.  $a^3$ . B.  $a^{\frac{2}{3}}$ . C.  $a^{\frac{7}{6}}$ . D.  $a^{\frac{5}{6}}$ .

Lời giải

**Chọn C**

$$P = a^{\frac{2}{3}}\sqrt{a} = a^{\frac{2}{3}} \cdot a^{\frac{1}{2}} = a^{\frac{7}{6}}.$$

**Câu 7:** Khối tứ diện đều thuộc loại khối đa diện nào dưới đây?

- A.  $\{5; 3\}$ . B.  $\{3; 3\}$ . C.  $\{3; 4\}$ . D.  $\{4; 3\}$ .

Lời giải

**Chọn B**

**Câu 8:** Cho khối chóp có thể tích là  $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$  và diện tích mặt đáy là  $\frac{a^2\sqrt{3}}{8}$ . Khi đó chiều cao của khối chóp đó là

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

Lời giải

**Chọn D**

$$\text{Chiều cao khối chóp } h = \frac{3V}{S} = 4a.$$

**Câu 9:** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định trên đoạn  $[-\sqrt{3}; \sqrt{5}]$  và có bảng biến thiên như hình vẽ

|      |             |      |      |             |     |
|------|-------------|------|------|-------------|-----|
| $x$  | $-\sqrt{3}$ | $-1$ | $1$  | $\sqrt{5}$  |     |
| $y'$ | $+$         | $0$  | $-$  | $0$         | $+$ |
| $y$  | $0$         | $2$  | $-2$ | $2\sqrt{5}$ |     |

Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $\min_{[-\sqrt{3}; \sqrt{5}]} y = -2$ . B.  $\min_{[-\sqrt{3}; \sqrt{5}]} y = 2$ . C.  $\min_{[-\sqrt{3}; \sqrt{5}]} y = 2\sqrt{5}$ . D.  $\min_{[-\sqrt{3}; \sqrt{5}]} y = 0$ .

Lời giải

**Chọn A**

**Câu 10:** Tìm tập nghiệm của phương trình  $\log_3(2x^2 + x + 3) = 1$ .

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

Lời giải

**Chọn B.**

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

Tìm tập nghiệm của phương trình  $\log_3(2x^2 + x + 3) = 1$  là  $\left\{0; -\frac{1}{2}\right\}$ .

**Câu 11:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = -1$  và  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = +\infty$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Đường thẳng  $y = -2$  là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho.  
B. Đường thẳng  $x = -2$  là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho.  
C. Đường thẳng  $y = 2$  là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho.  
D. Đường thẳng  $x = 2$  là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho.

Lời giải

**Chọn D.**

Ta có  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = +\infty \Rightarrow x = 2$  là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

**Câu 12:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

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

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

Lời giải

**Chọn A.**

**Câu 13:** Cho khối lăng trụ đứng  $ABC.A_1B_1C_1$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $A$ , cạnh  $BC = a\sqrt{2}$ ,  $A_1B = 3a$ . Thể tích khối lăng trụ  $ABC.A_1B_1C_1$  là:

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

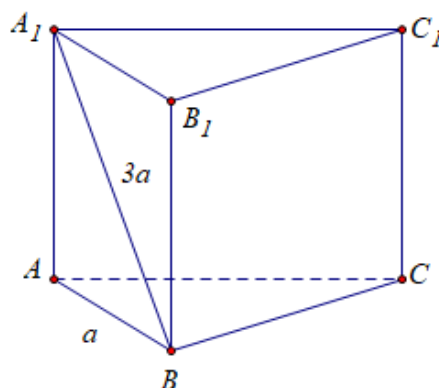
B.  $a^3\sqrt{2}$ .

C.  $6a^3$ .

D.  $2a^3$ .

Lời giải

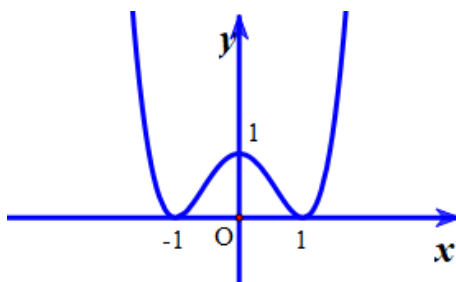
Chọn B



Ta có  $AB = AC = a \Rightarrow S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC = \frac{a^2}{2}$  và  $AA_1 = \sqrt{A_1B^2 - AB^2} = 2a\sqrt{2}$ .

Thể tích khối lăng trụ là  $V = S_{ABC} \cdot AA_1 = a^3\sqrt{2}$

**Câu 14:** Cho hàm số  $y = f(x)$ . Đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  như hình vẽ bên dưới.



Đồ thị hàm số  $y = f(x)$  có bao nhiêu điểm cực trị?

A. 2.

B. 3.

C. 0.

D. 1.

Lời giải

Chọn C

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1.$$

Bảng xét dấu  $f'(x)$

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

Vậy hàm số  $y = f(x)$  không có điểm cực trị.

**Câu 15:** Diện tích mặt cầu có bán kính  $\frac{a\sqrt{3}}{2}$  bằng

A.  $\pi a^2\sqrt{3}$ .

B.  $3\pi a^2$ .

C.  $4\pi a^2$ .

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

Lời giải

Chọn B

Diện tích mặt cầu là  $S = 4\pi R^2 = 4\pi \cdot \frac{3a^2}{4} = 3\pi a^2$

**Câu 16:** Tìm đạo hàm của hàm số  $y = 3^{x^2-2x}$

A.  $y' = 3^{x^2-2x} \cdot (2x-2) \cdot \ln 3$

**B.**  $y' = \frac{3^{x^2-2x}}{\ln 3}$

**C.**  $y' = 3^{x^2-2x} \cdot \ln 3$

**D.**  $y' = \frac{3^{x^2-2x} (2x-2)}{\ln 3}$

Lời giải.

Chọn A.

TXĐ:  $D = \mathbb{R}$ .

Ta có  $y' = 3^{x^2-2x} \cdot (2x-2) \cdot \ln 3$ .

**Câu 17:** Khối lăng trụ có đáy là hình vuông cạnh  $a$ , đường cao bằng  $a\sqrt{3}$  có thể tích bằng

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

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

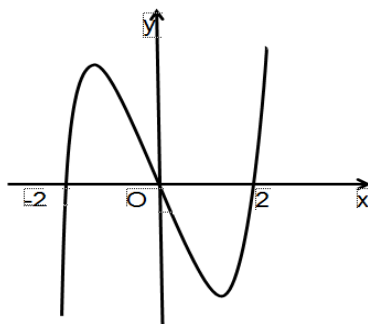
**C.**  $2a^3\sqrt{3}$

**D.**  $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$

Chọn B.

Ta có  $V_{LT} = S.h = a^2 \cdot a\sqrt{3} = a^3\sqrt{3}$ .

**Câu 18:** Cho hàm số  $f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  là đường cong trong hình bên.



Mệnh đề nào sau đây đúng?

**A.** Hàm số  $f(x)$  đồng biến trên khoảng  $(-2;1)$ .

**B.** Hàm số  $f(x)$  nghịch biến trên khoảng  $(-1;1)$ .

**C.** Hàm số  $f(x)$  nghịch biến trên khoảng  $(0;2)$ .

**D.** Hàm số  $f(x)$  đồng biến trên khoảng  $(1;2)$ .

Lời giải.

Chọn C.

Căn cứ vào đồ thị hàm số  $y = f'(x) < 0, \forall x \in (0;2)$ . Suy ra hàm số  $y = f(x)$

ngược biến trên khoảng  $(0; 2)$ .

**Câu 19:** Cho hình nón có diện tích xung quanh bằng  $5\pi a^2$  và bán kính đáy bằng  $a$ . Tính độ dài đường sinh của hình nón đã cho.

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

Lời giải

**Chọn B**

Ta có  $S_{xq} = \pi r l = \pi \cdot a \cdot l = 5\pi a^2 \Leftrightarrow l = 5a$ .

**Câu 20:** Tìm số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 - 16}$ .

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

Lời giải

**Chọn C**

Ta có  $\lim_{x \rightarrow (-4)^+} y = -\infty$ ,  $\lim_{x \rightarrow (-4)^-} y = +\infty$ .

Suy ra  $x = -4$  là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho.

Ta lại có  $\lim_{x \rightarrow 4^+} y = \lim_{x \rightarrow 4^-} y = \frac{5}{8}$ .

Suy ra  $x = 4$  không là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho.

**Câu 21:** Cho  $b$  là số thực dương khác 1. Tính  $P = \log_b \left( b^2 \cdot b^{\frac{1}{2}} \right)$ .

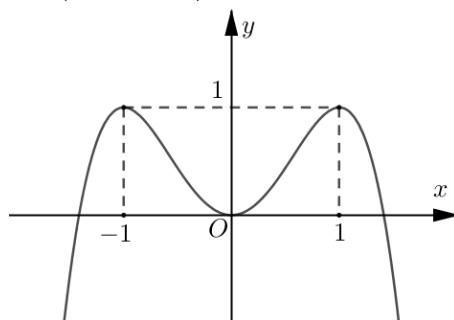
- A.  $P = \frac{1}{4}$ .      B.  $P = \frac{3}{2}$ .      C.  $P = 1$ .      D.  $P = \frac{5}{2}$ .

Lời giải

**Chọn D**

Ta có  $P = \log_b \left( b^2 \cdot b^{\frac{1}{2}} \right) = \log_b \left( b^{\frac{5}{2}} \right) = \frac{5}{2} \log_b b = \frac{5}{2}$ .

**Câu 22:** Cho hàm số  $f(x) = ax^4 + bx^2 + c$  ( $a, b, c \in \mathbb{R}$ ). Đồ thị hàm số  $y = f(x)$  như hình vẽ bên.



Số nghiệm của phương trình  $4f(x) + 3 = 0$  là

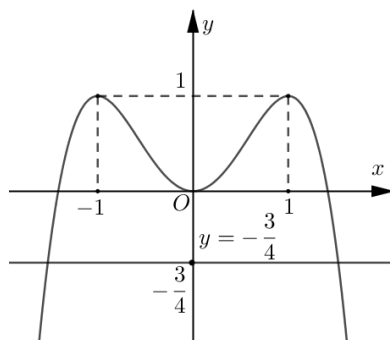
- A. 2.      B. 0.      C. 4.      D. 3.

Lời giải

**Chọn A.**

Ta có  $4f(x) + 3 = 0 \Leftrightarrow f(x) = -\frac{3}{4}$ .

Số nghiệm của phương trình  $4f(x) + 3 = 0$  là số giao điểm của đồ thị hàm số  $y = f(x)$  và đường thẳng  $y = -\frac{3}{4}$ .



Dựa vào đồ thị nhận thấy phương trình  $4f(x) + 3 = 0$  có nghiệm 2.

**Câu 23:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = \frac{x^2 + x + 4}{x + 1}$  trên đoạn  $[0; 2]$  bằng:

**A. 3.**

B.  $\frac{10}{3}$ .

C. 4.

D. -5.

Lời giải

**Chọn A.**

Tập xác định  $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ .

Ta có  $f(x) = \frac{x^2 + x + 4}{x + 1} = x + \frac{4}{x + 1}$ .

Khi đó  $f'(x) = 1 - \frac{4}{(x + 1)^2}$ .

Cho  $f'(x) = 0 \Leftrightarrow 1 - \frac{4}{(x + 1)^2} = 0 \Leftrightarrow (x + 1)^2 = 4 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \in [0; 2] \\ x = -3 \notin [0; 2] \end{cases}$ .

Ta có  $f(0) = 4$ ;  $f(1) = 3$ ;  $f(2) = \frac{10}{3}$ .

Vậy  $\min_{[0; 2]} f(x) = 3$  tại  $x = 1$ .

**Câu 24:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |     |      |           |
|------|-----------|-----|------|-----------|
| $x$  | $-\infty$ | $2$ | $4$  | $+\infty$ |
| $y'$ |           | $0$ | $0$  |           |
| $y$  | $-\infty$ | $3$ | $-2$ | $+\infty$ |

Hàm số đạt cực tiểu tại điểm nào trong các điểm sau đây?



A.  $x = 4$ .

B.  $x = 2$ .

C.  $x = 3$ .

D.  $x = -2$ .

Lời giải

Chọn A.

Hàm số đạt cực tiểu tại điểm nào trong các điểm  $x = -2$ .

Câu 25: Nghiệm của phương trình  $3^{x-1} = 27$  là

A.  $x = 4$ .

B.  $x = 9$ .

C.  $x = 10$ .

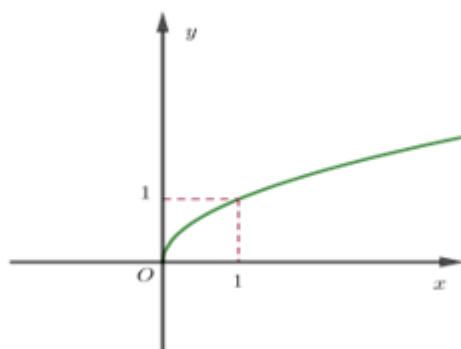
D.  $x = 3$ .

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có: } 3^{x-1} = 27 \Leftrightarrow x-1 = \log_3 27 \Leftrightarrow x = 1 + \log_3 27 = 4$$

Câu 26: Đồ thị có hình vẽ bên là của hàm số nào trong các hàm số sau đây?



A.  $y = \ln x$ .

B.  $y = e^{-x}$ .

C.  $y = \log x + 1$ .

D.  $y = \sqrt{x}$ .

Lời giải

Chọn D

Dựa vào hình vẽ, đồ thị hàm số đi qua 2 điểm  $O(0;0)$  và  $A(1;1)$ .

Câu 27: Cho  $a, b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $a^3 b^2 = 32$ . Giá trị của  $3 \log_2 a + 2 \log_2 b$  bằng

A. 32.

B. 4.

C. 5.

D. 2.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có: } 3 \log_2 a + 2 \log_2 b = \log_2 a^3 + \log_2 b^2 = \log_2 (a^3 b^2) = \log_2 32 = 5$$

Câu 28: Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  cạnh  $a$ . Gọi  $S$  là diện tích xung quanh của hình nón sinh bởi đoạn  $AC'$  khi quay quanh trục  $AA'$ . Diện tích  $S$  là

A.  $\pi a^2$ .

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

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

D.  $\pi a^2 \sqrt{6}$ .

Lời giải

Chọn C

Quay  $AC'$  quanh cạnh  $AA'$  ta được hình nón có bán kính đáy  $R = AC' = a\sqrt{2}$  và chiều cao  $h = AA' = a \Rightarrow l = \sqrt{h^2 + R^2} = \sqrt{(a\sqrt{2})^2 + a^2} = a\sqrt{3}$ .

$$\text{Vậy } S = \pi Rl = \pi a.a\sqrt{3} = \pi a^2\sqrt{3}.$$

**Câu 29:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $A', B', C'$  lần lượt là trung điểm của  $SA, SB, SC$ . Tỷ số  $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}}$  bằng bao nhiêu

A.  $\frac{1}{4}$ .

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

C.  $\frac{1}{8}$ .

D. 8.

Lời giải

**Chọn C**

$$\text{Ta có } \frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA'}{SA} \cdot \frac{SB'}{SB} \cdot \frac{SC'}{SC} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}.$$

**Câu 30:** Nghiệm của phương trình  $4^x - 6 \cdot 2^x + 8 = 0$  là

A.  $x = 0; x = 2$

B.  $x = 1; x = 2$ .

C.  $x = 1$ .

D.  $x = 2$ .

Lời giải

**Chọn B**

$$\text{Đặt } t = 2^x, t > 0$$

$$\text{Phương trình } \Leftrightarrow t^2 - 6t + 8 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 2 \\ t = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2^x = 2 \\ 2^x = 4 \end{cases} \Leftrightarrow x = 1; x = 2.$$

**Câu 31:** Cho khối chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác  $ABC$  đều cạnh bằng  $a$ . Hai mặt phẳng  $(SAB)$  và  $(SAC)$  cùng vuông góc với đáy. Tính thể tích khối chóp  $S.ABC$  biết  $SM$  hợp với đáy góc  $60^\circ$ , với  $M$  là trung điểm  $BC$ .

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

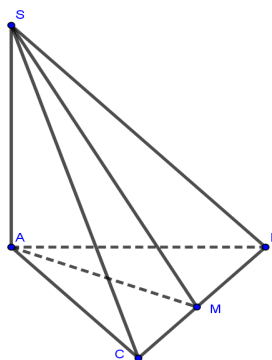
B.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{8}$ .

C.  $\frac{a^3\sqrt{6}}{24}$ .

D.  $\frac{a^3\sqrt{6}}{8}$ .

Lời giải

**Chọn B.**



$$\text{Ta có: } \begin{cases} (SAB) \perp (ABC) \\ (SAC) \perp (ABC) \\ (SAB) \cap (SAC) = SA \end{cases} \Rightarrow SA \perp (ABC).$$

$$\Rightarrow \widehat{(SM; (ABC))} = \widehat{SMA} = 60^\circ.$$

Tam giác  $ABC$  đều cạnh  $a$ ,  $M$  là trung điểm  $BC$

$$\Rightarrow AM = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow SA = AM \cdot \tan 60^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \sqrt{3} = \frac{3a}{2}.$$

$$V_{S.ABC} = \frac{1}{3} S_{\Delta ABC} \cdot SA = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{3a}{2} = \frac{a^3\sqrt{3}}{8}.$$

**Câu 32:** Cho khối trụ có thiết diện qua trục là hình vuông cạnh  $a$ . Thể tích khối trụ là

- A.  $\pi a^3$ .      B.  $\frac{\pi a^3}{3}$ .      C.  $\frac{\pi a^3}{12}$ .      D.  $\frac{\pi a^3}{4}$ .

Lời giải

**Chọn D.**

Thiết diện qua trục là hình vuông cạnh  $a \Rightarrow h = 2r = a \Rightarrow r = \frac{a}{2}$ .

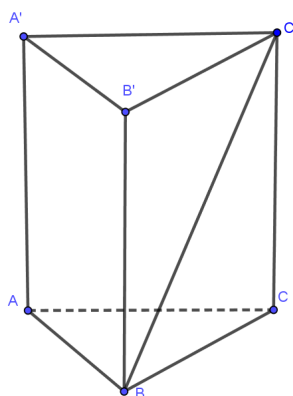
$$V = \pi r^2 h = \pi \cdot \left(\frac{a}{2}\right)^2 \cdot a = \frac{\pi a^3}{4}.$$

**Câu 33:** Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $B$ . Biết  $AB = 3\text{ cm}$ ,  $BC' = 3\sqrt{2}\text{ cm}$ . Thể tích khối lăng trụ đã cho là:

- A.  $\frac{27}{8}(\text{cm}^3)$ .      B.  $\frac{27}{4}(\text{cm}^3)$ .      C.  $27(\text{cm}^3)$ .      D.  $\frac{27}{2}(\text{cm}^3)$ .

Lời giải

**Chọn D.**



Tam giác  $ABC$  vuông cân tại  $B \Rightarrow AB = BC = 3$ .

$$CC' = \sqrt{BC'^2 - BC^2} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 - 3^2} = 3.$$

$$V_{ABC.A'B'C'} = \frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot CC' = \frac{1}{2} 3 \cdot 3 \cdot 3 = \frac{27}{2}(\text{cm}^3).$$

**Câu 34:** Số nghiệm của phương trình  $\log_3(x^2 + 4x) + \log_{\frac{1}{3}}(2x + 3) = 0$  là

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

Lời giải

**Chọn A**

Điều kiện:  $x > 0$ .

Phương trình đã cho tương đương với:

$$\log_3(x^2 + 4x) - \log_3(2x + 3) = 0 \Leftrightarrow \log_3(x^2 + 4x) = \log_3(2x + 3) \Leftrightarrow x^2 + 4x = 2x + 3$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 2x - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -3 \end{cases}. \text{ Kết hợp với điều kiện suy ra phương trình có nghiệm } x = 1.$$

**Câu 35:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác đều cạnh  $a$ , cạnh bên  $SA$  vuông góc với đáy. Tính thể tích của khối chóp  $S.ABC$  biết  $SB = 2a$ .

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

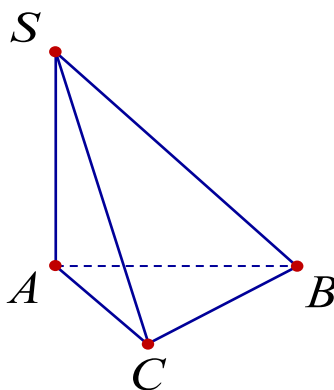
**B.**  $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ .

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

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

Lời giải

**Chọn A**



$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin 60^\circ = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}.$$

Tam giác  $SAB$  vuông tại  $A$ :  $SA = \sqrt{SB^2 - AB^2} = a\sqrt{3}$ .

$$V_{S.ABC} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABC} = \frac{a^3}{4}.$$

**Câu 36:** Có bao nhiêu số nguyên của  $m$  để phương trình  $\log_2(2x + m) - 2\log_2 x = x^2 - 4x - 2m - 1$  có hai nghiệm thực phân biệt.

**A.** 2.

**B.** 3.

**C.** 1.

**D.** 4.

Lời giải

**Chọn C**

Điều kiện:  $\begin{cases} x > 0 \\ m > -2x = g(x) \end{cases} \Rightarrow m \leq 0.$

Phương trình đã cho tương đương với:

$$\log_2(2x + m) + 1 + 4x + 2m = x^2 + \log_2 x^2 \Leftrightarrow \log_2(4x + 2m) + (4x + 2m) = \log_2 x^2 + x^2$$

$$\Leftrightarrow f(4x + 2m) = f(x^2).$$

Xét hàm số  $f(t) = \log_2 t + t$  trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

$f'(t) = \frac{1}{t \ln 2} + 1 > 0 \quad \forall t \in (0; +\infty) \Rightarrow$  hàm số  $f(t)$  đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

Khi đó  $4x + 2m = x^2 \Leftrightarrow x^2 - 4x = 2m$ .

Đồ thị hàm số  $h(x) = x^2 - 4x$  là parabol có đỉnh  $I(2; -4)$ .

Phương trình  $x^2 - 4x = 2m$  có hai nghiệm phân biệt khi và chỉ khi

$-4 < 2m < 0 \Leftrightarrow -2 < m < 0$ . Kết hợp với điều kiện  $m \leq 0$  ta được  $-2 < m < 0$ . Vì

$m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m = -1$ .

**Câu 37:** Cho hình hộp đứng  $ABCD.A'B'C'D'$  có các cạnh  $AB = AD = 2a$ ,  $AA' = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ ,  $\widehat{BAD} = 60^\circ$ .

Gọi  $M$  và  $N$  lần lượt là trung điểm các cạnh của  $AD$  và  $AB$ . Tính thể tích  $A'B'D'NM$  bằng

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

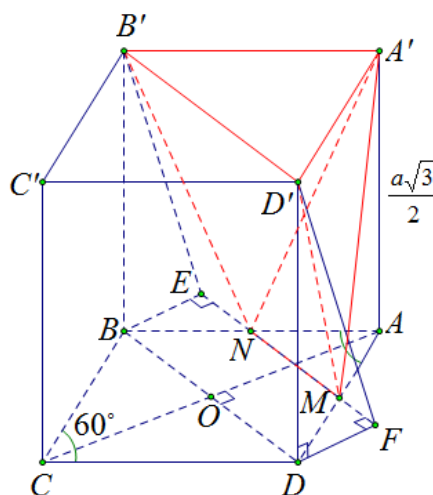
B.  $\frac{3a^3}{4}$ .

C.  $\frac{5a^3}{48}$ .

D.  $\frac{a^3}{24}$ .

Lời giải

**Chọn B**



Xét tam giác  $ABD$  có  $AB = AD = 2a$ ,  $\widehat{BAD} = 60^\circ \Rightarrow \triangle ABD$  đều và  $BD = AB = 2a$ .

Kẻ  $BE \perp MN$  tại  $E$  và  $DF \perp MN$  tại  $F$ . Dễ thấy, tứ giác  $BDFE$  là hình chữ nhật.

+ Thể tích khối lăng trụ  $BB'E.DD'F$  là  $V_1 = S_{DD'F}.BD = \frac{3a^3}{4}$ .

+ Thể tích khối chóp  $D'.DMF$  là  $V_2 = \frac{1}{3}S_{DMF}.DD' = \frac{a^3}{16}$ .

+ Thể tích khối chóp  $A'.AMN$  là  $V_3 = \frac{1}{3}S_{AMN}.AA' = \frac{a^3}{8}$ .

+ Thể tích khối  $BDD'B'MN$  là  $V_4 = V_1 - 2V_2 = \frac{5a^3}{8}$ .

+ Thể tích khối lăng trụ  $ABD.A'B'D'$  là  $V_5 = S_{ABD} \cdot AA' = \frac{3a^3}{2}$ .

Vậy thể tích khối  $A'B'D'NM$  là  $V = V_5 - V_4 - V_3 = \frac{3a^3}{4}$ .

**Câu 38:** Cho hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (4m-3)x + 2017$ . Tìm giá trị lớn nhất của tham số thực  $m$  để hàm số đã cho đồng biến trên  $\mathbb{R}$

A.  $m = 4$ .

B.  $m = 3$ .

C.  $m = 1$ .

D.  $m = 2$ .

Lời giải

Chọn B

TXĐ:  $D = \mathbb{R}$ .

Ta có:  $y' = x^2 - 2mx + (4m-3)$ .

Hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R}$  khi chỉ khi  $y' \geq 0, x \in \mathbb{R}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a > 0 \\ \Delta' \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m^2 - 4m + 3 \leq 0 \Leftrightarrow 1 \leq m \leq 3.$$

Giá trị  $m$  lớn nhất là 3.

**Câu 39:** Cho lăng trụ tam giác  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $A$ , cạnh  $AC = 2\sqrt{2}$ . Biết  $AC'$  tạo với mặt phẳng  $(ABC)$  một góc  $60^\circ$  và  $AC' = 4$ . Thể tích khối chóp  $B.ACC'A'$  bằng

A.  $\frac{16}{3}$ .

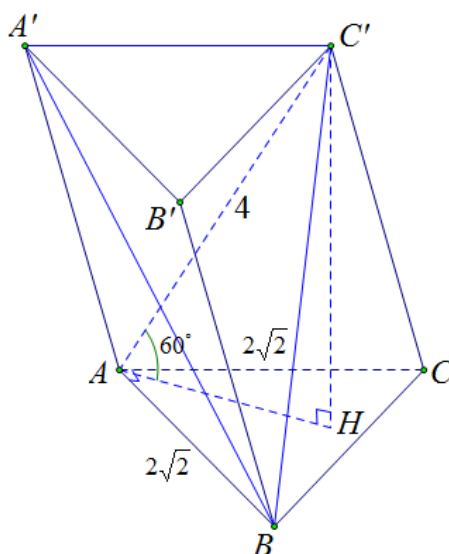
B.  $\frac{8}{3}$ .

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

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

Lời giải

Chọn D



Gọi  $H$  là hình chiếu vuông góc của  $C'$  trên mặt phẳng  $(ABC) \Rightarrow C'H$  là chiều cao của lăng trụ.

$\Rightarrow$  Góc giữa  $AC'$  và mặt phẳng  $(ABC)$  là  $\widehat{C'AH} = 60^\circ$ .

Xét tam giác  $AHC'$  vuông tại  $H$  có:  $C'H = AC' \cdot \sin 60^\circ = 4 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$

Diện tích tam giác  $ABC$  là  $S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC = 4$

Thể tích lăng trụ là  $V_{ABC.A'B'C'} = S_{ABC} \cdot C'H = 8\sqrt{3}$

Mặt khác, ta có:  $V_{B.A'B'C'} = \frac{1}{3} C'H \cdot S_{A'B'C'} = \frac{1}{3} V_{ABC.A'B'C'}$ .

Vậy  $V_{B.ACC'A'} = V_{ABC.A'B'C'} - V_{B.A'B'C'} = \frac{2}{3} V_{ABC.A'B'C'} = \frac{2}{3} \cdot 8\sqrt{3} = \frac{16\sqrt{3}}{3}$ .

**Câu 40:** Khối chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh bằng  $2a$ , chân đường cao trùng với trung điểm  $H$  của  $AB$ , mặt bên  $(SCD)$  tạo với mặt đáy một góc  $30^\circ$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $SC$ . Thể tích khối chóp  $H.BCM$  là

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

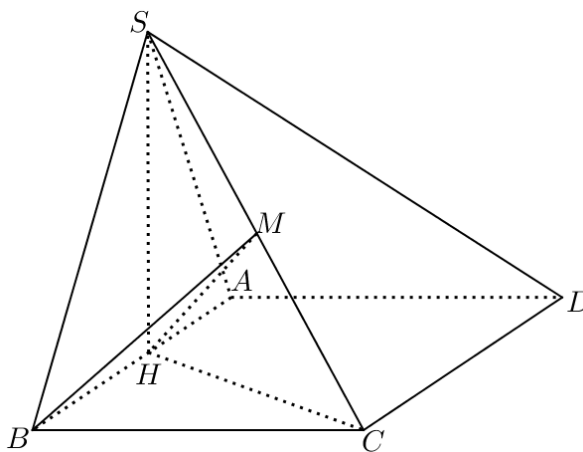
B.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{8}$ .

C.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{9}$ .

D.  $\frac{a^3\sqrt{6}}{3}$ .

Lời giải

**Chọn C**



Ta có  $\frac{V_{M.HBC}}{V_{S.HBC}} = \frac{MC}{SC} = \frac{1}{2} \Rightarrow V_{M.HBC} = \frac{1}{2} V_{S.HBC} = \frac{1}{8} V_{S.ABCD}$ .

Gọi  $K$  là trung điểm của  $CD$ . Khi đó  $\widehat{((SCD), (ABCD))} = \widehat{SKH} = 30^\circ$ .

Ta có  $SH = HK \cdot \tan 30^\circ = \frac{2a}{\sqrt{3}} \Rightarrow V_{H.BCM} = V_{M.HBC} = \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{3} \cdot (2a)^2 \cdot \frac{2a}{\sqrt{3}} = \frac{a^3\sqrt{3}}{9}$ .

**Câu 41:** Cho hàm số  $y = mx^4 - (2m+1)x^2 + 1$ . Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để hàm số có một điểm cực đại

- A.  $-\frac{1}{2} \leq m < 0$ .      B.  $m \leq -\frac{1}{2}$ .      C.  $-\frac{1}{2} \leq m \leq 0$ .      D.  $m \geq -\frac{1}{2}$ .

Lời giải

**Chọn C**

Ta có  $y' = 4mx^3 - 2(2m+1)x = 2x(2mx^2 - 2m - 1)$ ;  $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ 2mx^2 = 2m + 1 \end{cases}$

\*  $m = 0$  ta có  $y = -x^2 + 1$ . Vậy hàm số đạt cực đại tại  $x = 0$ .

\*  $m \neq 0$  để hàm số có một điểm cực đại khi  $\begin{cases} m < 0 \\ 2m + 1 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow -\frac{1}{2} \leq m < 0$ .

Vậy  $-\frac{1}{2} \leq m \leq 0$  thì hàm số có một điểm cực đại.

**Câu 42:** Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \sqrt{5-4x}$  trên đoạn  $[-1; 1]$ . Khi đó  $M - m$  bằng

- A. 9.      B. 3.      C. 1.      D. 2.

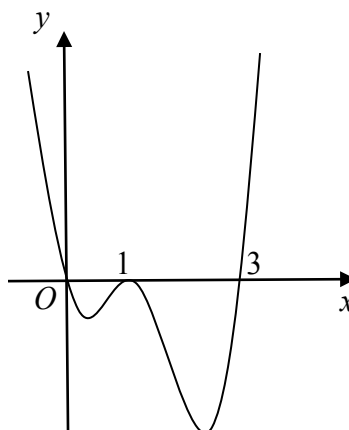
Lời giải

**Chọn D**

Ta có  $y' = -\frac{2}{\sqrt{5-4x}} < 0$  trên  $[-1; 1]$ . Vậy  $M = y(-1) = 3, m = y(1) = 1$

Khi đó  $M - m = 3 - 1 = 2$ .

**Câu 43:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  có đồ thị như hình vẽ. Đồ thị của hàm số  $g(x) = |f(x)|^2$  có bao nhiêu điểm cực đại, bao nhiêu điểm cực tiểu?



- A. 2 điểm cực đại, 3 điểm cực tiểu.      B. 3 điểm cực đại, 2 điểm cực tiểu.  
C. 1 điểm cực đại, 3 điểm cực tiểu.      D. 2 điểm cực đại, 2 điểm cực tiểu.

Lời giải

**Chọn A**



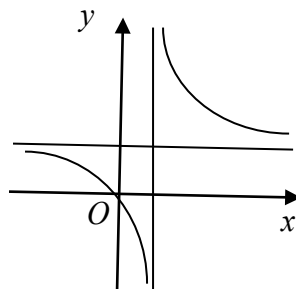
Ta có:  $g'(x) = 2|f(x)|' |f(x)|$ ;  $g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 0.5 \\ x = 1 \\ x = 2 \\ x = 3 \end{cases}$ .

Ta có bảng biến thiên

| $x$     | $-\infty$ | 0 | 0.5 | 1 | 2 | 3 | $+\infty$ |
|---------|-----------|---|-----|---|---|---|-----------|
| $g'(x)$ | -         | 0 | +   | 0 | - | 0 | +         |
| $g(x)$  |           |   |     |   |   |   |           |

Vậy của hàm số  $g(x) = |f(x)|^2$  có 2 điểm cực đại, 3 điểm cực tiểu.

**Câu 44:** Cho hàm số  $y = \frac{bx-c}{x-a}$  ( $a \neq 0$  và  $a, b, c \in \mathbb{R}$ ) có đồ thị như hình bên. Khẳng định nào sau đây đúng?



A.  $a > 0, b < 0, c - ab < 0$ .

**B.  $a > 0, b > 0, c - ab < 0$ .**

C.  $a < 0, b > 0, c - ab < 0$ .

D.  $a < 0, b < 0, c - ab > 0$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Vì hàm số  $y = \frac{bx-c}{x-a}$  nghịch biến trên tập xác định nên  $-ab + c < 0 \Leftrightarrow c - ab < 0$ .

Mặt khác tiệm cận đứng  $x = a$  nằm bên phải trục tung nên  $a > 0$ .

**Câu 45:** Cho hình trụ có hai đáy là hai hình tròn  $(O)$  và  $(O')$ , chiều cao  $2R$  và bán kính đáy  $R$ . Một mặt phẳng  $(\alpha)$  đi qua trung điểm của  $OO'$  và tạo với  $OO'$  một góc  $30^\circ$ . Hỏi  $(\alpha)$  cắt đường tròn đáy theo một dây cung có độ dài bằng bao nhiêu?

A.  $\frac{2R}{3}$ .

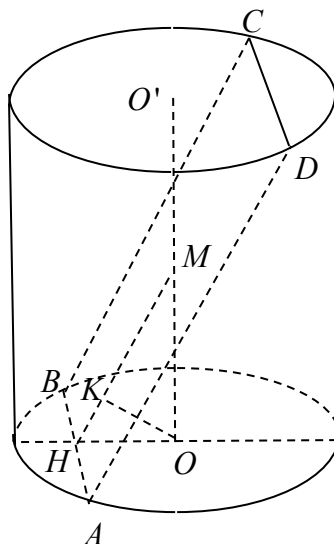
B.  $\frac{2R}{\sqrt{3}}$ .

**C.  $\frac{2R\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ .**

D.  $\frac{4R}{3\sqrt{3}}$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**



Gọi  $M$  là trung điểm  $OO'$ . Gọi  $A, B$  là giao điểm của mặt phẳng  $(\alpha)$  và đường tròn  $(O)$  và  $H$  là hình chiếu của  $O$  trên  $AB \Rightarrow AB \perp (MHO)$ .

Trong mặt phẳng  $(MHO)$  kẻ  $OK \perp MH, (K \in MH)$  khi đó góc giữa  $OO'$  và mặt phẳng  $(\alpha)$  là góc  $\widehat{OMK} = 30^\circ$ . Xét tam giác vuông  $MHO$  ta có

$$HO = OM \cdot \tan 30^\circ = R \cdot \tan 30^\circ = \frac{R\sqrt{3}}{3}.$$

$$\text{Xét tam giác vuông } AHO \text{ ta có } AH = \sqrt{OA^2 - OH^2} = \sqrt{R^2 - \frac{R^2}{3}} = \frac{R\sqrt{2}}{\sqrt{3}}.$$

$$\text{Do } H \text{ là trung điểm của } AB \text{ nên } AB = \frac{2R\sqrt{2}}{\sqrt{3}}.$$

**Câu 46:** Cho hàm số  $y = \frac{2x-1}{x+1}$  có đồ thị  $(C)$  và đường thẳng  $d: y = 2x-3$ . Đường thẳng  $d$  cắt  $(C)$  tại hai điểm  $A$  và  $B$ . Khoảng cách giữa  $A$  và  $B$  là

A.  $\frac{2}{5}$ .

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

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

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

Lời giải

**Chọn D**

Phương trình hoành độ giao điểm của  $(C)$  và  $d$  là  $\frac{2x-1}{x+1} = 2x-3$

$$\Leftrightarrow 2x-1 = (2x-3)(x+1) \text{ (do } x=-1 \text{ không là nghiệm của phương trình)}$$

$$\Leftrightarrow 2x^2 - 3x - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

Đường thẳng  $d$  cắt  $(C)$  tại hai điểm  $A(2;1)$  và  $B\left(-\frac{1}{2}; -4\right)$ .

Khoảng cách giữa  $A$  và  $B$  là  $AB = \sqrt{\left(-\frac{1}{2} - 2\right)^2 + (-4 - 1)^2} = \frac{5\sqrt{5}}{2}$ .

**Câu 47:** Cho hình hộp đứng  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình thoi,  $\widehat{BAD} = 60^\circ$ ,  $AA' = AB = 2a$ . Gọi  $J, I$  lần lượt là giao điểm của các đường chéo của các hình  $A'B'C'D'$  và  $A'D'DA$ ;  $K, L$  lần lượt là trung điểm các cạnh  $AB, BC$ . Thể tích của khối chóp  $IJKL$  bằng

A.  $\frac{\sqrt{3}}{24}a^3$ .

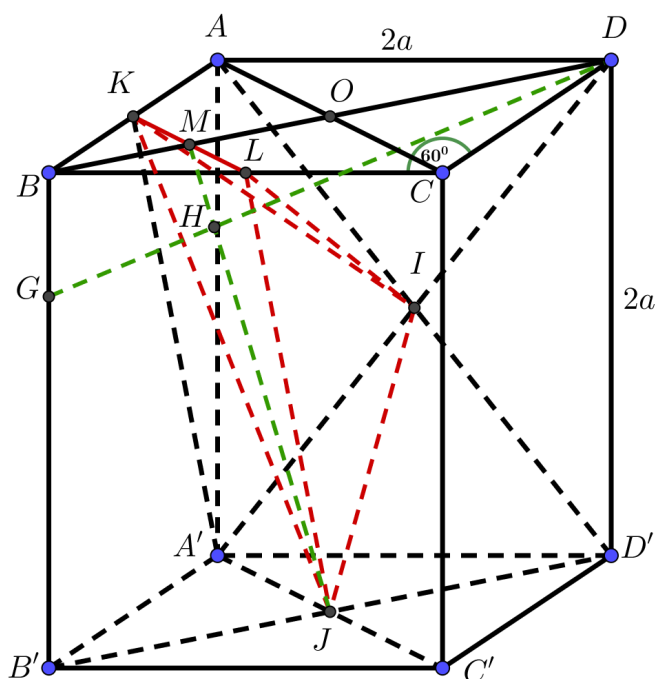
B.  $\frac{\sqrt{3}}{4}a^3$ .

C.  $\frac{\sqrt{3}}{32}a^3$ .

D.  $\frac{\sqrt{3}}{12}a^3$ .

Lời giải

**Chọn B**



Ta có  $\begin{cases} LK \perp BD \text{ (do } LK \parallel AC, AC \perp BD) \\ LK \perp BB' \text{ (do } BB' \perp (ABCD)) \end{cases} \Rightarrow LK \perp (BDD'B') \Rightarrow (LKJ) \perp (BDD'B')$  theo giao

tuyến  $JM$  (với  $M = LK \cap BD$ ) (1)

$\triangle ABD$  đều nên  $BD = 2a$  và  $BM = \frac{1}{4}BD = \frac{a}{2}$ . Trên cạnh  $BB'$  lấy điểm  $G$  sao cho  $BG = \frac{a}{2}$ .

Ta có

$$\begin{aligned} \overrightarrow{DG} \cdot \overrightarrow{MJ} &= (\overrightarrow{DB} + \overrightarrow{BG})(\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{BB'} + \overrightarrow{B'J}) = \overrightarrow{DB} \cdot \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{DB} \cdot \overrightarrow{BB'} + \overrightarrow{DB} \cdot \overrightarrow{B'J} + \overrightarrow{BG} \cdot \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{BG} \cdot \overrightarrow{BB'} + \overrightarrow{BG} \cdot \overrightarrow{B'J} \\ &\Rightarrow \overrightarrow{DG} \cdot \overrightarrow{MJ} = 2a \cdot \frac{a}{2} + 0 - 2a \cdot a + 0 + \frac{a}{2} \cdot 2a + 0 = 0 \Rightarrow DG \perp JM \quad (2) \end{aligned}$$

Từ (1) và (2) suy ra  $DG \perp (LKJ)$ . Gọi  $H = DG \cap JM$ . Tứ giác  $BMHG$  nội tiếp nên

$$DH.DG = DM.DB \Rightarrow DH = \frac{DM.DB}{DG} = \frac{DM.DB}{\sqrt{DB^2 + BG^2}} = \frac{\frac{3a}{2}.2a}{\sqrt{(2a)^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2}} = \frac{6a}{\sqrt{17}}.$$

Đường thẳng  $DI$  cắt  $(LKJ)$  tại  $A'$  và  $I$  là trung điểm của  $DA'$  nên

$$d(I, (LKJ)) = \frac{1}{2}d(D, (LKJ)) = \frac{1}{2}DH = \frac{3a}{\sqrt{17}}.$$

$\Delta JML$  vuông tại  $M$  nên

$$JM = \sqrt{JL^2 - ML^2} = \sqrt{A'K^2 - \frac{KL^2}{4}} = \sqrt{A'A^2 + AK^2 - \frac{AO^2}{4}} = \sqrt{(2a)^2 + a^2 - \frac{(a\sqrt{3})^2}{4}} = \frac{a\sqrt{17}}{2}.$$

Thể tích của khối chóp  $IJKL$  là

$$V = \frac{1}{3}S_{LKJ}.d(I, (LKJ)) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}JM.KL.d(I, (LKJ)) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{a\sqrt{17}}{2} \cdot a\sqrt{3} \cdot \frac{3a}{\sqrt{17}} = \frac{\sqrt{3}a^3}{4}.$$

**Câu 48:** Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $4^x - 2m.6^x + (m^2 - 3).9^x = 0$  có hai nghiệm phân biệt.

- A.  $m > 0$ . B.  $m = \pm 3$ . C.  $m \geq \sqrt{3}$ . D.  $m > \sqrt{3}$ .

Lời giải

**Chọn D**

Phương trình đã cho tương đương với  $\left(\frac{2}{3}\right)^{2x} - 2m.\left(\frac{2}{3}\right)^x + (m^2 - 3) = 0$ .

Đặt  $\left(\frac{2}{3}\right)^x = t, (t > 0)$ . Phương trình đã cho trở thành  $t^2 - 2m.t + (m^2 - 3) = 0$  (\*).

Phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt khi và chỉ khi phương trình (\*) có hai nghiệm

$$\text{đương phân biệt } \begin{cases} \Delta' > 0 \\ S > 0 \\ P > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3 > 0 \\ 2m > 0 \\ m^2 - 3 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow m > \sqrt{3}.$$

**Câu 49:** Một người gửi 100 triệu đồng vào ngân hàng với kì hạn 3 tháng (1 quý), lãi suất 6% một quý theo hình thức lãi kép. Sau đúng 6 tháng, người đó lại gửi thêm 100 triệu đồng với hình thức và lãi suất như trên. Hỏi sau 1 năm tính từ lần gửi đầu tiên người đó nhận được số tiền gần với kết quả nào nhất?

- A. 236,6 triệu đồng. B. 243,5 triệu đồng  
C. 238,6 triệu đồng D. 224,7 triệu đồng

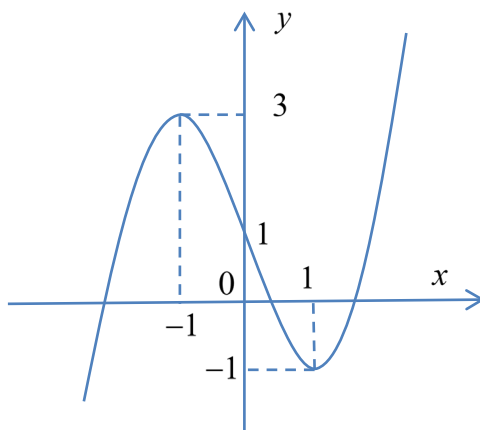
Lời giải

**Chọn C**

Số tiền người đó nhận được sau đúng 6 tháng là:  $T_1 = 10^8 \left(1 + \frac{6}{100}\right)^2$

Số tiền người đó nhận được sau 1 năm là:  $T_2 = (T_1 + 10^8) \left(1 + \frac{6}{100}\right)^2 = 238,6$  triệu đồng.

**Câu 50:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ. Tập hợp tất cả các giá trị của tham số  $m$  để phương trình  $f(\cos x) = -2m + 1$  có nghiệm thuộc khoảng  $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$  là



**A.**  $(0;1)$ .

**B.**  $(-1;1)$ .

**C.**  $(0;1]$ .

**D.**  $(-1;1]$ .

Lời giải

**Chọn A**

Đặt  $\cos x = t, t \in (0;1)$ .

Phương trình đã cho có nghiệm thuộc khoảng  $\left(0; \frac{\pi}{2}\right) \Leftrightarrow$  phương trình  $f(t) = -2m + 1$  có nghiệm thuộc khoảng  $(0;1)$ . Dựa vào đồ thị trên suy ra  $-1 < -2m + 1 < 1 \Leftrightarrow 1 > m > 0$ .

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★



ĐỀ THI HỌC KỲ 1 – NĂM HỌC 2020 – 2021

SỞ GD & ĐT NAM ĐỊNH

Môn: Toán

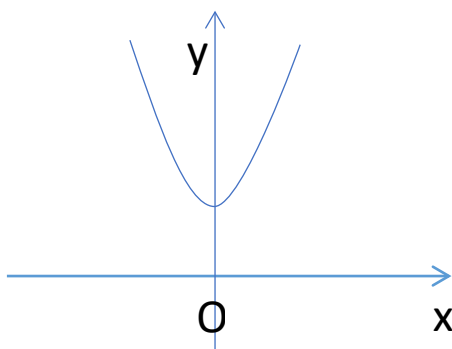
Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Câu 1:** Tìm tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{3x-1}{x+2}$ .

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

**Câu 2:** Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?

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



**Câu 3:** Cho hình nón có bán kính đáy  $r = 2$  và độ dài đường sinh  $l = 4$ . Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng:

- A.  $3\pi$ . B.  $16\pi$ . C.  $9\pi$ . D.  $8\pi$ .

**Câu 4:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |   |           |
|------|-----------|---|-----------|
| $x$  | $-\infty$ |   | $+\infty$ |
| $y'$ |           | + |           |
| $y$  | $-3$      |   | $5$       |

Số đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = f(x)$  là

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

**Câu 5:** Cho khối lăng trụ  $ABCD.A'B'C'D'$  có chiều cao  $h = 9$ . Đáy  $ABCD$  là hình vuông có cạnh bằng 2. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. 18. B. 36. C. 6. D. 12.

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

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

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

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

**Câu 7:** Cho  $a$  là số thực dương và  $m, n$  là các số thực tùy ý. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A.  $a^m + a^n = a^{m+n}$ . B.  $a^m \cdot a^n = a^{m \cdot n}$ . C.  $a^m + a^n = a^{mn}$ . D.  $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ .

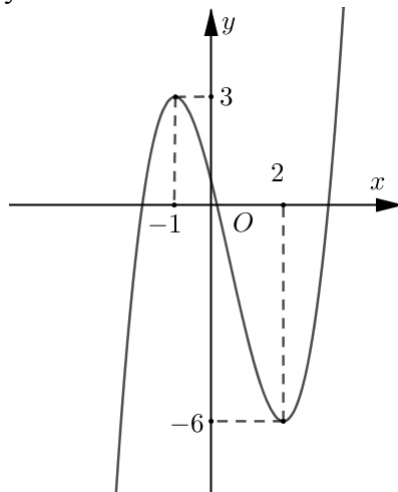
**Câu 8:** Tập nghiệm của bất phương trình  $5^x > \frac{1}{25}$  là

- A.  $(-1; +\infty)$ . B.  $(5; +\infty)$ . C.  $(-2; +\infty)$ . D.  $(2; +\infty)$ .

**Câu 9:** Cho khối trụ có bán kính đáy  $r = 6$  và chiều cao  $h = 2$ . Thể tích của khối trụ đã cho bằng

- A.  $24\pi$ . B.  $72\pi$ . C.  $18\pi$ . D.  $36\pi$ .

**Câu 10:** Cho hàm số bậc ba  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  có đồ thị là đường cong trong hình bên. Hàm số đã cho đạt cực đại tại điểm nào dưới đây?



- A.  $x = 3$ . B.  $x = -1$ . C.  $x = -6$ . D.  $x = 2$ .

**Câu 11:** Cho khối chóp có diện tích đáy  $B = 12$  và chiều cao  $h = 6$ . Thể tích của khối chóp đã cho bằng

- A. 6. B. 72. C. 36. D. 24.

**Câu 12:** Nghiệm của phương trình  $\log_3(2x - 1) = 2$  là

- A.  $x = 10$ . B.  $x = 5$ . C.  $x = 4$ . D.  $x = \frac{11}{2}$ .

**Câu 13:** Cho khối lập phương có cạnh bằng 5. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

- A. 125. B. 50. C. 15. D. 25.

**Câu 14:** Tập xác định của hàm số  $y = x^{-2}$  là

- A.  $(-\infty; 4)$ . B.  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ . C.  $\mathbb{R}$ . D.  $[0; +\infty)$ .

**Câu 15:** Cho hình trụ có bán kính đáy  $r = 3$  và độ dài đường sinh  $l = 1$ . Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng

- A.  $6\pi$ . B.  $3\pi$ . C.  $9\pi$ . D.  $24\pi$ .

**Câu 16:** Tập xác định của hàm số  $y = \log_{\sqrt{2}} x$  là

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

**Câu 17:** Cho hàm số  $f(x)$  có bảng biến thiên như sau

Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng

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

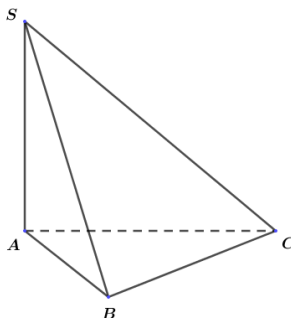
**Câu 18:** Cho khối nón có bán kính đáy là  $r = 1$  và chiều cao  $h = 3$ . Thể tích của khối nón đã cho bằng

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

**Câu 19:** Nghiệm của phương trình  $2^{x+1} = 4$  là

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

**Câu 20:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác vuông tại  $B$ ,  $AB = a$ ,  $SA = a\sqrt{3}$  và  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy (tham khảo hình vẽ bên). Góc giữa  $SB$  và mặt phẳng đáy bằng



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

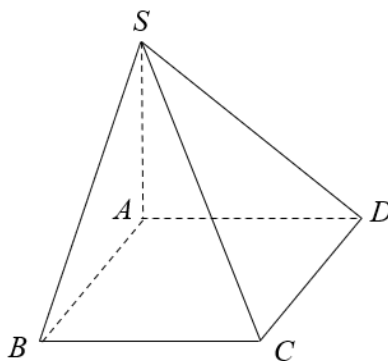
**Câu 21:** Cắt hình nón đỉnh  $S$  bởi một mặt phẳng đi qua trục ta được thiết diện là một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng  $2$ . Thể tích của khối nón tạo nên bởi hình nón đã cho bằng

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

**Câu 22:** Cho  $a$  là số thực dương,  $a \neq 1$  và  $P = \log_{\sqrt{a}} a^4$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.  $P = 4$ . B.  $P = 2$ . C.  $P = 8$ . D.  $P = 6$ .

**Câu 23:** Cho khối chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh  $a$ .  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy và tam giác  $SAC$  là tam giác cân (tham khảo hình vẽ bên). Tính thể tích  $V$  của khối chóp đã cho.



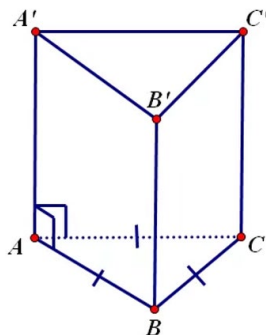
- A.  $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{3}$ . B.  $V = \sqrt{2}a^3$ . C.  $V = \frac{a^3}{3}$ . D.  $V = a^3$ .

**Câu 24:** Tính đạo hàm của hàm số  $y = 3^{1-x}$ .

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

**Câu 25:** Cho lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng  $a$  và cạnh bên bằng  $4a$  (tham khảo hình vẽ bên). Thể tích khối lăng trụ đã cho là





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

**Câu 26:** Hàm số nào sau đây đồng biến trên khoảng  $(-\infty; +\infty)$ .

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

**Câu 27:** Cắt hình trụ bởi một mặt phẳng đi qua trục được thiết diện là một hình vuông có diện tích bằng 4. Thể tích của khối trụ tạo nên hình trụ đã cho bằng

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

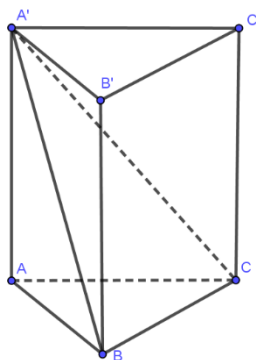
**Câu 28:** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_{\frac{1}{3}}(x-1) > -1$  là

- A.  $(0; 6)$ .      B.  $(1; 6)$ .      C.  $(6; +\infty)$ .      D.  $(-\infty; 6)$ .

**Câu 29:** Số giao điểm của đồ thị hàm số  $y = x^3 - x$  và trục hoành là

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

**Câu 30:** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$ ,  $AC = \sqrt{5}a$ ,  $BC = 2a$ ,  $AA' = \sqrt{3}a$  (tham khảo hình bên). Khoảng cách từ  $(C)$  đến mặt phẳng  $(A'BC)$  bằng



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

**Câu 31:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng xét dấu của  $f'(x)$  như sau

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

Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

**Câu 32:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = x^3 - 3x + 1$  trên đoạn  $[0; 2]$  là

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

**Câu 33:** Cho  $a, b$  là hai số thực dương và  $a$  khác 1. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

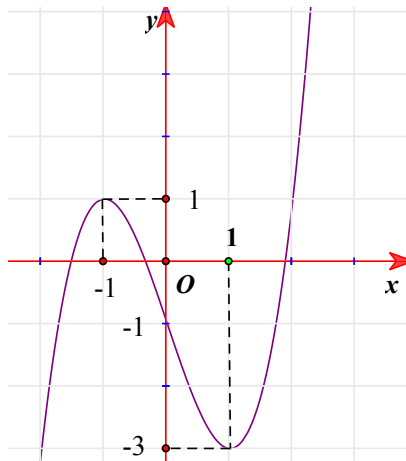
A.  $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{6} \log_a b$ .

B.  $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \log_a b$ .

C.  $\log_{a^6}(ab) = 6 + 6 \log_a b$ .

D.  $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{5} + \frac{1}{6} \log_a b$ .

**Câu 34:** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x)$  có đồ thị là đường cong hình bên. Số nghiệm thực của phương trình  $f(x) = -2$  là



A. 0.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

**Câu 35:** Tổng tất cả các nghiệm của phương trình  $2^{x^2-3x-3} = 8^{-x}$  bằng

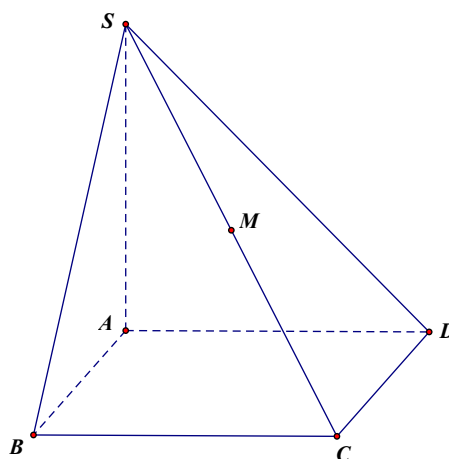
A.  $\sqrt{3}$ .

B.  $2\sqrt{3}$ .

C. -3.

D. 0.

**Câu 36:** Cho khối chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình bình hành. Gọi  $M$  là trung điểm của  $SC$ . Mặt phẳng qua  $AM$  và song song với  $BD$  chia khối chóp thành hai phần, trong đó phần chứa đỉnh  $S$  có thể tích  $V_1$ , phần còn lại có thể tích  $V_2$  (tham khảo hình vẽ bên). Tính tỉ số  $\frac{V_1}{V_2}$ .



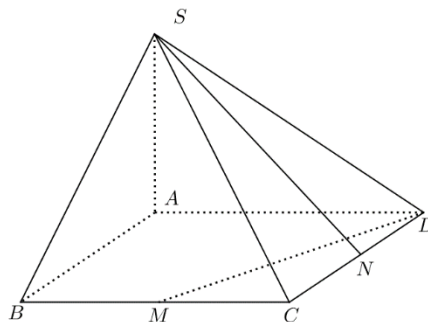
A.  $\frac{V_1}{V_2} = 1$ .

B.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}$ .

C.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{3}$ .

D.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2}{7}$ .

**Câu 37:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh bằng 2. Các điểm  $M, N$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $BC$  và  $CD$ ,  $SA = \sqrt{5}$  và vuông góc với đáy (tham khảo hình vẽ). Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $SN$  và  $DM$  bằng



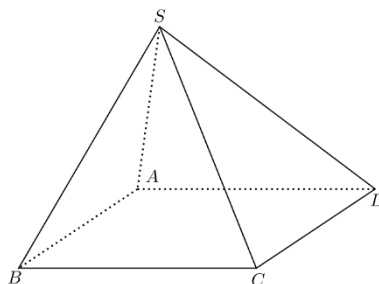
A.  $\frac{\sqrt{10}}{10}$ .

B.  $\frac{\sqrt{5}}{10}$ .

C.  $\frac{\sqrt{10}}{2}$ .

D.  $\frac{\sqrt{10}}{5}$ .

**Câu 38:** Cho khối chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh bằng 2. Tam giác  $SAB$  đều, tam giác  $SCD$  vuông cân tại  $S$  (tham khảo hình vẽ). Tính thể tích  $V$  của khối chóp đã cho



A.  $V = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ .

B.  $V = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ .

C.  $V = 2\sqrt{3}$ .

D.  $V = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ .

**Câu 39:** Cho hình nón có chiều cao bằng 4 thiết diện qua đỉnh hình nón và cắt hình nón theo một thiết diện là tam giác vuông có diện tích bằng 32. Thể tích của khối nón được giới hạn bởi hình nón đã cho bằng

A.  $\frac{64\pi}{3}$ .

B.  $64\pi$ .

C.  $32\pi$ .

D.  $192\pi$ .

**Câu 40:** Biết rằng tập nghiệm của bất phương trình  $(3+\sqrt{5})^x + (3-\sqrt{5})^x < 3 \cdot 2^x$  là khoảng  $(a; b)$ , hãy tính  $S = b - a$ .

A.  $S = 4$ .

B.  $S = 2$ .

C.  $S = 1$ .

D.  $S = 3$ .

**Câu 41:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m \in [-2020; 2020]$  để hàm số  $\left(\frac{7}{9}\right)^{\frac{x+21}{x+3m}}$  đồng biến trên khoảng  $(3; +\infty)$ ?

A. 8.

B. 2015.

C. 9.

D. 2014.

**Câu 42:** Cho hàm số  $y = \frac{ax+4-b}{cx+b}$  có đồ thị là đường cong trong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

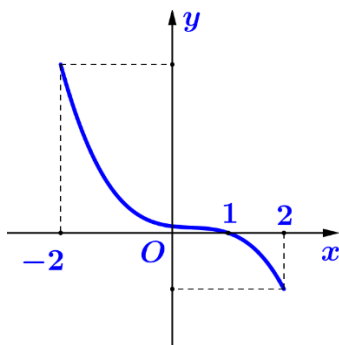
A.  $a < 0, 0 < b < 4, c < 0$ .

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

C.  $a > 0, b > 4, c < 0$ .

D.  $a > 0, 0 < b < 4, c < 0$ .

**Câu 43:** Cho hàm số  $f(x)$  có đạo hàm trên  $R$ . Đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  trên đoạn  $[-2; 2]$  là đường cong trong hình bên. Mệnh đề nào sau đây đúng?

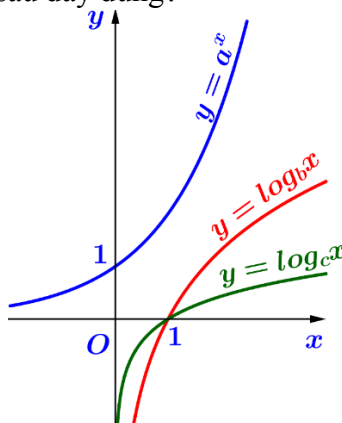


- A.  $\max_{[-2;2]} f(x) = f(-2)$ . B.  $\max_{[-2;2]} f(x) = f(2)$ . C.  $\min_{[-2;2]} f(x) = f(1)$ . D.  $\max_{[-2;2]} f(x) = f(1)$ .

**Câu 44:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + 16x + 10$  đồng biến trên khoảng  $(-\infty; +\infty)$

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

**Câu 45:** Cho  $a, b, c$  là ba số thực dương và khác 1. Đồ thị các hàm số  $y = a^x, y = \log_b x, y = \log_c x$  được cho trong hình bên. Mệnh đề nào sau đây đúng?

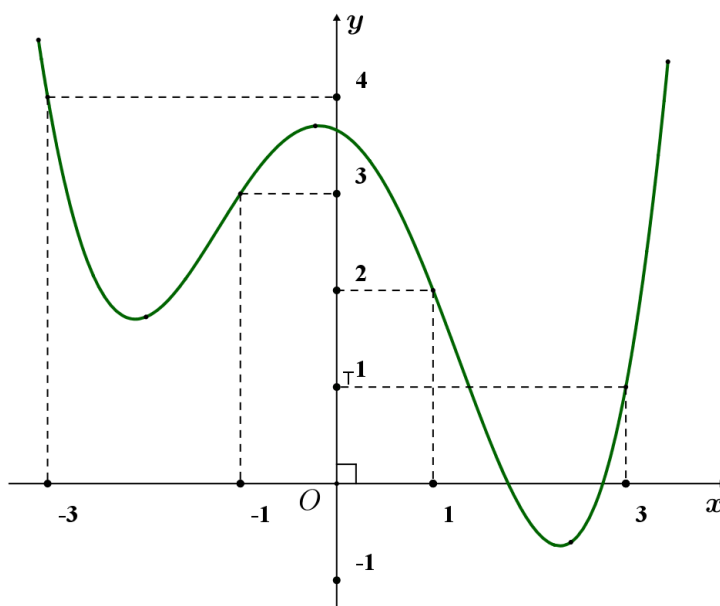


- A.  $b < a < c$ . B.  $a < b < c$ . C.  $b < c < a$ . D.  $c < b < a$ .

**Câu 46:** Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số  $m$  để hàm số  $y = |x^3 - 9x^2 + (m+8)x - m|$  có năm điểm cực trị?

- A. 13. B. 15. C. 14. D. Vô số.

**Câu 47:** Cho hàm số bậc năm  $f(x)$ . Hàm số  $y = f'(x)$  có đồ thị là đường cong trong hình bên.



Hàm số  $g(x) = f(7-2x) + (x-1)^2$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

**Câu 48:** Cho bất phương trình  $3^{\frac{2-\sqrt{x^2-2x+m}}{2}} + 3^{\frac{2}{\sqrt{x^2-2x+m-2}}} > \frac{10}{3}$ , với  $m$  là tham số thực. Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  để bất phương trình đã cho nghiệm đúng với mọi  $x \in [0; 2]$ ?

- A. 9. B. 10. C. 11. D. 15.

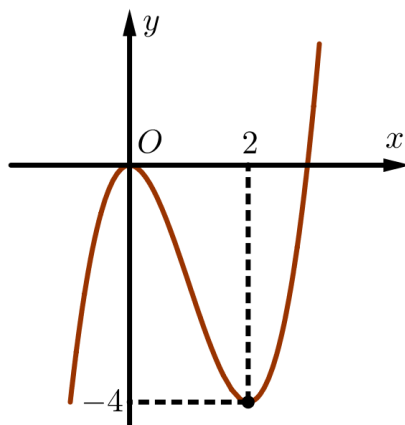
**Câu 49:** Cho khối hộp  $ABCD.A'B'C'D'$  có  $AA' = 2AB = 2AD$ ,  $\widehat{BAD} = 90^\circ$ ,  $\widehat{BAA'} = 60^\circ$ ,  $\widehat{DAA'} = 120^\circ$ ,  $AC' = \sqrt{6}$ . Tính thể tích  $V$  của khối hộp đã cho.

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

**Câu 50:** Cho hàm số  $y = f(x) = x^3 - 3x^2$  có đồ thị là đường cong trong hình bên dưới. Phương trình

$$\frac{f(f(x)) - 4}{2f^2(x) + f(x) + 1} = -4$$

có bao nhiêu nghiệm?



- A. 4. B. 6. C. 3. D. 7.

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★

BẢNG ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI

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

**Câu 1:** Tìm tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{3x-1}{x+2}$ .

A.  $y = -2$ .

**B.  $x = -2$ .**

C.  $x = 3$ .

D.  $x = 2$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có  $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} y = -\infty$ ,  $\lim_{x \rightarrow (-2)^-} y = +\infty$ . Nên  $x = -2$  là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

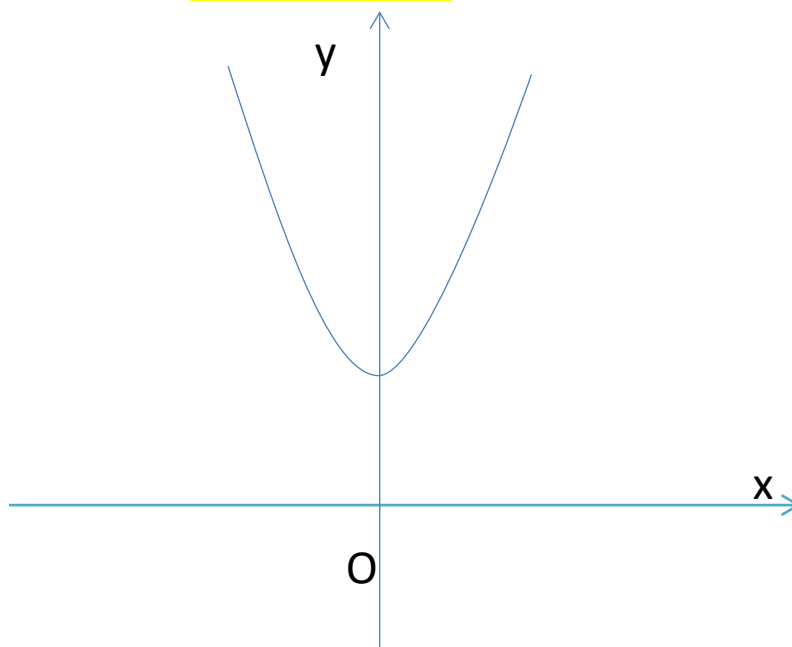
**Câu 2:** Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?

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

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

C.  $y = \frac{3x+2}{x+2}$ .

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



**Chọn B**

Căn cứ vào đồ thị hàm số ta loại các đáp án A, C.

Loại đáp án D vì  $a.b < 0$  hàm số có 3 cực trị.

**Câu 3:** Cho hình nón có bán kính đáy  $r = 2$  và độ dài đường sinh  $l = 4$ . Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng:

A.  $3\pi$ .

B.  $16\pi$ .

C.  $9\pi$ .

**D.  $8\pi$ .**

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có  $S_{xq} = \pi.r.l = \pi.2.4 = 8\pi$ .

**Câu 4:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |   |           |
|------|-----------|---|-----------|
| $x$  | $-\infty$ |   | $+\infty$ |
| $y'$ |           | + |           |
| $y$  | -3        |   | 5         |

Số đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = f(x)$  là

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

Lời giải

Chọn C

Ta có  $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -3$  nên  $y = -3$  là tiệm cận ngang.

Ta có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 5$  nên  $y = 5$  là tiệm cận ngang.

Vậy số đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = f(x)$  là 2.

**Câu 5:** Cho khối lăng trụ  $ABCD.A'B'C'D'$  có chiều cao  $h = 9$ . Đáy  $ABCD$  là hình vuông có cạnh bằng 2. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. 18. B. 36. C. 6. D. 12.

Lời giải

Chọn B

Thể tích của khối lăng trụ đã cho là  $V = 9.2^2 = 36$ .

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

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

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

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

Lời giải

Chọn A

**Câu 7:** Cho  $a$  là số thực dương và  $m, n$  là các số thực tùy ý. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A.  $a^m + a^n = a^{m+n}$ . B.  $a^m . a^n = a^{m.n}$ . C.  $a^m + a^n = a^{mn}$ . D.  $a^m . a^n = a^{m+n}$ .

Lời giải

Chọn D

**Câu 8:** Tập nghiệm của bất phương trình  $5^x > \frac{1}{25}$  là

- A.  $(-1; +\infty)$ . B.  $(5; +\infty)$ . C.  $(-2; +\infty)$ . D.  $(2; +\infty)$ .

Lời giải

Chọn C

$$5^x > \frac{1}{25} \Leftrightarrow 5^x > 5^{-2} \Leftrightarrow x > -2 \Leftrightarrow x \in (-2; +\infty).$$

Vậy tập nghiệm bất phương trình là  $S = (-2; +\infty)$ .

**Câu 9:** Cho khối trụ có bán kính đáy  $r = 6$  và chiều cao  $h = 2$ . Thể tích của khối trụ đã cho bằng

A.  $24\pi$ .

**B.  $72\pi$ .**

C.  $18\pi$ .

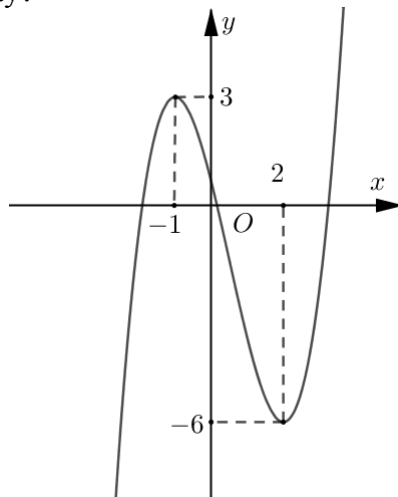
D.  $36\pi$ .

Lời giải

**Chọn B**

$$V = \pi r^2 h = \pi 6^2 \cdot 2 = 72\pi.$$

**Câu 10:** Cho hàm số bậc ba  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  có đồ thị là đường cong trong hình bên. Hàm số đã cho đạt cực đại tại điểm nào dưới đây?



A.  $x = 3$ .

**B.  $x = -1$ .**

C.  $x = -6$ .

D.  $x = 2$ .

Lời giải

**Chọn B**

Dựa vào đồ thị nhận thấy hàm số đạt cực đại tại điểm  $x = -1$ .

**Câu 11:** Cho khối chóp có diện tích đáy  $B = 12$  và chiều cao  $h = 6$ . Thể tích của khối chóp đã cho bằng

A. 6.

B. 72.

C. 36.

**D. 24.**

Lời giải

**Chọn D**

$$\text{Thể tích của khối chóp đã cho bằng } V = \frac{1}{3} Bh = \frac{1}{3} \cdot 12 \cdot 6 = 24.$$

**Câu 12:** Nghiệm của phương trình  $\log_3(2x-1) = 2$  là

A.  $x = 10$ .

**B.  $x = 5$ .**

C.  $x = 4$ .

D.  $x = \frac{11}{2}$ .

Lời giải

**Chọn B**

$$\text{Ta có } \log_3(2x-1) = 2 \Leftrightarrow 2x-1 = 3^2 \Leftrightarrow x = 5.$$

Vậy nghiệm của phương trình là  $x = 5$ .

**Câu 13:** Cho khối lập phương có cạnh bằng 5. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

**A. 125.**

B. 50.

C. 15.

D. 25.

Lời giải

**Chọn A**

$$\text{Thể tích của khối lập phương đã cho là } V = a^3 = 5^3 = 125.$$

**Câu 14:** Tập xác định của hàm số  $y = x^{-2}$  là

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

**B.  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ .**

C.  $\mathbb{R}$ .

D.  $[0; +\infty)$ .

Lời giải

**Chọn B**

Hàm số  $y = x^{-2}$  có mũ là số nguyên âm nên có tập xác định là  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ .

**Câu 15:** Cho hình trụ có bán kính đáy  $r = 3$  và độ dài đường sinh  $l = 1$ . Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng



**A.  $6\pi$ .**

**B.  $3\pi$ .**

**C.  $9\pi$ .**

**D.  $24\pi$ .**

Lời giải

**Chọn A**

Chiều cao của hình trụ là  $h = l = 1$ .

Diện tích xung quanh của hình trụ là  $S_{xq} = 2\pi rh = 2\pi \cdot 3 \cdot 1 = 6\pi$ .

**Câu 16:** Tập xác định của hàm số  $y = \log_{\sqrt{2}} x$  là

**A.  $(0; +\infty)$ .**

**B.  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ .**

**C.  $[0; +\infty)$ .**

**D.  $\mathbb{R}$ .**

Lời giải

**Chọn A**

Điều kiện xác định của hàm số là  $x > 0$ , vậy tập xác định của hàm số là  $D = (0; +\infty)$ .

**Câu 17:** Cho hàm số  $f(x)$  có bảng biến thiên như sau

Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng

**A.  $-1$ .**

**B.  $0$ .**

**C.  $1$ .**

**D.  $2$ .**

Lời giải

**Chọn C**

Dựa vào bảng biến thiên, hàm số đạt cực tiểu tại  $x = 0$  và  $y_{CT} = y(0) = 1$

**Câu 18:** Cho khối nón có bán kính đáy là  $r = 1$  và chiều cao  $h = 3$ . Thể tích của khối nón đã cho bằng

**A.  $\pi$ .**

**B.  $2\sqrt{2}\pi$ .**

**C.  $3\pi$ .**

**D.  $\frac{2\sqrt{2}\pi}{3}$ .**

Lời giải

**Chọn A**

Thể tích của khối nón bằng  $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi \cdot 1 \cdot 3 = \pi$ .

**Câu 19:** Nghiệm của phương trình  $2^{x+1} = 4$  là

**A.  $x = 0$ .**

**B.  $x = 1$ .**

**C.  $x = -1$ .**

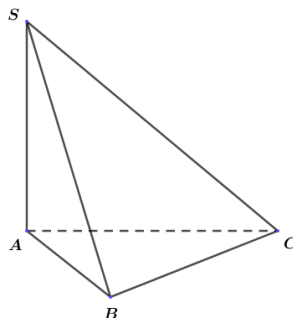
**D.  $x = 2$ .**

Lời giải

**Chọn B**

$2^{x+1} = 4 \Leftrightarrow 2^{x+1} = 2^2 \Leftrightarrow x+1 = 2 \Leftrightarrow x = 1$ .

**Câu 20:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác vuông tại  $B$ ,  $AB = a$ ,  $SA = a\sqrt{3}$  và  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy (tham khảo hình vẽ bên). Góc giữa  $SB$  và mặt phẳng đáy bằng



A.  $45^0$ .

**B.  $60^0$ .**

C.  $30^0$ .

D.  $90^0$ .

Lời giải

**Chọn B**

Ta có  $SA \perp (ABC) \Rightarrow (SA; (ABC)) = \widehat{SBA}$ .

$$\tan \widehat{SBA} = \frac{SA}{AB} = \frac{a\sqrt{3}}{a} = \sqrt{3} \Rightarrow \widehat{SBA} = 60^0.$$

**Câu 21:** Cắt hình nón đỉnh  $S$  bởi một mặt phẳng đi qua trục ta được thiết diện là một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng 2. Thể tích của khối nón tạo nên bởi hình nón đã cho bằng

A.  $\frac{2\pi}{3}$ .

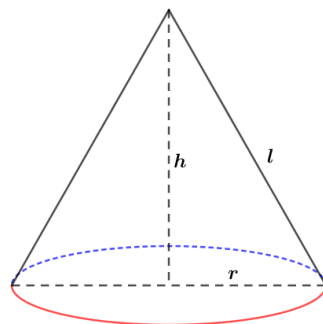
B.  $\pi$ .

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

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

Lời giải

**Chọn D**



Thiết diện đi qua trục là tam giác vuông cân tại đỉnh có cạnh huyền bằng 2

$$\Rightarrow 2l^2 = (2r)^2 \Leftrightarrow l = \sqrt{2} \text{ và } r = 1.$$

Khi đó ta có  $h^2 = l^2 - r^2 = 2 - 1 = 1 \Rightarrow h = 1$ .

Thể tích của khối nón là  $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{\pi}{3}$ .

**Câu 22:** Cho  $a$  là số thực dương,  $a \neq 1$  và  $P = \log_{\sqrt{a}} a^4$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A.  $P = 4$ .

B.  $P = 2$ .

**C.  $P = 8$ .**

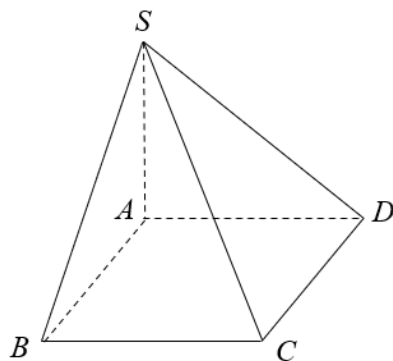
D.  $P = 6$ .

Lời giải

**Chọn C.**

Với  $a$  là số thực dương và  $a \neq 1$ , ta có:  $P = \log_{\sqrt{a}} a^4 = \log_{\frac{1}{2}} a^4 = \frac{4}{\frac{1}{2}} \log_a a = 8$ .

**Câu 23:** Cho khối chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh  $a$ .  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy và tam giác  $SAC$  là tam giác cân (tham khảo hình vẽ bên). Tính thể tích  $V$  của khối chóp đã cho.



**A.**  $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{3}$ .

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

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

**D.**  $V = a^3$ .

**Lời giải**

**Chọn A.**

Vì  $SA \perp AC$  nên  $\Delta SAC$  là tam giác cân tại  $A$ , do đó:  $SA = AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = a\sqrt{2}$ .

Thể tích  $V$  của khối chóp đã cho:  $V = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{2} \cdot a^2 = \frac{\sqrt{2}a^3}{3}$ .

**Câu 24:** Tính đạo hàm của hàm số  $y = 3^{1-x}$ .

**A.**  $y' = 3^{1-x}$ .

**B.**  $y' = -3^{1-x} \cdot \ln 3$ .

**C.**  $y' = 3^{1-x} \cdot \ln 3$ .

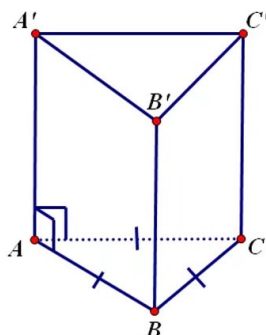
**D.**  $y' = -3^{1-x}$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

$y' = 3^{1-x} \cdot \ln 3 \cdot (1-x)' = -3^{1-x} \cdot \ln 3$ .

**Câu 25:** Cho lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng  $a$  và cạnh bên bằng  $4a$  (tham khảo hình vẽ bên). Thể tích khối lăng trụ đã cho là



**A.**  $V = a^3$ .

**B.**  $V = \sqrt{3}a^3$ .

**C.**  $V = 2\sqrt{3}a^3$ .

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

**Lời giải**

**Chọn B**

♦ Thể tích khối lăng trụ đã cho là:  $V = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \cdot 4a = a^3 \sqrt{3}$ .

**Câu 26:** Hàm số nào sau đây đồng biến trên khoảng  $(-\infty; +\infty)$ .

**A.**  $y = \frac{x+5}{x-2}$ .

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

**C.**  $y = \frac{x-2}{x+3}$ .

**D.**  $y = -x^3 - 3x$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

♦ Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; +\infty)$ . Nên loại A và C

Ta có:  $y = x^3 + 3x \Rightarrow y' = 3x^2 + 3 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ .

**Câu 27:** Cắt hình trụ bởi một mặt phẳng đi qua trục được thiết diện là một hình vuông có diện tích bằng 4. Thể tích của khối trụ tạo nên hình trụ đã cho bằng

A.  $2\sqrt{2}\pi$ .

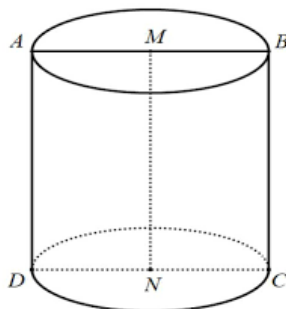
B.  $\frac{2\pi}{3}$ .

**C.  $2\pi$ .**

D.  $8\pi$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**



♦ Thiết diện là hình vuông  $ABCD$

Ta có:  $S_{ABCD} = a^2 = 4 \Leftrightarrow a = 2$  suy ra bán kính đáy:  $r = 1$ .

Thể tích khối trụ đã cho bằng:  $V = \pi r^2 h = 2\pi$ .

**Câu 28:** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_{\frac{1}{5}}(x-1) > -1$  là

A.  $(0; 6)$ .

**B.  $(1; 6)$ .**

C.  $(6; +\infty)$ .

D.  $(-\infty; 6)$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

$$\text{Ta có: } \log_{\frac{1}{5}}(x-1) > -1 \Leftrightarrow \begin{cases} x-1 > 0 \\ x-1 < \left(\frac{1}{5}\right)^{-1} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 1 \\ x < 6 \end{cases}.$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là  $(1; 6)$ .

**Câu 29:** Số giao điểm của đồ thị hàm số  $y = x^3 - x$  và trục hoành là

A. 2.

B. 0.

**C. 3.**

D. 1.

**Lời giải**

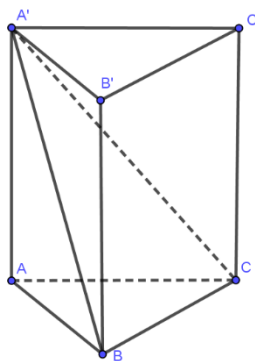
**Chọn C.**

Xét phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị hàm số  $y = x^3 - x$  với trục hoành ta có:

$$x^3 - x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}.$$

Vậy số giao điểm của đồ thị hàm số  $y = x^3 - x$  với trục hoành là 3.

**Câu 30:** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$ ,  $AC = \sqrt{5}a$ ,  $BC = 2a$ ,  $AA' = \sqrt{3}a$  (tham khảo hình bên). Khoảng cách từ  $(C)$  đến mặt phẳng  $(A'BC)$  bằng



**A.**  $\frac{\sqrt{3}a}{2}$ .

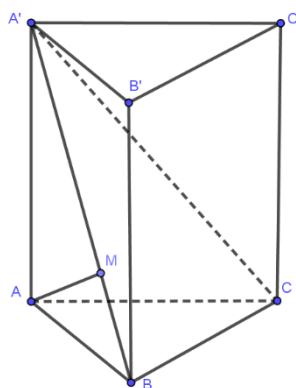
**B.**  $\sqrt{3}a$ .

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

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

Lời giải

**Chọn A.**



Ta có:  $\begin{cases} BC \perp A'A \\ BC \perp AB \end{cases} \Rightarrow BC \perp (A'AB)$ .

Kẻ  $AM \perp A'B \Rightarrow AM \perp (A'BC) \Rightarrow d(A; (A'BC)) = AM$  mà  $d(C'; (A'BC)) = d(A; (A'BC))$ .

Ta có:  $AB = \sqrt{AC^2 - BC^2} = a$ .

Xét tam giác  $A'AB$  vuông tại  $A$  ta có:  $AM = \frac{A'A \cdot AB}{\sqrt{A'A^2 + AB^2}} = \frac{\sqrt{3}a \cdot a}{\sqrt{3a^2 + a^2}} = \frac{\sqrt{3}a}{2}$

$\Rightarrow d(C; (A'BC)) = \frac{\sqrt{3}a}{2}$ .

**Câu 31:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng xét dấu của  $f'(x)$  như sau

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

Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

**A.** 1.

**B.** 0.

**C.** 2.

**D.** 3.

Lời giải

**Chọn C**

Hàm số có hai điểm cực trị là  $x = -2$  và  $x = 1$ .

**Câu 32:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = x^3 - 3x + 1$  trên đoạn  $[0; 2]$  là

**A.**  $-2$ .

**B.**  $-1$ .

**C.** 1.

**D.** 3.

Lời giải

**Chọn B**

Hàm số xác định và liên tục trên  $[0; 2]$ .

Đạo hàm  $y' = 3x^2 - 3$ .

$$\text{Cho } y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \text{ (nhan)} \\ x = -1 \text{ (loai)} \end{cases}$$

Tính giá trị:  $y(0) = 1$ ,  $y(2) = 3$  và  $y(1) = -1$

Vậy giá trị nhỏ nhất của hàm số là  $-1$ .

**Câu 33:** Cho  $a, b$  là hai số thực dương và  $a$  khác 1. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

**A.**  $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{6} \log_a b$ .

**B.**  $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \log_a b$ .

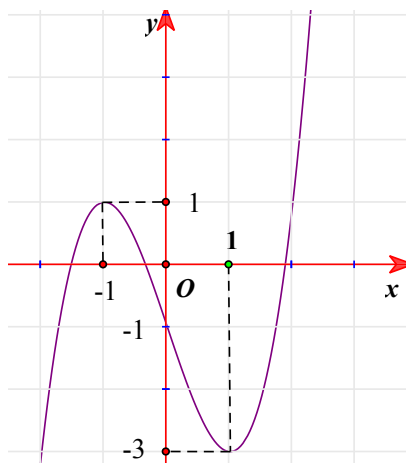
**C.**  $\log_{a^6}(ab) = 6 + 6 \log_a b$ .

**D.**  $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{5} + \frac{1}{6} \log_a b$ .

**Chọn B**

Ta có:  $\log_{a^6}(ab) = \frac{1}{6} \log_a(ab) = \frac{1}{6}(\log_a a + \log_a b) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \log_a b$ .

**Câu 34:** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x)$  có đồ thị là đường cong hình bên. Số nghiệm thực của phương trình  $f(x) = -2$  là



**A.** 0.

**B.** 2.

**C.** 3.

**D.** 1.

**Lời giải**

**Chọn C**

Nhìn vào đồ thị ta thấy đồ thị  $y = -2$  cắt đồ thị  $y = f(x)$  tại ba điểm phân biệt. Từ đó suy ra phương trình có ba nghiệm.

**Câu 35:** Tổng tất cả các nghiệm của phương trình  $2^{x^2-3x-3} = 8^{-x}$  bằng

**A.**  $\sqrt{3}$ .

**B.**  $2\sqrt{3}$ .

**C.**  $-3$ .

**D.** 0.

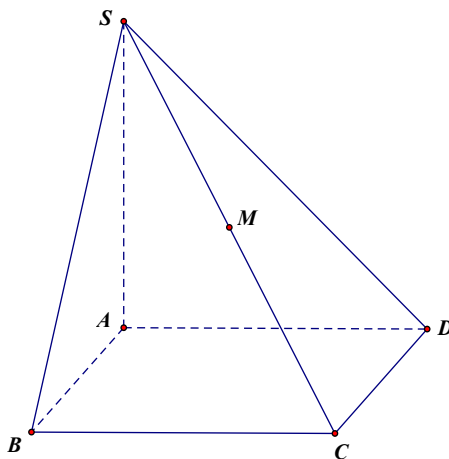
**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có  $2^{x^2-3x-3} = 8^{-x} \Leftrightarrow 2^{x^2-3x-3} = 2^{-3x} \Leftrightarrow x^2 - 3x - 3 = -3x \Leftrightarrow x^2 = 3 \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{3}$ .

Từ đó suy ra tổng các nghiệm bằng 0.

**Câu 36:** Cho khối chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình bình hành. Gọi  $M$  là trung điểm của  $SC$ . Mặt phẳng qua  $AM$  và song song với  $BD$  chia khối chóp thành hai phần, trong đó phần chứa đỉnh  $S$  có thể tích  $V_1$ , phần còn lại có thể tích  $V_2$  (tham khảo hình vẽ bên). Tính tỉ số  $\frac{V_1}{V_2}$ .



A.  $\frac{V_1}{V_2} = 1$ .

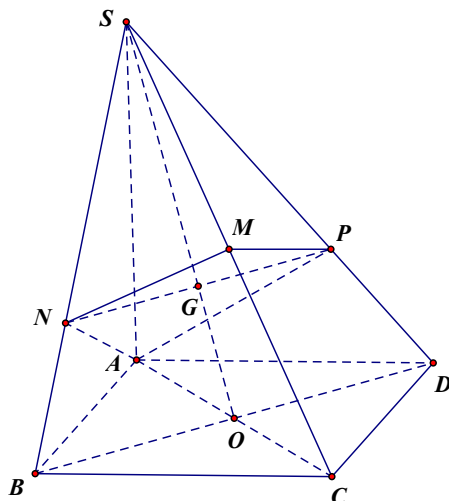
B.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}$ .

C.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{3}$ .

D.  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{2}{7}$ .

Lời giải

Chọn B



Gọi  $O$  là tâm của hình bình hành của  $ABCD$ ,  $G$  là trọng tâm  $\triangle SAO$ . Qua  $G$  dựng  $NP$  song song với  $BD$ . Do đó  $\frac{SN}{SB} = \frac{SG}{SO} = \frac{SP}{SD} = \frac{2}{3}$ .

Từ đó suy ra  $V_1 = V_{S.ANMP}$  và  $V_2 = V_{NMP.ABCD}$ .

Ta có  $V_{S.ANM} = \frac{SN}{SB} \cdot \frac{SM}{SC} V_{S.ABC} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} V_{S.ABC} = \frac{1}{3} V_{S.ABC}$

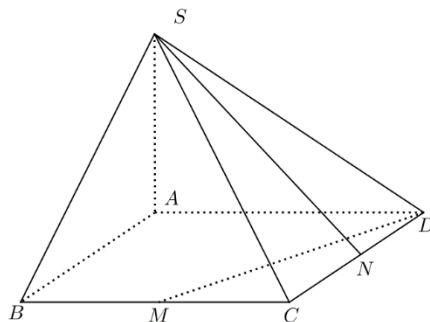
và  $V_{S.AMP} = \frac{SM}{SC} \cdot \frac{SP}{SD} V_{S.ACD} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} V_{S.ACD} = \frac{1}{3} V_{S.ACD}$ .

Do đó  $V_{S.ANMP} = V_{S.ANM} + V_{S.AMP} = \frac{1}{3} (V_{S.ABC} + V_{S.ACD}) = \frac{1}{3} V_{S.ABCD}$ .

Suy ra  $V_{NMP.ABCD} = \frac{2}{3} V_{S.ABCD}$ .

Vậy  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2}$ .

**Câu 37:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh bằng 2. Các điểm  $M, N$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $BC$  và  $CD$ ,  $SA = \sqrt{5}$  và vuông góc với đáy (tham khảo hình vẽ). Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $SN$  và  $DM$  bằng



A.  $\frac{\sqrt{10}}{10}$ .

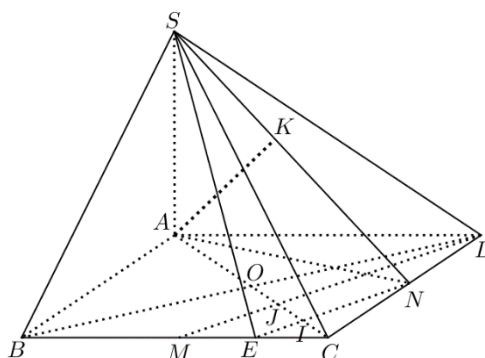
**B.**  $\frac{\sqrt{5}}{10}$ .

**C.**  $\frac{\sqrt{10}}{2}$ .

**D.**  $\frac{\sqrt{10}}{5}$ .

### Lời giải

**Chọn A**



Gọi  $E$  là trung điểm của  $MC$ ,  $I, J, O$  lần lượt là giao điểm của  $AC$  với  $NE, DM$  và  $BD$ . Khi đó  $DM$  song song với  $(SEN)$  và  $NE$  là đường trung bình của  $\triangle DMC$ ,  $J$  là trọng tâm của  $\triangle BDC$ .

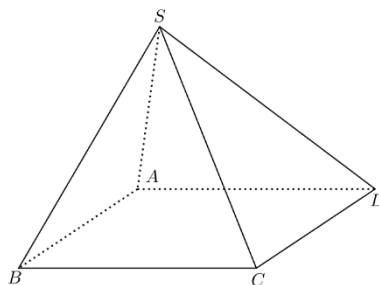
$$\text{Vậy } d(SN, DM) = d(DM, (SEN)) = d(J, (SEN)) = \frac{1}{5} d(A, (SEN)).$$

Ta có  $AN \perp DM \Rightarrow AN \perp NE$ , gọi  $K$  là hình chiếu vuông góc của  $A$  lên  $SN$ , khi đó  $d(A, (SEN)) = AK$ .

Mặt khác:  $AN^2 = AD^2 + DN^2 = 5 \Rightarrow \frac{1}{AK^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AN^2} = \frac{2}{5} \Rightarrow AK = \frac{\sqrt{10}}{2}$ .

$$\text{Vậy } d(SN, DM) = \frac{1}{5} d(A, (SEN)) = \frac{1}{5} AK = \frac{\sqrt{10}}{10}.$$

**Câu 38:** Cho khối chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh bằng 2. Tam giác  $SAB$  đều, tam giác  $SCD$  vuông cân tại  $S$  (tham khảo hình vẽ). Tính thể tích  $V$  của khối chóp đã cho



**A.**  $V = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ .

**B.**  $V = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ .

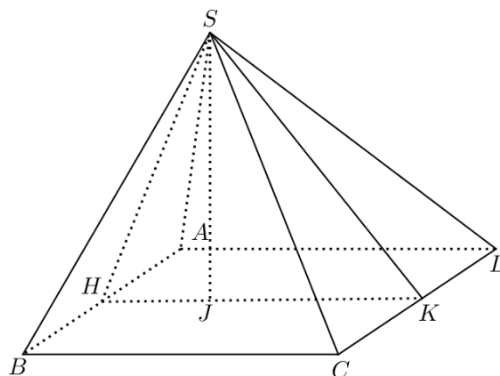
**C.**  $V = 2\sqrt{3}$ .

**D.**  $V = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ .

### Lời giải

**Chọn B**





Gọi  $H, K$  lần lượt là trung điểm của  $AB, CD$ , ta có  $SH = \sqrt{3}, SK = 1$

Khi đó  $HK^2 = SH^2 + SK^2$ , vậy  $\triangle SHK$  vuông tại  $S$

Ta có  $CD \perp HK, CD \perp SK \Rightarrow CD \perp (SHK)$  hay  $(ABCD) \perp (SHK)$ .

Gọi  $J$  là hình chiếu vuông góc của  $S$  lên  $HK$  thì  $SJ \perp (ABCD)$  và  $SJ = \frac{SH \cdot SK}{HK} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

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

**Câu 39:** Cho hình nón có chiều cao bằng 4 thiết diện qua đỉnh hình nón và cắt hình nón theo một thiết diện là tam giác vuông có diện tích bằng 32. Thể tích của khối nón được giới hạn bởi hình nón đã cho bằng

A.  $\frac{64\pi}{3}$ .

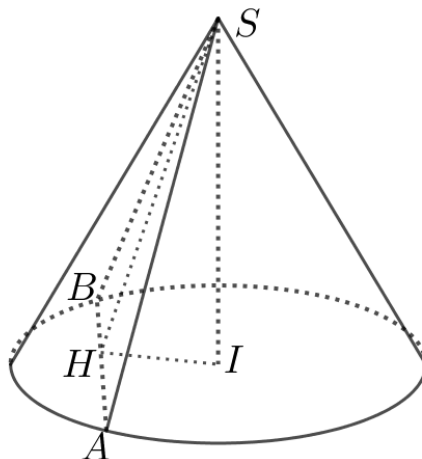
**B.  $64\pi$ .**

C.  $32\pi$ .

D.  $192\pi$ .

Lời giải

**Chọn B**



Giả sử thiết diện là tam giác vuông cân  $SAB$ , chiều cao  $h = SI$  và bán kính  $r = IA$ .

Gọi  $H$  là trung điểm của  $AB$ . Do  $S_{\triangle SAB} = 32 \Leftrightarrow SH \cdot HA = 32 \Leftrightarrow SH = HA = 4\sqrt{2} \Rightarrow SA = 8$ .

Khi đó  $r = IA = \sqrt{SA^2 - SI^2} = \sqrt{64 - 16} = 4\sqrt{3}$ .

Vậy thể tích khối nón:  $V = \frac{1}{3} \cdot \pi r^2 \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (4\sqrt{3})^2 \cdot 4 = 64\pi$ .

**Câu 40:** Biết rằng tập nghiệm của bất phương trình  $(3 + \sqrt{5})^x + (3 - \sqrt{5})^x < 3 \cdot 2^x$  là khoảng  $(a; b)$ , hãy tính  $S = b - a$ .

A.  $S = 4$ .

**B.  $S = 2$ .**

C.  $S = 1$ .

D.  $S = 3$ .

Lời giải

**Chọn B.**

Chia cả hai vế cho  $2^x$  và có nhận xét:

$$\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)^x + \left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)^x < 3 \Rightarrow \left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)^x + \frac{1}{\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)^x} < 3$$

Đặt ẩn phụ  $\left(\frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)^x = t (t > 0)$

$$\Rightarrow t + \frac{1}{t} < 3 \Leftrightarrow t^2 - 3t + 1 < 0 \Leftrightarrow \frac{3-\sqrt{5}}{2} < t < \frac{3+\sqrt{5}}{2} \Rightarrow -1 < x < 1.$$

Vậy  $S = b - a = 1 - (-1) = 2$ .

**Câu 41:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m \in [-2020; 2020]$  để hàm số  $\left(\frac{7}{9}\right)^{\frac{x+21}{x+3m}}$  đồng biến trên khoảng  $(3; +\infty)$ ?

**A.** 8 .

**B.** 2015 .

**C.** 9 .

**D.** 2014 .

**Lời giải**

**Chọn A.**

Ta có:  $y = \left(\frac{7}{9}\right)^{\frac{x+21}{x+3m}} \Rightarrow y' = \frac{3m-21}{(x+3m)^2} \cdot \left(\frac{7}{9}\right)^{\frac{x+21}{x+3m}} \cdot \ln \frac{7}{9}$ .

Để hàm số đồng biến trên khoảng  $(3; +\infty)$  thì

$$y' = \frac{3m-21}{(x+3m)^2} \cdot \left(\frac{7}{9}\right)^{\frac{x+21}{x+3m}} \cdot \ln \frac{7}{9} > 0 \Leftrightarrow \frac{3m-21}{(x+3m)^2} < 0 \Rightarrow m < 7$$

Mặt khác:  $x+3m \neq 0 \Leftrightarrow x \neq -3m$ . Mà  $x \in (3; +\infty) \Rightarrow -3m \leq 3 \Leftrightarrow m \geq -1$ .

Vậy  $-1 \leq m < 7$ .

**Câu 42:** Cho hàm số  $y = \frac{ax+4-b}{cx+b}$  có đồ thị là đường cong trong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

**A.**  $a < 0, 0 < b < 4, c < 0$  .

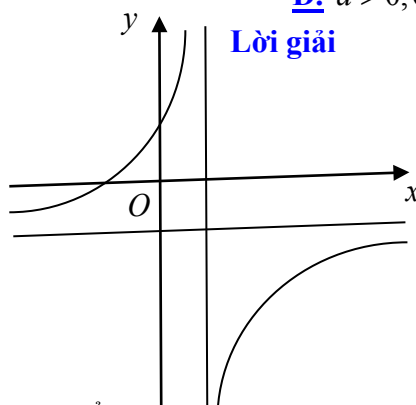
**B.**  $a > 0, b > 0, c < 0$  .

**C.**  $a > 0, b > 4, c < 0$  .

**D.**  $a > 0, 0 < b < 4, c < 0$  .

**Lời giải**

**Chọn D.**

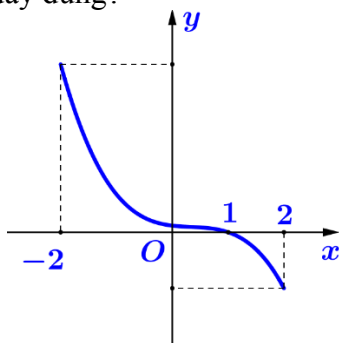


Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có tung độ dương nên  $\frac{4-b}{b} > 0 \Rightarrow 0 < b < 4$

Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số nằm bên phải trục tung nên  $\frac{-b}{c} > 0 \Rightarrow b$  và  $c$  trái dấu suy ra  $c < 0$

Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số nằm phía trục hoành nên  $\frac{a}{c} < 0 \Rightarrow a$  và  $c$  trái dấu suy ra  $a > 0$

**Câu 43:** Cho hàm số  $f(x)$  có đạo hàm trên  $\mathbb{R}$ . Đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  trên đoạn  $[-2; 2]$  là đường cong trong hình bên. Mệnh đề nào sau đây đúng?



- A.  $\max_{[-2; 2]} f(x) = f(-2)$ . B.  $\max_{[-2; 2]} f(x) = f(2)$ . C.  $\min_{[-2; 2]} f(x) = f(1)$ . **D.  $\max_{[-2; 2]} f(x) = f(1)$ .**

Lời giải

**Chọn D**

Dựa vào đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  ta có bảng biến thiên.

|         |     |   |   |
|---------|-----|---|---|
| $x$     | -2  | 1 | 2 |
| $f'(x)$ | +   | 0 | - |
| $f(x)$  | ↗ ↘ |   |   |

$$\Rightarrow \max_{[-2; 2]} f(x) = f(1).$$

**Câu 44:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + 16x + 10$  đồng biến trên khoảng  $(-\infty; +\infty)$

**A. 9.**

B. 10.

C. 8.

D. 7.

Lời giải

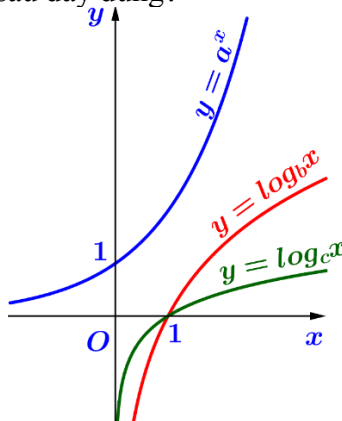
**Chọn A.**

Ta có  $y' = x^2 - 2mx + 16$ .

Hàm số đồng biến trên  $(-\infty; +\infty) \Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \Delta' \leq 0 \Leftrightarrow m^2 - 16 \leq 0$

$\Leftrightarrow -4 \leq m \leq 4$ . Vậy có 9 giá trị nguyên của tham số  $m$ .

**Câu 45:** Cho  $a, b, c$  là ba số thực dương và khác 1. Đồ thị các hàm số  $y = a^x, y = \log_b x, y = \log_c x$  được cho trong hình bên. Mệnh đề nào sau đây đúng?



**A.  $b < a < c$ .**

B.  $a < b < c$ .

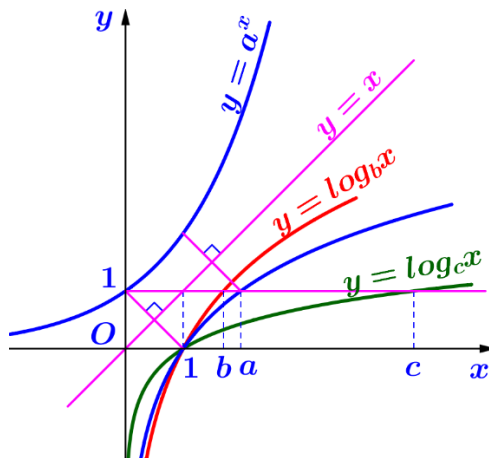
C.  $b < c < a$ .

D.  $c < b < a$ .

Lời giải

**Chọn A.**

Vẽ đồ thị hàm số  $y = \log_a x$  đối xứng với đồ thị  $y = a^x$  qua đường thẳng  $y = x$ .  
 Kẻ đường thẳng  $y = 1$  cắt đồ thị  $y = \log_b x$  tại điểm có hoành độ  $x_1 = b$  và cắt đồ thị  $y = \log_a x$  tại điểm có hoành độ  $x_2 = a$ , đồ thị hàm số  $y = \log_c x$  tại điểm có hoành độ  $x_3 = c$ .  
 Dựa vào đồ thị ta thấy  $x_1 < x_2 < x_3 \Leftrightarrow b < a < c$ .



**Câu 46:** Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số  $m$  để hàm số  $y = |x^3 - 9x^2 + (m+8)x - m|$  có năm điểm cực trị?

A. 13.

B. 15.

**C. 14.**

D. Vô số.

**Lời giải**

**Chọn C**

Để hàm số có 5 cực trị thì phương trình  $x^3 - 9x^2 + (m+8)x - m = 0, (1)$  có 3 nghiệm phân biệt.

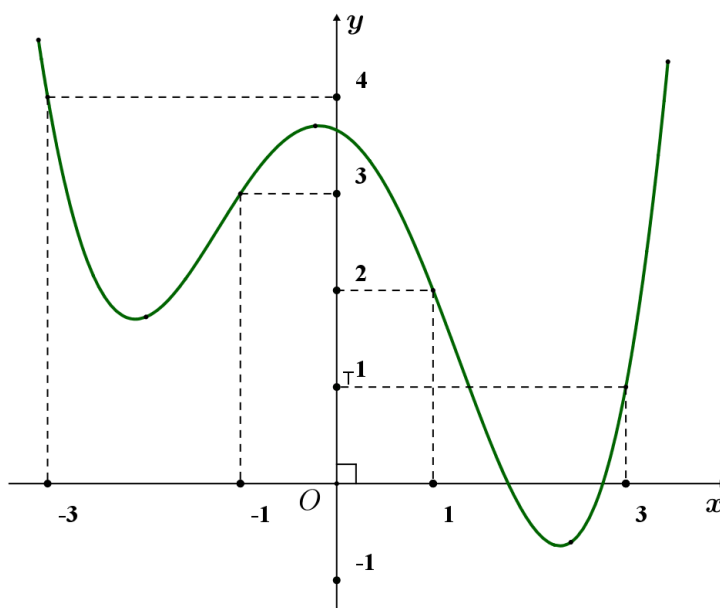
$$\text{Ta có } x^3 - 9x^2 + (m+8)x - m = 0 \Leftrightarrow (x-1)(x^2 - 8x + m) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x^2 - 8x + m = 0. \end{cases} \quad (2)$$

Để (1) có 3 nghiệm phân biệt thì (2) có 2 nghiệm khác 1

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \\ 1 - 8 + m \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 64 - 4m > 0 \\ m \neq 7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 16 \\ m \neq 7 \end{cases}$$

Vậy có 14 giá trị nguyên dương thỏa yêu cầu.

**Câu 47:** Cho hàm số bậc năm  $f(x)$ . Hàm số  $y = f'(x)$  có đồ thị là đường cong trong hình bên.



Hàm số  $g(x) = f(7-2x) + (x-1)^2$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A.  $(-2; 0)$ .

B.  $(-3; -1)$ .

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

**D.  $(2; 3)$ .**

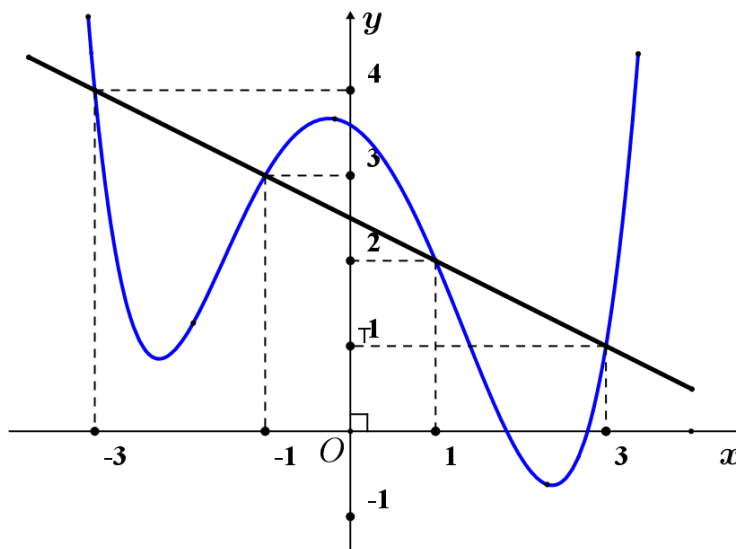
Lời giải

Chọn D

Ta có  $g(x) = f(7-2x) + (x-1)^2 \Rightarrow g'(x) = -2f'(7-2x) + 2(x-1)$ .

Hàm số  $g(x) = f(7-2x) + (x-1)^2$  đồng biến khi và chỉ khi  $g'(x) \geq 0 \Leftrightarrow -2f'(7-2x) + 2(x-1) \geq 0 \Leftrightarrow f'(7-2x) \leq x-1$  (1).

Đặt  $t = 7-2x \Rightarrow x-1 = \frac{7-t}{2} - 1 = \frac{5-t}{2}$ . Suy ra (1):  $f'(t) \leq -\frac{1}{2}t + \frac{5}{2}$ .



Từ đồ thị suy ra  $\begin{cases} -3 \leq t \leq -1 \\ 1 \leq t \leq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3 \leq 7-2x \leq -1 \\ 1 \leq 7-2x \leq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4 \leq x \leq 5 \\ 2 \leq x \leq 3 \end{cases}$ .

**Câu 48:** Cho bất phương trình  $3^{\frac{2-\sqrt{x^2-2x+m}}{2}} + 3^{\frac{2}{\sqrt{x^2-2x+m-2}}} > \frac{10}{3}$ , với  $m$  là tham số thực. Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  để bất phương trình đã cho nghiệm đúng với mọi  $x \in [0; 2]$ ?

A. 9.

B. 10.

C. 11.

**D. 15.**

Lời giải

Chọn D

Điều kiện  $\begin{cases} x^2 - 2x + m \geq 0 \\ \sqrt{x^2 - 2x + m - 2} \neq 0 \end{cases}$

Ta có  $3^{\frac{2-\sqrt{x^2-2x+m}}{2}} + 3^{\frac{2}{\sqrt{x^2-2x+m-2}}} > \frac{10}{3} \Leftrightarrow 3^{\frac{\sqrt{x^2-2x+m-2}}{2}} + 3^{\frac{2}{\sqrt{x^2-2x+m-2}}} > \frac{10}{3}$

$\Leftrightarrow \frac{1}{3^{\frac{\sqrt{x^2-2x+m-2}}{2}}} + 3^{\frac{2}{\sqrt{x^2-2x+m-2}}} > \frac{10}{3}$ .

Đặt  $\frac{\sqrt{x^2-2x+m-2}}{2} = t \Rightarrow \frac{2}{\sqrt{x^2-2x+m-2}} = \frac{1}{t}$ . Điều kiện  $t \neq 0$ .

Ta được bất phương trình  $3^{-t} + 3^{\frac{1}{t}} > \frac{10}{3} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^t + 3^{\frac{1}{t}} > \frac{10}{3}$  (2).

Xét hàm số  $f(t) = \left(\frac{1}{3}\right)^t + 3^{\frac{1}{t}} \Rightarrow f'(t) = \left(\frac{1}{3}\right)^t \cdot \ln \frac{1}{3} + 3^{\frac{1}{t}} \cdot \ln 3 \cdot \frac{-1}{t^2} < 0, \forall t \neq 0$

Hàm số  $f(t) = \left(\frac{1}{3}\right)^t + 3^{\frac{1}{t}}$  nghịch biến trên mỗi khoảng  $(-\infty; 0)$  và  $(0; +\infty)$ .

Bảng biến thiên

|         |            |                |     |                |           |
|---------|------------|----------------|-----|----------------|-----------|
| $t$     | $-\infty$  | $-1$           | $0$ | $1$            | $+\infty$ |
| $f'(t)$ | $-$        |                |     | $-$            |           |
| $f(t)$  | $+\infty$  | $\frac{10}{3}$ |     | $\frac{10}{3}$ | $+\infty$ |
|         | $\searrow$ |                |     | $\searrow$     |           |
|         | $1$        |                |     | $1$            |           |

+) Với  $t < 0$  ta có  $(2) \Leftrightarrow f(t) > f(1) \Leftrightarrow t < -1$ .

Suy ra  $\frac{\sqrt{x^2 - 2x + m} - 2}{2} < -1 \Leftrightarrow \sqrt{x^2 - 2x + m} < 0$  (vô nghiệm)

+) Với  $t > 0$  ta có  $(2) \Leftrightarrow f(t) > f(1) \Leftrightarrow 0 < t < 1$ .

Suy ra  $0 < \frac{\sqrt{x^2 - 2x + m} - 2}{2} < 1 \Leftrightarrow 2 < \sqrt{x^2 - 2x + m} < 4 \Leftrightarrow 4 < x^2 - 2x + m < 16$ .

Yêu cầu bài toán  $\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 2x + m > 4 \\ x^2 - 2x + m < 16 \end{cases}, \forall x \in [0; 2] \Leftrightarrow \begin{cases} m > -x^2 + 2x + 4 \\ m < -x^2 + 2x + 16 \end{cases}, \forall x \in [0; 2]$ .

Xét hàm số  $g(x) = -x^2 + 2x + 4; h(x) = -x^2 + 2x + 16$  với mọi  $x \in [0; 2]$ .

Bảng biến thiên

|         |            |     |            |
|---------|------------|-----|------------|
| $x$     | $0$        | $1$ | $2$        |
| $g'(x)$ | $+$        | $0$ | $-$        |
| $g(x)$  | $4$        | $5$ | $4$        |
|         | $\nearrow$ |     | $\searrow$ |

|         |            |      |            |
|---------|------------|------|------------|
| $x$     | $0$        | $1$  | $2$        |
| $h'(x)$ | $+$        | $0$  | $-$        |
| $h(x)$  | $16$       | $17$ | $16$       |
|         | $\nearrow$ |      | $\searrow$ |

Từ đó suy ra  $5 < m < 16$ , vì  $m$  nguyên nên  $m \in \{6; 7; 8; \dots; 15\}$ .

Vậy có 10 giá trị nguyên của tham số  $m$  thỏa mãn.

**Câu 49:** Cho khối hộp  $ABCD.A'B'C'D'$  có  $AA' = 2AB = 2AD$ ,  $\widehat{BAD} = 90^\circ$ ,  $\widehat{BAA'} = 60^\circ$ ,  $\widehat{DAA'} = 120^\circ$ ,  $AC' = \sqrt{6}$ . Tính thể tích  $V$  của khối hộp đã cho.

**A.**  $V = \sqrt{2}$ .

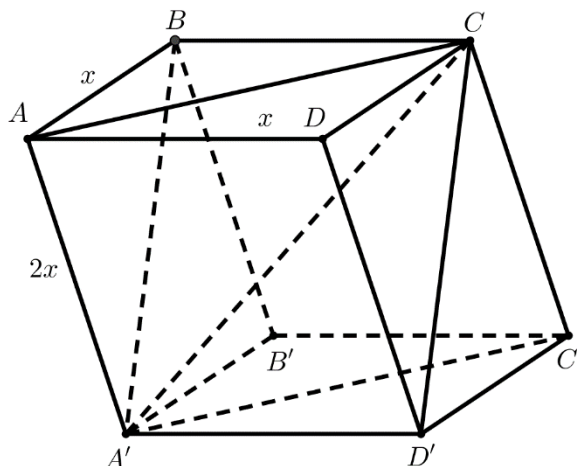
**B.**  $V = 2\sqrt{3}$ .

**C.**  $V = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

**D.**  $V = 2\sqrt{2}$ .

Lời giải

Chọn A



Đặt  $x = AB = AD, (x > 0)$  thì  $AA' = 2x$ . Áp dụng định lý côsin trong tam giác  $ABA'$ , ta có

$$A'B^2 = AB^2 + AA'^2 - 2AB \cdot AA' \cdot \cos 60^\circ = x^2 + 4x^2 - 2x \cdot 2x \cdot \frac{1}{2} = 3x^2.$$

Suy ra  $AA'^2 = AB^2 + A'B^2$ . Do đó tam giác  $ABA'$  vuông tại B hay  $AB \perp BA'$ .

Mà  $AB \perp BC$  (do  $AB \perp AD$ ) nên  $AB \perp (BCD'A')$ . Vì vậy,

$$V = 2V_{ABA' \cdot DCD'} = 2 \cdot 3V_{A.A'BC} = 2AB \cdot S_{A'BC}.$$

Mặt khác,  $S_{A'BC} = \frac{1}{2} \sqrt{BC^2 \cdot BA'^2 - (\overrightarrow{BC} \cdot \overrightarrow{BA'})^2}$

mà  $\overrightarrow{BC} \cdot \overrightarrow{BA'} = \overrightarrow{AD} \cdot (\overrightarrow{AA'} - \overrightarrow{AB}) = \overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{AA'} - \overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{AB} = x \cdot 2x \cdot \cos 120^\circ - 0 = -x^2$  nên

$$S_{A'BC} = \frac{1}{2} \sqrt{x^2 \cdot 3x^2 - (-x^2)^2} = \frac{\sqrt{2}x^2}{2}.$$

Do đó,  $V = 2x \cdot \frac{\sqrt{2}x^2}{2} = \sqrt{2}x^3$ .

Theo quy tắc hình hộp,  $\overrightarrow{AC'} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$ . Suy ra

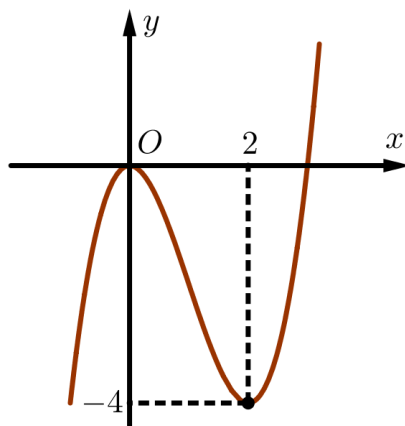
$$\overrightarrow{AC'}^2 = \overrightarrow{AB}^2 + \overrightarrow{AD}^2 + \overrightarrow{AA'}^2 + 2(\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{AA'} + \overrightarrow{AA'} \cdot \overrightarrow{AB}).$$

$$\Rightarrow 6 = x^2 + x^2 + 4x^2 + 2\left(0 - x \cdot 2x \cdot \frac{1}{2} + 2x \cdot x \cdot \frac{1}{2}\right) \Rightarrow x = 1.$$

Vậy thể tích của khối hộp đã cho là  $V = \sqrt{2}$ .

**Câu 50:** Cho hàm số  $y = f(x) = x^3 - 3x^2$  có đồ thị là đường cong trong hình bên dưới. Phương trình

$$\frac{f(f(x)) - 4}{2f^2(x) + f(x) + 1} = -4 \text{ có bao nhiêu nghiệm?}$$



A. 4.

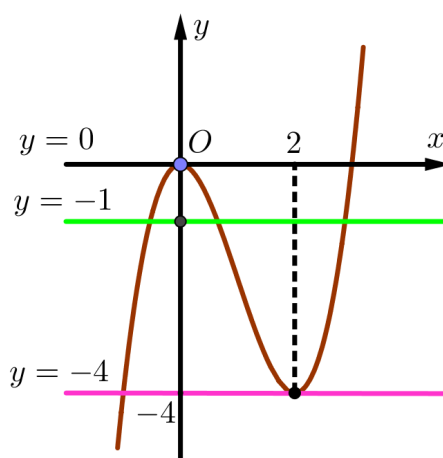
B. 6.

C. 3.

**D. 7.**

Lời giải

**Chọn D**



Đặt  $f(x) = t$ . Phương trình đã cho trở thành  $\frac{f(t)-4}{2t^2+t+1} = -4$

$$\Leftrightarrow t^3 - 3t^2 - 4 = -4(2t^2 + t + 1) \quad (\text{do } 2t^2 + t + 1 \neq 0, \forall t)$$

$$\Leftrightarrow t^3 + 5t^2 + 4t = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = -1 \\ t = -4 \end{cases}$$

Do đó, phương trình đã cho tương đương với  $\begin{cases} f(x) = 0 & (1) \\ f(x) = -1 & (2) \\ f(x) = -4 & (3) \end{cases}$

Dựa vào đồ thị của hàm số  $y = f(x)$ , ta có số nghiệm của các phương trình (1), (2), (3) lần lượt là 2, 3, 2 và các nghiệm đó không trùng nhau. Vậy số nghiệm của phương trình đã cho là  $2 + 3 + 2 = 7$ .

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★





TRƯỜNG THPT LOMONOXÔP

ĐỀ THI HỌC KÌ I - NĂM HỌC 2020 - 2021

Môn: TOÁN – LỚP 12

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Câu 1:** Cho hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |       |           |     |
|------|-----------|------|-------|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $3$   | $+\infty$ |     |
| $y'$ | $+$       | $0$  | $-$   | $0$       | $+$ |
| $y$  | $-\infty$ | $6$  | $-26$ | $+\infty$ |     |

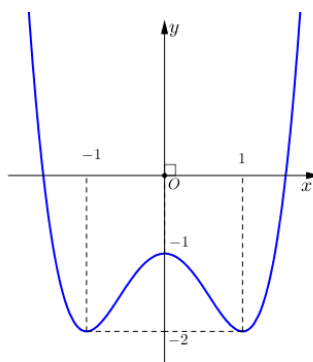
Giá trị cực đại của hàm số là

- A.  $-26$ . B.  $6$ . C.  $3$ . D.  $-1$ .

**Câu 2:** Cho hàm số  $f(x) = x^4 - 2x^2 + 2020$ . Khẳng định nào dưới đây sai?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; -1)$ .  
 B. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(1; +\infty)$ .  
 C. Hàm số có ba điểm cực trị.  
 D. Đồ thị hàm số luôn nằm phía trên trục hoành.

**Câu 3:** Đồ thị hình bên dưới là của hàm số nào?



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

**Câu 4:** Một khối chóp có thể tích bằng  $1000\text{cm}^3$  và diện tích đáy bằng  $100\text{cm}^2$ . Chiều cao của khối chóp đó bằng

- A.  $25\text{cm}$ . B.  $15\text{cm}$ . C.  $20\text{cm}$ . D.  $30\text{cm}$ .

**Câu 5:** Cho  $a = \ln 2, b = \log_5 8$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $\ln 200 = \frac{3a + 6ab}{b}$ . B.  $\ln 200 = \frac{6a + 3ab}{b}$ .  
 C.  $\ln 200 = \frac{6a + ab}{3b}$ . D.  $\ln 200 = \frac{a + 3ab}{6b}$ .

**Câu 6:** Phép vị tự tỉ số  $k = 3$  biến khối lăng trụ có thể tích  $V$  thành khối lăng trụ có thể tích bằng

- A.  $27V$ . B.  $3V$ . C.  $12V$ . D.  $9V$ .

**Câu 7:** Tính đạo hàm của hàm số  $y = 3^x$ ?

- A.  $y' = x.3^{x-1}$ .      B.  $y' = \frac{3^x}{\ln 3}$ .      C.  $y' = 3^x \ln 3$ .      D.  $y' = \frac{3^x \ln 3}{x}$ .

**Câu 8:** Phương trình  $2^{2x-9} = 8$  có nghiệm là:

- A.  $x = 2$ .      B.  $x = 8$ .      C.  $x = 4$ .      D.  $x = 6$ .

**Câu 9:** Thể tích khối lăng trụ có diện tích đáy là  $S$ , chiều cao  $h$  là:

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

**Câu 10:** Một khối cầu có thể tích bằng  $288\pi$ . Tính diện tích của mặt cầu có cùng bán kính?

- A.  $144\pi$ .      B.  $216\pi$ .      C.  $180\pi$ .      D.  $108\pi$ .

**Câu 11:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $x^3 - 3x + 10 = m$  có đúng ba nghiệm phân biệt?

- A. 2.      B. 1.      C. 3.      D. 5.

**Câu 12:** Một khối trụ có chiều cao bằng  $h$ , bán kính đáy bằng  $R$  thì có thể tích bằng

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

**Câu 13:** Cho số thực  $a$  thỏa mãn điều kiện  $(a-2)^{\frac{-2}{5}} < (a-2)^{\frac{-1}{3}}$ . Mệnh đề nào sau đúng?

- A.  $2 < a < 3$ .      B.  $a > 1$ .      C.  $0 < a < 1$ .      D.  $a > 3$ .

**Câu 14:** Gọi  $x_1, x_2$  là nghiệm của phương trình  $3^{2x+1} - 7.3^x + 2 = 0$ . Tính tích  $x_1 x_2$ ?

- A.  $x_1 x_2 = -\log_3 2$ .      B.  $x_1 x_2 = \frac{7}{3}$ .      C.  $x_1 x_2 = \log_2 3$ .      D.  $x_1 x_2 = \frac{2}{3}$ .

**Câu 15:** Phương trình  $\log_3(2x+1) = 2$  có nghiệm là

- A.  $x = 4$ .      B.  $x = 6$ .      C.  $x = 2$ .      D.  $x = 8$ .

**Câu 16:** Cho hàm số  $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x + \frac{2}{3}$ . Tọa độ điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là

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

**Câu 17:** Trong không gian, một tam giác đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

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

**Câu 18:** Hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có cạnh đáy bằng  $\sqrt{14}$ , cạnh bên bằng  $2\sqrt{14}$ . Bán kính của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp đó bằng:

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

**Câu 19:** Cho hàm số có bảng biến thiên như hình sau

|      |           |      |     |     |           |     |
|------|-----------|------|-----|-----|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$ | $1$ | $+\infty$ |     |
| $y'$ |           | $+$  | $0$ | $-$ | $0$       | $+$ |
| $y$  |           |      | $3$ | $7$ |           |     |
|      | $2$       |      | $4$ |     | $+\infty$ |     |

Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Hàm số đạt cực đại tại  $x = 3$ .
- B. Hàm số nghịch biến trên  $(-1; 1)$ .
- C. Đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận.
- D. Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng 2.

**Câu 20:** Đồ thị hàm số  $y = \frac{3x}{x+1}$  có bao nhiêu đường tiệm cận?

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

**Câu 21:** Trong các hàm số sau, hàm số nào nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ ?

- A.  $y = \left(\frac{2}{3}\right)^{-x}$ .
- B.  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ .
- C.  $y = 5^x$ .
- D.  $y = \left(\frac{e}{3}\right)^x$ .

**Câu 22:** Một hình trụ có diện tích xung quanh bằng  $30\pi$ , bán kính đáy bằng 3. Tính chiều cao  $h$  của hình trụ?

- A.  $h = 10$ .
- B.  $h = \frac{10}{3}$ .
- C.  $h = \frac{5}{3}$ .
- D.  $h = 5$ .

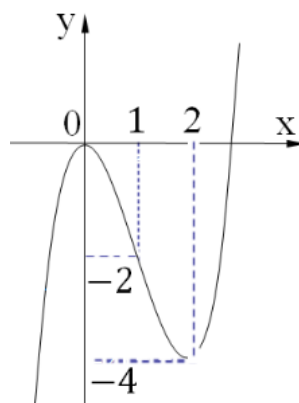
**Câu 23:** Hệ số góc của tiếp tuyến với đồ thị hàm số  $y = \ln x$  tại điểm  $M(1; 0)$  bằng

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

**Câu 24:** Phương trình  $\log_3(2x+1) = 5 - 4x$  có tất cả bao nhiêu nghiệm?

- A. 1 nghiệm.
- B. 3 nghiệm.
- C. 2 nghiệm.
- D. vô nghiệm.

**Câu 25:** Đồ thị sau là của hàm số nào?

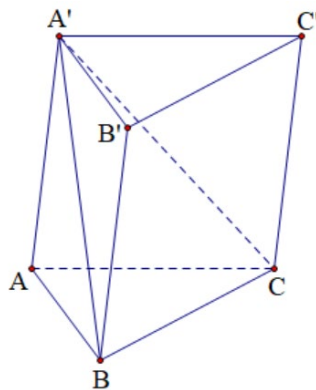


- A.  $y = x^3 - 3x^2$ .
- B.  $y = x^3 + 3x$ .
- C.  $y = x^3 + 3x^2$ .
- D.  $y = x^3 - 3x$ .

**Câu 26:** Với phương trình  $5^{2x+1} - 16.5^x + 3 = 0$ , nếu đặt  $t = 5^x$  ta được phương trình nào dưới đây?

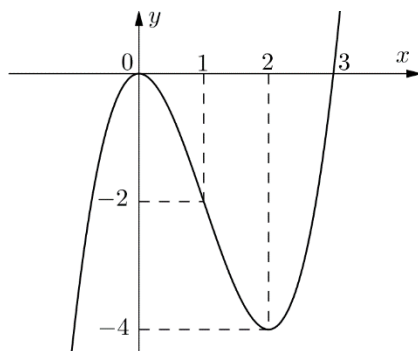
- A.  $5t^2 - 16t + 3 = 0$ .
- B.  $5t^2 - \frac{16}{5}t + 3 = 0$ .
- C.  $t^2 - \frac{16}{5}t + 3 = 0$ .
- D.  $t^2 - 16t + 3 = 0$ .

**Câu 27:** Biết thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  bằng 30. Tính thể tích  $V$  của khối chóp  $A'.ABC$ .



- A.  $V = 15$ .      B.  $V = 20$ .      C.  $V = 10$ .      D.  $V = 5$ .

**Câu 28:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ. Khoảng nghịch biến của hàm số là:



- A.  $(-4; 0)$       B.  $(0; 2)$       C.  $(-\infty; 3)$       D.  $(3; +\infty)$

Lời giải

**Câu 29:** Tổng các giá trị của tham số  $m$  sao cho đường thẳng  $y = 6x + m$  tiếp xúc với đồ thị hàm số  $y = x^3 + 3x + 2$  bằng:

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

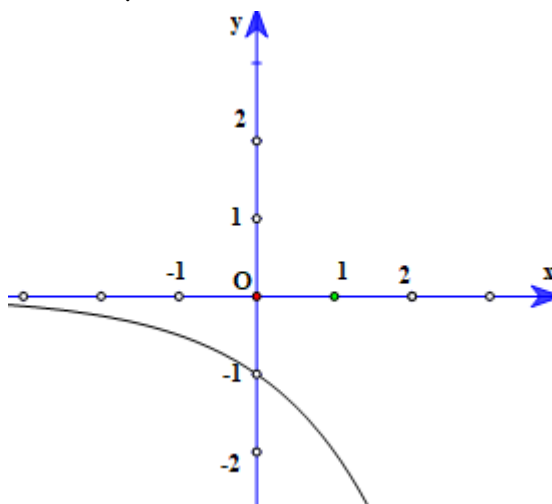
Lời giải

**Câu 30:** Điểm  $M$  thuộc mặt cầu tâm  $I$ , bán kính  $R$  khi và chỉ khi

- A.  $IM = 2R$       B.  $IM = R$       C.  $IM > R$       D.  $IM < R$

Lời giải

**Câu 31:** Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình bên?



A.  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ .      B.  $y = -2^x$ .      C.  $y = -\left(\frac{1}{2}\right)^x$ .      D.  $y = 2^x$ .

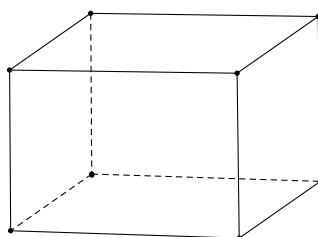
**Câu 32:** Tính thể tích  $V$  của khối chóp  $S.ABC$  có  $SA = a$  và  $SA \perp (ABC)$ , biết  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $B$ ,  $AB = 3a$ .

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

**Câu 33:** Tổng các giá trị nghiệm của phương trình  $\log_2^2 x - 3\log_2 x + 2 = 0$  bằng

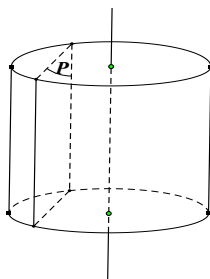
A. 2.      B.  $\frac{3}{2}$ .      C. 3.      D. 6.

**Câu 34:** Cho hình hộp chữ nhật có đáy là hình vuông, cạnh bên bằng  $a$  và diện tích xung quanh bằng  $4a^2\sqrt{2}$ . Tính thể tích khối hộp theo  $a$ .



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

**Câu 35:** Một hình trụ có đường cao  $25\text{cm}$  và bán kính đáy bằng  $10\text{cm}$ . Mặt phẳng  $(P)$  song song và cách trục của hình trụ  $8\text{cm}$ . Diện tích thiết diện của hình trụ cắt bởi mặt phẳng  $(P)$  bằng



A.  $300\text{ cm}^2$ .      B.  $200\text{ cm}^2$ .      C.  $150\text{ cm}^2$ .      D.  $250\text{ cm}^2$ .

**Câu 36:** Cho khối chóp  $S.ABC$  có thể tích bằng 16. Gọi  $M, N, P$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $SA, SB, SC$ . Thể tích khối chóp  $S.MNP$  bằng

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

**Câu 37:** Hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $[-1; 3]$  và có bảng biến thiên sau:

|        |    |   |   |   |
|--------|----|---|---|---|
| $x$    | -1 | 0 | 2 | 3 |
| $f(x)$ |    | 5 | 1 | 4 |

Arrows indicate the function values at the critical points: from -1 to 0, the function increases from 0 to 5; from 0 to 2, it decreases from 5 to 1; from 2 to 3, it increases from 1 to 4.

Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[-1; 3]$  là:

A. 4.

B. 0.

C. 1.

D. -1.

**Câu 38:** Cho khối chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ , tam giác  $SAB$  cân tại  $S$  và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy,  $SA = 2a$ . Tính theo  $a$  thể tích  $V$  của khối chóp  $S.ABCD$ .

A.  $\frac{a^3\sqrt{15}}{12}$ .

B.  $\frac{a^3\sqrt{15}}{6}$ .

C.  $2a^3$ .

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

**Câu 39:** Cho là các số dương khác. Khẳng định nào sau đây là sai?

A.  $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$ .

B.  $\log_a b \cdot \log_b c = \log_a c$ .

C.  $\log_a b^c = c \log_a b$ .

D.  $\log_a (b + c) = \log_a b \cdot \log_a c$ .

**Câu 40:** Phép đối xứng qua mặt phẳng  $(P)$  biến đường thẳng  $d$  thành chính nó khi và chỉ khi

A.  $d$  song song với  $(P)$ .

B.  $d$  nằm trên  $(P)$  hoặc  $d$  vuông góc với  $(P)$ .

C.  $d$  vuông góc  $(P)$ .

D.  $d$  nằm trên  $(P)$ .

**Câu 41:** Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = \frac{2x+1}{x-1}$  trên đoạn  $[2; 4]$ . Khi đó  $M - m$  bằng

A. 4.

B. -2.

C. 8.

D. 2.

**Câu 42:** Hình nào sau đây không có mặt cầu ngoại tiếp?

A. Lăng trụ xiên.

B. Hình hộp chữ nhật.

C. Hình chóp đều.

D. Hình lập phương.

**Câu 43:** Cho hình chóp đều  $S.ABC$  có đáy là tam giác đều cạnh  $6\text{ cm}$ , góc giữa mặt bên và mặt đáy là  $45^\circ$ . Thể tích  $V$  của khối chóp  $S.ABC$  là

A.  $12\text{ cm}^3$ .

B.  $36\text{ cm}^3$ .

C.  $9\text{ cm}^3$ .

D.  $27\text{ cm}^3$ .

**Câu 44:** Gọi  $P$  là tích tất cả các nghiệm của phương trình  $\log_7(x^2 - \sqrt{3}x + 2) = \log_5(x^2 - \sqrt{3}x)$ . Tính giá trị của  $P$ .

A. 3.

B. -5.

C.  $3\sqrt{3}$ .

D.  $-2\sqrt{3}$ .

**Câu 45:** Với  $a, b, x$  là các số dương thỏa mãn  $\log_2 x = 3 \log_2 a + 5 \log_2 b$ . Mệnh đề nào sau đây đúng

A.  $x = a^{\frac{1}{3}}b^{\frac{5}{2}}$ .

B.  $x = a^3b^5$ .

C.  $x = 3a + 5b$ .

D.  $x = a^3 + b^5$ .

**Câu 46:** Hình bát diện đều có tất cả bao nhiêu cạnh?

A. 20.

B. 12.

C. 14.

D. 8.

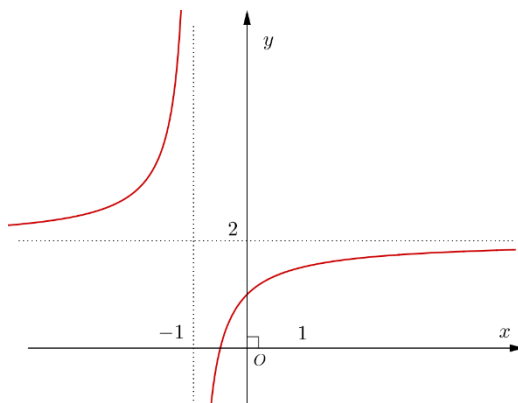
**Câu 47:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |     |           |     |
|------|-----------|------|-----|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $3$ | $+\infty$ |     |
| $y'$ | $-$       | $0$  | $+$ | $0$       | $-$ |
| $y$  | $+\infty$ | $0$  | $5$ | $-\infty$ |     |

Số nghiệm của phương trình  $2020f(x) + 2021 = 0$  là

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

Câu 48: Đồ thị sau là của hàm số nào?



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

Câu 49: Thiết diện qua trục của một hình trụ là hình vuông cạnh bằng 4. Tính thể tích  $V$  của khối trụ?

- A.  $V = 24\pi$ . B.  $V = 64\pi$ . C.  $V = 16\pi$ . D.  $V = 4\pi$ .

Câu 50: Cho số thực dương  $a \neq 1$  thỏa mãn  $\sqrt[n]{a^n} = a^{\frac{2}{5}}$ . Tính  $\frac{m}{n} = ?$

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

-----HẾT-----

### HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT ĐỀ THI HỌC KÌ I - NĂM HỌC 2020 - 2021

Câu 1: Cho hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |       |           |     |
|------|-----------|------|-------|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $3$   | $+\infty$ |     |
| $y'$ | $+$       | $0$  | $-$   | $0$       | $+$ |
| $y$  | $-\infty$ | $6$  | $-26$ | $+\infty$ |     |

Giá trị cực đại của hàm số là

- A. -26. B. 6. C. 3. D. -1.

Lời giải

**Chọn B**

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy  $y_{CD} = 6$ .

**Câu 2:** Cho hàm số  $f(x) = x^4 - 2x^2 + 2020$ . Khẳng định nào dưới đây sai?

**A.** Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; -1)$ .

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

**C.** Hàm số có ba điểm cực trị.

**D.** Đồ thị hàm số luôn nằm phía trên trục hoành.

Lời giải

**Chọn A**

Tập xác định  $D = \mathbb{R}$ .

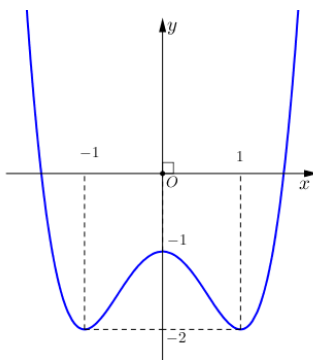
$$y' = 4x^3 - 4x; y' = 0 \Leftrightarrow 4x^3 - 4x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \Rightarrow y = 2019 \\ x = -1 \Rightarrow y = 2019 \\ x = 0 \Rightarrow y = 2020 \end{cases}$$

Bảng biến thiên

|      |           |      |     |        |           |     |        |     |           |
|------|-----------|------|-----|--------|-----------|-----|--------|-----|-----------|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$ | $1$    | $+\infty$ |     |        |     |           |
| $y'$ |           | $-$  | $0$ | $+$    | $0$       | $-$ | $0$    | $+$ |           |
| $y$  | $+\infty$ |      |     | $2020$ |           |     | $2019$ |     | $+\infty$ |

Hàm số nghịch biến trên  $(-\infty; -1)$  nên phương án A sai.

**Câu 3:** Đồ thị hình bên dưới là của hàm số nào?



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

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

**C.**  $y = x^4 - 2x^2 + 1$ .

**D.**  $y = -x^4 + 2x^2 + 1$ .

Lời giải

**Chọn B**

Đây là dạng đồ thị của hàm trùng phương, khi  $x \rightarrow \pm\infty, y \rightarrow +\infty$  nên  $a > 0$ . Loại phương án B, **D.**

Đồ thị hàm số có 3 điểm cực trị nên  $a.b < 0$  mà  $a > 0 \Rightarrow b < 0$ . Loại phương án A, chọn phương án **C.**



**Câu 4:** Một khối chóp có thể tích bằng  $1000\text{cm}^3$  và diện tích đáy bằng  $100\text{cm}^2$ . Chiều cao của khối chóp đó bằng

A.  $25\text{cm}$ .

B.  $15\text{cm}$ .

C.  $20\text{cm}$ .

**D.  $30\text{cm}$ .**

Lời giải

**Chọn D**

$$\text{Ta có thể tích khối chóp } V = \frac{1}{3}S.h \Rightarrow h = \frac{3V}{S} = \frac{3000}{100} = 30\text{cm}.$$

**Câu 5:** Cho  $a = \ln 2, b = \log_5 8$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

A.  $\ln 200 = \frac{3a + 6ab}{b}$ .

**B.  $\ln 200 = \frac{6a + 3ab}{b}$ .**

C.  $\ln 200 = \frac{6a + ab}{3b}$ .

D.  $\ln 200 = \frac{a + 3ab}{6b}$ .

Lời giải

**Chọn B**

$$\text{Ta có } b = \log_5 8 = \frac{\ln 8}{\ln 5} = \frac{2a}{\ln 5} \Rightarrow \ln 5 = \frac{2a}{b}.$$

$$\text{Vậy } \ln 200 = \ln(2^3 \cdot 5^2) = 3\ln 2 + 2\ln 5 = 3a + \frac{6a}{b} = \frac{6a + 3ab}{b}.$$

**Câu 6:** Phép vị tự tỉ số  $k = 3$  biến khối lăng trụ có thể tích  $V$  thành khối lăng trụ có thể tích bằng

**A.  $27V$ .**

B.  $3V$ .

C.  $12V$ .

D.  $9V$ .

Lời giải

**Chọn A**

Phép vị tự tỉ số  $k = 3$  biến khối lăng trụ thành khối lăng trụ đồng dạng với nó và có thể tích bằng  $3^3 V = 27V$ .

**Câu 7:** Tính đạo hàm của hàm số  $y = 3^x$ ?

A.  $y' = x \cdot 3^{x-1}$ .

B.  $y' = \frac{3^x}{\ln 3}$ .

C.  $y' = 3^x \ln 3$ .

**D.  $y' = \frac{3^x \ln 3}{x}$ .**

Lời giải

**Chọn D**

$$\text{Ta có } y = 3^x \Rightarrow y' = 3^x \ln 3.$$

**Câu 8:** Phương trình  $2^{2x-9} = 8$  có nghiệm là:

A.  $x = 2$ .

B.  $x = 8$ .

C.  $x = 4$ .

**D.  $x = 6$ .**

Lời giải

**Chọn D**

$$\text{Ta có } 2^{2x-9} = 8 \Leftrightarrow 2^{2x-9} = 2^3 \Leftrightarrow 2x-9=3 \Leftrightarrow x=6.$$

**Câu 9:** Thể tích khối lăng trụ có diện tích đáy là  $S$ , chiều cao  $h$  là:

A.  $\frac{1}{2}Sh$ .

B.  $3Sh$ .

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

D.  $Sh$ .

Lời giải

Chọn D.

**Câu 10:** Một khối cầu có thể tích bằng  $288\pi$ . Tính diện tích của mặt cầu có cùng bán kính?

A.  $144\pi$ .

B.  $216\pi$ .

C.  $180\pi$ .

D.  $108\pi$ .

Lời giải.

Chọn A.

Ta có:  $V_C = \frac{4}{3}\pi R^3 = 288\pi \Rightarrow R = 6$ .

Vậy  $S_C = 4\pi R^2 = 144\pi$ .

**Câu 11:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $x^3 - 3x + 10 = m$  có đúng ba nghiệm phân biệt?

A. 2.

B. 1.

C. 3.

D. 5.

Lời giải

Chọn C.

Ta có  $x^3 - 3x + 10 = m (*)$

Đặt  $y = x^3 - 3x + 10$ ,  $y' = 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1, y = 12. \\ x = 1, y = 8. \end{cases}$

Ta có BBT sau:

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

Căn cứ vào BBT để  $(*)$  có ba nghiệm phân biệt  $\Leftrightarrow 8 < m < 12$ .

Mà  $m \in \mathbb{Z}$  nên  $m = 9, 10, 11$ . Vậy có ba giá trị nguyên của  $m$  thỏa mãn ycbt.

**Câu 12:** Một khối trụ có chiều cao bằng  $h$ , bán kính đáy bằng  $R$  thì có thể tích bằng

A.  $h\pi R^3$ .

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

C.  $h\pi R^2$ .

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

Lời giải.

Chọn C.

**Câu 13:** Cho số thực  $a$  thỏa mãn điều kiện  $(a-2)^{\frac{-2}{5}} < (a-2)^{\frac{-1}{3}}$ . Mệnh đề nào sau đúng?

A.  $2 < a < 3$ .

B.  $a > 1$ .

C.  $0 < a < 1$ .

**D.  $a > 3$ .**

Lời giải

**Chọn D**

Ta có:  $(a-2)^{\frac{-2}{5}} < (a-2)^{\frac{-1}{3}}$ , mà  $\frac{-2}{5} < \frac{-1}{3} \Rightarrow a-2 > 1 \Leftrightarrow a > 3$ .

**Câu 14:** Gọi  $x_1, x_2$  là nghiệm của phương trình  $3^{2x+1} - 7 \cdot 3^x + 2 = 0$ . Tính tích  $x_1 x_2$ ?

**A.  $x_1 x_2 = -\log_3 2$ .**

B.  $x_1 x_2 = \frac{7}{3}$ .

C.  $x_1 x_2 = \log_2 3$ .

D.  $x_1 x_2 = \frac{2}{3}$ .

Lời giải

**Chọn A**

$$3^{2x+1} - 7 \cdot 3^x + 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow 3 \cdot (3^x)^2 - 7 \cdot 3^x + 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3^x = 2 \\ 3^x = \frac{1}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \log_3 2 \\ x = -1 \end{cases}$$

Do đó  $x_1 x_2 = -\log_3 2$ .

**Câu 15:** Phương trình  $\log_3(2x+1) = 2$  có nghiệm là

**A.  $x = 4$ .**

B.  $x = 6$ .

C.  $x = 2$ .

D.  $x = 8$ .

Lời giải

**Chọn A**

Điều kiện:  $x > \frac{-1}{2}$ .

$$\log_3(2x+1) = 2$$

$$\Leftrightarrow 2x+1 = 9$$

$$\Leftrightarrow x = 4(tm).$$

Vậy phương trình có nghiệm  $x = 4$ .

**Câu 16:** Cho hàm số  $y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x + \frac{2}{3}$ . Tọa độ điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là

A.  $(1; 2)$ .

**B.  $(3; \frac{2}{3})$ .**

C.  $(2; 1)$ .

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

Lời giải

**Chọn B**

★  
★  
★  
★  
★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★  
★  
★  
★  
★

$$y = \frac{x^3}{3} - 2x^2 + 3x + \frac{2}{3}$$

$$y' = x^2 - 4x + 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 1 \end{cases}$$

$$y'' = 2x - 4$$

$y''(3) = 2 > 0 \Rightarrow$  Hàm số đạt cực tiểu tại  $x = 3$ .

$$x_{CT} = 3 \Rightarrow y_{CT} = \frac{3^3}{3} - 2.(3)^2 + 3.3 + \frac{2}{3} = \frac{2}{3}.$$

Vậy tọa độ điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là  $\left(3; \frac{2}{3}\right)$ .

**Câu 17:** Trong không gian, một tam giác đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

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

Lời giải

**Chọn D**

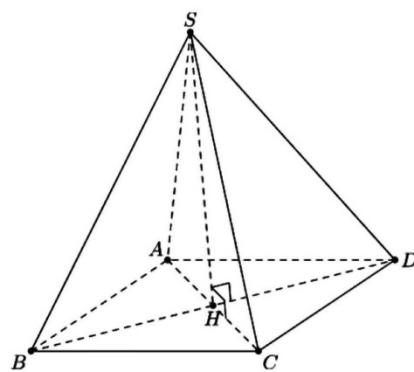
Trong không gian, với tam giác đều bất kì  $ABC$  có bốn mặt phẳng đối xứng. Đó là ba mặt phẳng trung trực của ba cạnh và mặt phẳng chứa  $\Delta ABC$ .

**Câu 18:** Hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có cạnh đáy bằng  $\sqrt{14}$ , cạnh bên bằng  $2\sqrt{14}$ . Bán kính của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp đó bằng:

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

Lời giải

**Chọn C**



Gọi  $H$  là tâm hình vuông  $ABCD \Leftrightarrow SH \perp (ABCD)$ .

$$AH = \frac{AC}{2} = \frac{\sqrt{14} \cdot \sqrt{2}}{2} = \sqrt{7}$$

$$SH = \sqrt{SA^2 - AH^2} = 7$$

$$R = \frac{SA^2}{2.SH} = \frac{(2\sqrt{14})^2}{2.7} = 4$$

**Câu 19:** Cho hàm số có bảng biến thiên như hình sau

|      |           |      |     |     |           |     |
|------|-----------|------|-----|-----|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$ | $1$ | $+\infty$ |     |
| $y'$ | $+$       | $0$  | $-$ | $-$ | $0$       | $+$ |
| $y$  | $2$       | $3$  | $7$ | $4$ | $+\infty$ |     |

Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Hàm số đạt cực đại tại  $x = 3$ .  
 B. Hàm số nghịch biến trên  $(-1; 1)$ .  
 C. Đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận.  
 D. Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng 2.

Lời giải

Chọn C

$\lim_{x \rightarrow -\infty} y = 2 \Rightarrow y = 2$  là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow 0^-} y = -\infty \Rightarrow x = 0$  là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Câu 20: Đồ thị hàm số  $y = \frac{3x}{x+1}$  có bao nhiêu đường tiệm cận?

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

Lời giải

Chọn A

$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = 3 \Rightarrow y = 3$  là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} y = -\infty, \lim_{x \rightarrow (-1)^-} y = +\infty \Rightarrow x = -1$  là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Câu 21: Trong các hàm số sau, hàm số nào nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ ?

- A.  $y = \left(\frac{2}{3}\right)^{-x}$ . B.  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ . C.  $y = 5^x$ . D.  $y = \left(\frac{e}{3}\right)^x$ .

Lời giải

Chọn D

Hàm số  $y = \left(\frac{e}{3}\right)^x$  có  $0 < \frac{e}{3} < 1$  nên hàm số nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ .

Câu 22: Một hình trụ có diện tích xung quanh bằng  $30\pi$ , bán kính đáy bằng 3. Tính chiều cao  $h$  của hình trụ?

- A.  $h = 10$ . B.  $h = \frac{10}{3}$ . C.  $h = \frac{5}{3}$ . D.  $h = 5$ .

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có } S_{xq} = 2\pi rl = 2\pi \cdot 3 \cdot l = 30\pi \Rightarrow l = 5.$$

$$\text{Do hình trụ có } h = l \Rightarrow h = 5$$

**Câu 23:** Hệ số góc của tiếp tuyến với đồ thị hàm số  $y = \ln x$  tại điểm  $M(1;0)$  bằng

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

Lời giải

**Chọn D.**

$$\text{Ta có } y = \ln x \Rightarrow y' = \frac{1}{x}.$$

$$\text{Hệ số góc của tiếp tuyến với đồ thị hàm số } y = \ln x \text{ tại điểm } M(1;0) \text{ bằng } y'(1) = \frac{1}{1} = 1.$$

**Câu 24:** Phương trình  $\log_3(2x+1) = 5-4x$  có tất cả bao nhiêu nghiệm?

- A. 1 nghiệm.                                      B. 3 nghiệm.                                      C. 2 nghiệm.                                      D. vô nghiệm.

Lời giải

**Chọn A.**

$$\text{Điều kiện: } x > -\frac{1}{2}.$$

$$\text{Ta có: } 2x+1 = 3^{5-4x} \Leftrightarrow 2x+1 = 243 \cdot \left(\frac{1}{81}\right)^x.$$

Nhận thấy  $x=1$  là nghiệm phương trình.

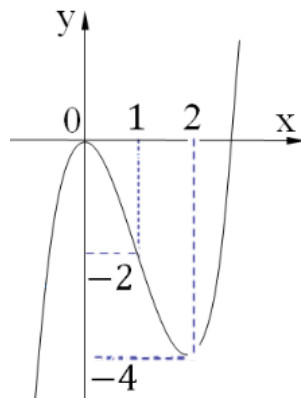
$$\text{Hàm số } y = 2x+1 \text{ có } y' = 2 > 0 \text{ nên hàm số đồng biến trên } \left(-\frac{1}{2}; +\infty\right).$$

$$\text{Hàm số } y = 243 \cdot \left(\frac{1}{81}\right)^x \text{ có } a = \frac{1}{81} < 1 \text{ nên hàm số nghịch biến trên } \left(-\frac{1}{2}; +\infty\right).$$

$$\text{Vậy phương trình } 2x+1 = 243 \cdot \left(\frac{1}{81}\right)^x \text{ có tối đa 1 nghiệm.}$$

$$\text{Nên phương trình } \log_3(2x+1) = 5-4x \text{ có 1 nghiệm } x=1.$$

**Câu 25:** Đồ thị sau là của hàm số nào?



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

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

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

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

**Chọn A**

$$y = x^3 - 3x^2$$

$$y' = 3x^2 - 6x$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = 0 \\ x = 2 \Rightarrow y = -4 \end{cases}$$

**Câu 26:** Với phương trình  $5^{2x+1} - 16.5^x + 3 = 0$ , nếu đặt  $t = 5^x$  ta được phương trình nào dưới đây?

A.  $5t^2 - 16t + 3 = 0$ .

B.  $5t^2 - \frac{16}{5}t + 3 = 0$ .

C.  $t^2 - \frac{16}{5}t + 3 = 0$ .

D.  $t^2 - 16t + 3 = 0$ .

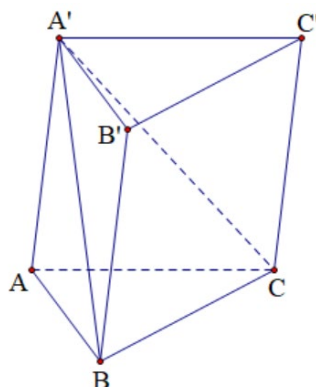
Lời giải

**Chọn A**

$$5^{2x+1} - 16.5^x + 3 = 0 \Leftrightarrow 5.5^{2x} - 16.5^x + 3 = 0. \text{ Đặt } t = 5^x, t > 0.$$

$$\text{Phương trình trở thành: } 5t^2 - 16t + 3 = 0.$$

**Câu 27:** Biết thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  bằng 30. Tính thể tích  $V$  của khối chóp  $A'.ABC$ .



A.  $V = 15$ .

B.  $V = 20$ .

C.  $V = 10$ .

D.  $V = 5$ .

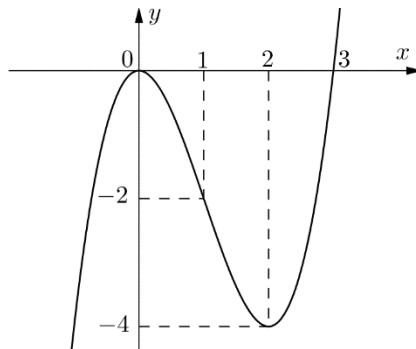
Lời giải

**Chọn C**

$$\frac{V_{A'.ABC}}{V_{ABC.A'B'C'}} = \frac{\frac{1}{3}d(A',(ABC)).S_{\Delta ABC}}{d(A',(ABC)).S_{\Delta ABC}} = \frac{1}{3}.$$

$$V_{A'.ABC} = \frac{1}{3}V_{ABC.A'B'C'} = \frac{1}{3}30 = 10.$$

**Câu 28:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ. Khoảng nghịch biến của hàm số là:



A.  $(-4;0)$

B.  $(0;2)$

C.  $(-\infty;3)$

D.  $(3;+\infty)$

Lời giải

Chọn B.

**Câu 29:** Tổng các giá trị của tham số  $m$  sao cho đường thẳng  $y = 6x + m$  tiếp xúc với đồ thị hàm số  $y = x^3 + 3x + 2$  bằng:

A. 4

B. -8

C. -4

D. 8

Lời giải

Chọn A.

$$\text{Xét } f_1(x) = 6x + m, f_2(x) = x^3 + 3x + 2$$

Đường thẳng  $y = 6x + m$  tiếp xúc với đồ thị hàm số  $y = x^3 + 3x + 2$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} f_1'(x) = f_2'(x) \\ f_1(x) = f_2(x) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x^2 + 3 = 6 \\ x^3 + 3x + 2 = 6x + m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pm 1 \\ m = x^3 - 3x + 2 \end{cases}$$

Với  $x = 1$  thì  $m = 0$

Với  $x = -1$  thì  $m = 4$

**Câu 30:** Điểm  $M$  thuộc mặt cầu tâm  $I$ , bán kính  $R$  khi và chỉ khi

A.  $IM = 2R$

B.  $IM = R$

C.  $IM > R$

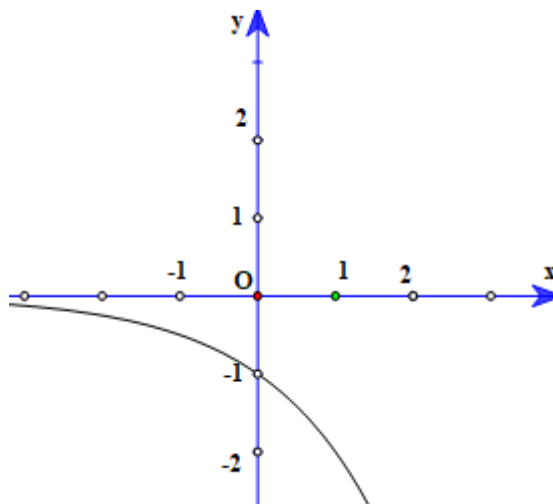
D.  $IM < R$

Lời giải

Chọn B.

**Câu 31:** Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình bên?





A.  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ .

B.  $y = -2^x$ .

C.  $y = -\left(\frac{1}{2}\right)^x$ .

D.  $y = 2^x$ .

Lời giải

**Chọn B**

Đồ thị là hàm số nghịch biến nên đáp án C, D loại.

Lại có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = -\infty$  nên chọn B.

**Câu 32:** Tính thể tích  $V$  của khối chóp  $S.ABC$  có  $SA = a$  và  $SA \perp (ABC)$ , biết  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $B$ ,  $AB = 3a$ .

A.  $V = 9a^3$ .

B.  $V = \frac{9}{2}a^3$ .

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

D.  $V = 3a^3$ .

Lời giải

**Chọn C**

Ta có  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $B$ ,  $AB = 3a$  nên  $BC = AB = 3a$ .

Do đó diện tích tam giác  $ABC$  bằng  $S = \frac{AB \cdot BC}{2} = \frac{9a^2}{2}$ .

Suy ra thể tích khối chóp  $S.ABC$  là  $V = \frac{1}{3} \cdot a \cdot \frac{9a^2}{2} = \frac{3}{2}a^3$ .

**Câu 33:** Tổng các giá trị nghiệm của phương trình  $\log_2^2 x - 3\log_2 x + 2 = 0$  bằng

A. 2.

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

C. 3.

D. 6.

Lời giải

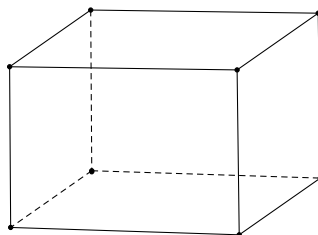
**Chọn D**

Điều kiện:  $x > 0$ .

Phương trình  $\log_2^2 x - 3\log_2 x + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \log_2 x = 1 \Leftrightarrow x = 2 \text{ (TM)} \\ \log_2 x = 2 \Leftrightarrow x = 4 \text{ (TM)} \end{cases}$ .

Do đó tổng các nghiệm của phương trình là 6.

**Câu 34:** Cho hình hộp chữ nhật có đáy là hình vuông, cạnh bên bằng  $a$  và diện tích xung quanh bằng  $4a^2\sqrt{2}$ . Tính thể tích khối hộp theo  $a$ .



A.  $3a^3$ .

**B.  $2a^3$ .**

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

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

Lời giải

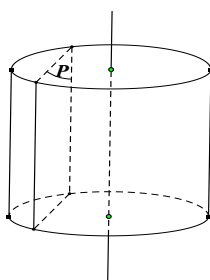
**Chọn B**

Đặt cạnh đáy hình vuông là  $x > 0$ . Khi đó diện tích xung quanh của hình hộp là  $S_{xq} = 4ax$ .

Theo đề bài ta có  $S_{xq} = 4a^2\sqrt{2} \Leftrightarrow 4ax = 4a^2\sqrt{2} \Rightarrow x = a\sqrt{2} \Rightarrow S_{\delta} = x^2 = 2a^2$ .

Thể tích khối hộp là  $V = a.2a^2 = 2a^3$ .

**Câu 35:** Một hình trụ có đường cao  $25cm$  và bán kính đáy bằng  $10cm$ . Mặt phẳng  $(P)$  song song và cách trục của hình trụ  $8cm$ . Diện tích thiết diện của hình trụ cắt bởi mặt phẳng  $(P)$  bằng



**A.  $300 cm^2$ .**

B.  $200 cm^2$ .

C.  $150 cm^2$ .

D.  $250 cm^2$ .

Lời giải

**Chọn A**

Theo đề bài mặt phẳng  $(P)$  song song với trục  $OO'$  và cách trục của hình trụ  $8cm$  do đó  $d(OO'; (ABCD)) = 8 \Leftrightarrow d(O; (ABCD)) = 8 \Leftrightarrow OI = 8$ .

Ta có  $h = OO' = AD = 25$ ;  $r = OA = 10 \Rightarrow AI^2 = OA^2 - OI^2 = 10^2 - 8^2 = 36$

$$\Rightarrow AI = 6 \Rightarrow AB = 2AI = 12.$$

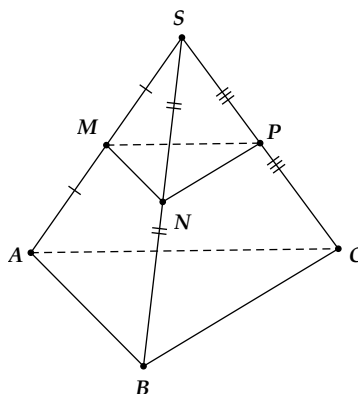
Vậy diện tích của thiết diện là  $S_{ABCD} = AB \cdot AD = 25 \cdot 12 = 300 \text{ cm}^2$ .

**Câu 36:** Cho khối chóp  $S.ABC$  có thể tích bằng 16. Gọi  $M, N, P$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $SA, SB, SC$ . Thể tích khối chóp  $S.MNP$  bằng

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

Lời giải

**Chọn A**



$$\text{Ta có } \frac{V_{SMNP}}{V_{SABC}} = \frac{SM}{SA} \cdot \frac{SN}{SB} \cdot \frac{SP}{SC} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \Rightarrow V_{SMNP} = \frac{1}{8} V_{SABC} = \frac{1}{8} \cdot 16 = 2.$$

**Câu 37:** Hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $[-1; 3]$  và có bảng biến thiên sau:

|        |    |   |   |   |
|--------|----|---|---|---|
| $x$    | -1 | 0 | 2 | 3 |
| $f(x)$ |    | 5 | 1 | 4 |

Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[-1; 3]$  là:

- A.** 4.                      **B.** 0.                      **C.** 1.                      **D.** -1.

Lời giải

**Chọn B**

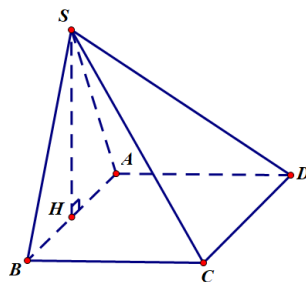
Từ bảng biến thiên của hàm số  $y = f(x)$  trên đoạn  $[-1; 3]$  ta có  $\min_{[-1; 3]} f(x) = 0$ .

**Câu 38:** Cho khối chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ , tam giác  $SAB$  cân tại  $S$  và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy,  $SA = 2a$ . Tính theo  $a$  thể tích  $V$  của khối chóp  $S.ABCD$ .

- A.**  $\frac{a^3 \sqrt{15}}{12}$ .                      **B.**  $\frac{a^3 \sqrt{15}}{6}$ .                      **C.**  $2a^3$ .                      **D.**  $\frac{2a^3}{3}$ .

Lời giải

**Chọn B**



Gọi  $H$  là trung điểm  $AB$ , vì tam giác  $SAB$  cân tại  $S$  và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy nên  $SH \perp (ABCD)$ .

$$\triangle SAH \text{ vuông tại } H \Rightarrow SH = \sqrt{SA^2 - \left(\frac{AH}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{15}}{2}.$$

$$\text{Thể tích khối chóp } S.ABCD: V = \frac{1}{3}SH.S_{\square ABCD} = \frac{a^3\sqrt{15}}{6}.$$

**Câu 39:** Cho là các số dương khác. Khẳng định nào sau đây là **sai**?

**A.**  $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}.$

**B.**  $\log_a b \cdot \log_b c = \log_a c.$

**C.**  $\log_a b^c = c \log_a b.$

**D.**  $\log_a (b + c) = \log_a b \cdot \log_a c.$

**Lời giải**

**Chọn D**

**Câu 40:** Phép đối xứng qua mặt phẳng  $(P)$  biến đường thẳng  $d$  thành chính nó khi và chỉ khi

**A.**  $d$  song song với  $(P)$ .

**B.**  $d$  nằm trên  $(P)$  hoặc  $d$  vuông góc với  $(P)$ .

**C.**  $d$  vuông góc  $(P)$ .

**D.**  $d$  nằm trên  $(P)$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

**Câu 41:** Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = \frac{2x+1}{x-1}$  trên đoạn

$[2; 4]$ . Khi đó  $M - m$  bằng

**A.** 4.

**B.** -2.

**C.** 8.

**D.** 2.

**Lời giải**

**Chọn D**

Hàm số  $y = \frac{2x+1}{x-1}$  có  $y' = \frac{-3}{(x-1)^2} < 0$  nên hàm số nghịch biến trên  $(-\infty; 1)$  và  $(1; +\infty)$ .

Vì hàm số đã cho liên tục và xác định trên  $[2; 4]$  nên ta có GTLN và GTNN lần lượt là  $f(2) = 5$  và  $f(4) = 3$ . Khi đó  $M = 5; m = 3 \Rightarrow M - m = 5 - 3 = 2$ .

**Câu 42:** Hình nào sau đây không có mặt cầu ngoại tiếp?

- A. Lăng trụ xiên. B. Hình hộp chữ nhật. C. Hình chóp đều. D. Hình lập phương.

Lời giải

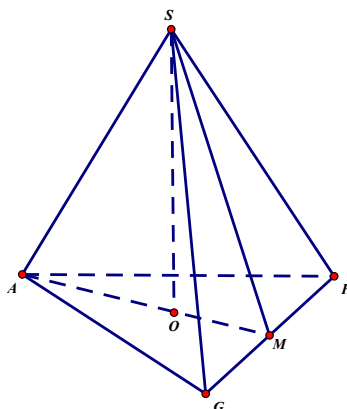
Chọn A.

**Câu 43:** Cho hình chóp đều  $S.ABC$  có đáy là tam giác đều cạnh  $6\text{ cm}$ , góc giữa mặt bên và mặt đáy là  $45^\circ$ . Thể tích  $V$  của khối chóp  $S.ABC$  là

- A.  $12\text{ cm}^3$ . B.  $36\text{ cm}^3$ . C.  $9\text{ cm}^3$ . D.  $27\text{ cm}^3$ .

Lời giải

Chọn C.



Ta có 
$$\begin{cases} BC = (SBC) \cap (ABC) \\ SM \subset (SBC), SM \perp BC, \text{ suy ra góc giữa } (SBC) \text{ và } (ABC) \text{ là góc } \angle SMO = 45^\circ \\ AM \subset (SBC), AM \perp BC \end{cases}$$

Khi đó tam giác  $SMO$  vuông cân tại  $O$  nên  $SO = OM = \frac{1}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 6 = \sqrt{3}$

Vậy thể tích khối chóp  $S.ABC$  là  $V = \frac{1}{3} \cdot SO \cdot S_{ABC} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 6^2 = 9\text{ cm}^3$

**Câu 44:** Gọi  $P$  là tích tất cả các nghiệm của phương trình  $\log_7(x^2 - \sqrt{3}x + 2) = \log_5(x^2 - \sqrt{3}x)$ . Tính giá trị của  $P$ .

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

Lời giải

Chọn B.

Điều kiện  $x^2 - \sqrt{3}x > 0$

Đặt  $\log_7(x^2 - \sqrt{3}x + 2) = \log_5(x^2 - \sqrt{3}x) = t$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 - \sqrt{3}x + 2 = 7^t \\ x^2 - \sqrt{3}x = 5^t \end{cases} \quad 7^t - 5^t = 2 \Leftrightarrow 5^t + 2 = 7^t \Leftrightarrow \left(\frac{5}{7}\right)^t + 2 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^t = 1 \quad (1)$$

Ta thấy  $f(t) = \left(\frac{5}{7}\right)^t + 2 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^t$  là hàm số nghịch biến trên  $\mathbb{R}$  nên phương trình (1) có tối đa một nghiệm trên  $\mathbb{R}$

Mà phương trình có dạng  $f(t) = f(1) \Leftrightarrow t = 1 \Leftrightarrow x^2 - \sqrt{3}x - 5 = 0$

Vậy tích các nghiệm là  $-5$

**Câu 45:** Với  $a, b, x$  là các số dương thỏa mãn  $\log_2 x = 3 \log_2 a + 5 \log_2 b$ . Mệnh đề nào sau đây đúng

A.  $x = a^{\frac{1}{3}} b^{\frac{2}{5}}$ .

**B.  $x = a^3 b^5$ .**

C.  $x = 3a + 5b$ .

D.  $x = a^3 + b^5$ .

Lời giải

**Chọn B**

Ta có  $\log_2 x = 3 \log_2 a + 5 \log_2 b = \log_2 a^3 + \log_2 b^5 = \log_2 a^3 b^5$

$$\Rightarrow x = a^3 b^5$$

**Câu 46:** Hình bát diện đều có tất cả bao nhiêu cạnh?

A. 20.

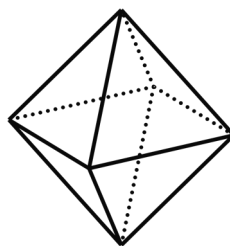
**B. 12.**

C. 14.

D. 8.

Lời giải

**Chọn B**



Hình bát diện đều có tất cả 12 cạnh.

**Câu 47:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |     |           |     |
|------|-----------|------|-----|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $3$ | $+\infty$ |     |
| $y'$ | $-$       | $0$  | $+$ | $0$       | $-$ |
| $y$  | $+\infty$ | $0$  | $5$ | $-\infty$ |     |

Số nghiệm của phương trình  $2020f(x) + 2021 = 0$  là

A. 3.

B. 0.

**C. 1.**

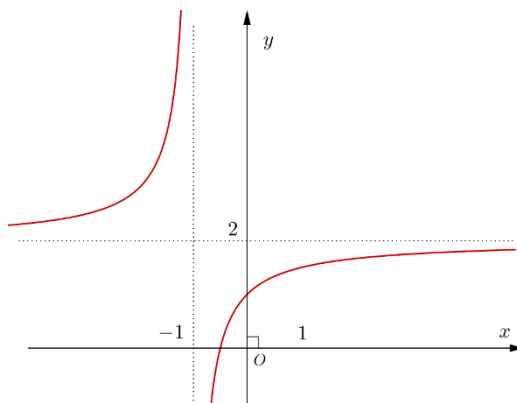
D. 2.

Lời giải

**Chọn C**

phương trình  $2020f(x) + 2021 = 0 \Leftrightarrow f(x) = \frac{-2021}{2020}$ . Đây là phương trình hoành độ giao điểm giữa hai đồ thị  $y = f(x)$  và  $y = \frac{-2021}{2020}$ . Dựa và BBT suy ra đường thẳng  $y = \frac{-2021}{2020}$  cắt đồ thị  $y = f(x)$  tại 1 điểm nên phương trình  $2020f(x) + 2021 = 0$  có 1 nghiệm.

**Câu 48:** Đồ thị sau là của hàm số nào?



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

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

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

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

Lời giải

**Chọn D**

Dựa vào đồ thị ta có tiệm cận đứng là  $x = -1$  và tiệm cận ngang  $y = 2$ . Chỉ câu **D.**  $y = \frac{2x+1}{x+1}$  thỏa. Các câu còn lại không thỏa.

**Câu 49:** Thiết diện qua trục của một hình trụ là hình vuông cạnh bằng 4. Tính thể tích  $V$  của khối trụ?

A.  $V = 24\pi$ .

B.  $V = 64\pi$ .

**C.  $V = 16\pi$ .**

D.  $V = 4\pi$ .

Lời giải

**Chọn C**

Thiết diện qua trục là hình vuông nên hình trụ có

$$h = 2R = 4 \Rightarrow \begin{cases} h = 4 \\ R = 2 \end{cases} \Rightarrow V = \pi R^2 h = \pi \cdot 2^2 \cdot 4 = 16\pi.$$

**Câu 50:** Cho số thực dương  $a \neq 1$  thỏa mãn  $\sqrt[m]{a^n} = a^{\frac{2}{5}}$ . Tính  $\frac{m}{n}$ ?

A.  $\frac{2}{5}$ .

B. 5.

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

D. 2.

Lời giải

**Chọn C**

$$\text{Ta có } \sqrt[m]{a^n} = a^{\frac{2}{5}} \Leftrightarrow a^{\frac{n}{m}} = a^{\frac{2}{5}} \Rightarrow \frac{n}{m} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{m}{n} = \frac{5}{2}.$$



**SỞ GIÁO DỤC & ĐÀO TẠO VĨNH LONG**  
**KIỂM TRA HỌC KỲ 1 - LỚP 12**  
**NĂM HỌC: 2020-2021**  
**THỜI GIAN: 90 PHÚT**

**Câu 1:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm trên khoảng  $K$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Nếu  $f'(x) < 0$  với mọi  $x$  thuộc  $K$  thì hàm số  $f(x)$  đồng biến trên  $K$ .
- B. Nếu  $f'(x) \leq 0$  với mọi  $x$  thuộc  $K$  thì hàm số  $f(x)$  đồng biến trên  $K$ .
- C. Nếu  $f'(x) \geq 0$  với mọi  $x$  thuộc  $K$  thì hàm số  $f(x)$  đồng biến trên  $K$ .
- D. Nếu  $f'(x) > 0$  với mọi  $x$  thuộc  $K$  thì hàm số  $f(x)$  đồng biến trên  $K$ .

**Câu 2:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình bên. Hàm số nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

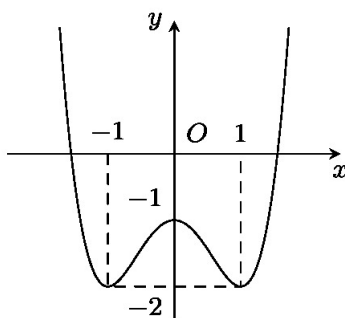
|      |           |      |     |           |           |     |
|------|-----------|------|-----|-----------|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-2$ | $0$ | $+\infty$ |           |     |
| $y'$ |           | $+$  | $0$ | $-$       | $0$       | $+$ |
| $y$  |           |      | $1$ |           |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

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

**Câu 3:** Hàm số nào sau đây không có điểm cực trị?

- A.  $y = -x^4 + 2x^2 - 5$ .
- B.  $y = x^3 + 6x - 2019$ .
- C.  $y = -\frac{1}{4}x^4 + 6$ .
- D.  $y = x^4 + 2x^2 - 5$ .

**Câu 4:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Giá trị cực đại của hàm số bằng

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

**Câu 5:** Hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên đoạn  $[-1; 3]$  và có bảng biến thiên như sau.

Gọi  $M$  là giá trị lớn nhất của hàm số  $y = f(x)$  trên đoạn  $[-1; 3]$ . Khẳng định nào sau đây là khẳng định **đúng**?



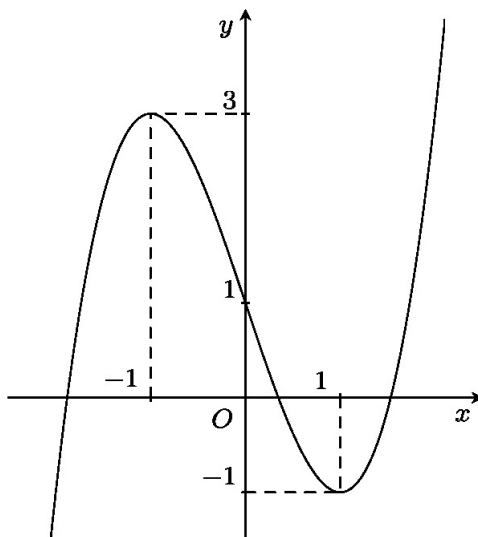
|      |                                                                                   |   |   |   |   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| $x$  | -1                                                                                | 0 | 2 | 3 |   |
| $y'$ | +                                                                                 | 0 | - | 0 | + |
| $y$  |  |   |   |   |   |

- A.  $M = f(-1)$ . B.  $M = f(3)$ . C.  $M = f(2)$ . D.  $M = f(0)$ .

**Câu 6:** Nếu hàm số  $y = f(x)$  thỏa mãn  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -\infty$  thì đồ thị hàm số  $y = f(x)$  có đường tiệm cận đứng là đường thẳng có phương trình

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

**Câu 7:** Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

**Câu 8:** Biết rằng đường thẳng  $y = 4x + 5$  cắt đồ thị hàm số  $y = x^3 + 2x + 1$  tại điểm duy nhất, kí hiệu  $(x_0; y_0)$  là tọa độ của điểm đó. Tìm  $y_0$ .

- A.  $y_0 = 10$ . B.  $y_0 = 13$ . C.  $y_0 = 11$ . D.  $y_0 = 12$ .

**Câu 9:** Tìm tất cả giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $y = x^3 + 2x^2 - mx + 1$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .

- A.  $m < -\frac{4}{3}$ . B.  $m > -\frac{4}{3}$ . C.  $m \geq -\frac{4}{3}$ . D.  $m \leq -\frac{4}{3}$ .

**Câu 10:** Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số  $y = -x^3 + x^2 + 5x - 5$  là điểm nào?

- A.  $(-1; -8)$ . B.  $(0; -5)$ . C.  $\left(\frac{5}{3}; \frac{40}{27}\right)$ . D.  $(1; 0)$ .

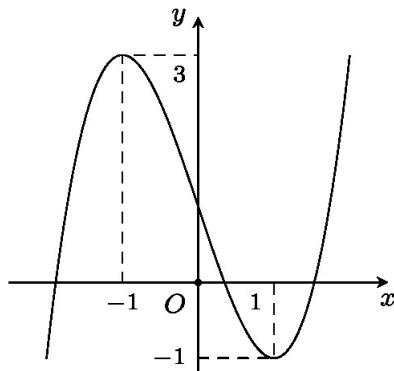
**Câu 11:** Gọi  $m$  là giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = x + \frac{4}{x}$  trên khoảng  $(0; +\infty)$ . Tìm  $m$ .

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

**Câu 12:** Tập hợp các giá trị  $m$  để đồ thị hàm số  $y = \frac{mx^2 + 6x - 2}{x + 2}$  có tiệm cận đứng là

- A.  $\left\{\frac{7}{2}\right\}$ . B.  $\mathbb{R}$ . C.  $\mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{7}{2}\right\}$ . D.  $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{7}{2}\right\}$ .

**Câu 13:** Đồ thị sau đây là của hàm số  $y = x^3 - 3x + 1$ . Với giá trị nào của  $m$  thì phương trình  $x^3 - 3x - m = 0$  có 3 nghiệm phân biệt?



- A.  $-2 < m < 2$ . B.  $-1 < m < 3$ . C.  $-2 \leq m < 2$ . D.  $-2 < m < 3$ .

**Câu 14:** Biết rằng tập tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 - (m-1)x^2 - (m-3)x + 2020m$  đồng biến trên khoảng  $(-3; -1)$  và  $(0; 3)$  là đoạn  $T = [a; b]$ . Tính  $a^2 + b^2$

- A.  $a^2 + b^2 = 13$ . B.  $a^2 + b^2 = 8$ . C.  $a^2 + b^2 = 10$ . D.  $a^2 + b^2 = 5$ .

**Câu 15:** Tìm  $m$  để bất phương trình  $x + \frac{4}{x-1} \geq m$  có nghiệm trên khoảng  $(-\infty; 1)$ .

- A.  $m \leq -1$ . B.  $m \leq 3$ . C.  $m \leq -3$ . D.  $m \leq 5$ .

**Câu 16:** Tiếp tuyến của đường cong  $(C): y = \frac{2x+1}{x-1}$  tại điểm  $M(2; 5)$  cắt các trục tọa độ  $Ox, Oy$  lần lượt tại  $A$  và  $B$ . Tính diện tích tam giác  $OAB$ .

- A.  $\frac{121}{6}$ . B.  $-\frac{121}{6}$ . C.  $\frac{121}{3}$ . D.  $-\frac{121}{3}$ .

**Câu 17:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  thuộc khoảng  $(-6; 5)$  sao cho phương trình  $2\cos 2x + 4\sin x - m\sqrt{2} = 0$  vô nghiệm.

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

**Câu 18:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

| $x$     | 0 | 1 | 3 |
|---------|---|---|---|
| $f'(x)$ | + | 0 | - |
| $f(x)$  | 8 | 9 | 5 |

Gọi  $S$  là tập hợp các số nguyên dương  $m$  để bất phương trình  $f(x) \geq mx^2(x^2 - 2) + 2m$  có nghiệm thuộc đoạn  $[0; 3]$ . Số phần tử của tập  $S$  là

- A. Vô số. B. 10. C. 9. D. 0.

**Câu 19:** Tính  $P = \left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75} + (0,25)^{-\frac{5}{2}}$ .

- A.  $P = 80$ . B.  $P = 20$ . C.  $P = 40$ . D.  $P = 10$ .

**Câu 20:** Cho  $x, y$  là hai số thực dương và  $m, n$  là hai số thực tùy ý. Đẳng thức nào sau đây là \bf sai?

- A.  $(xy)^n = x^n y^n$ . B.  $x^m y^n = (xy)^{m+n}$ . C.  $(x^m)^n = (x)^{mn}$ . D.  $x^m \cdot x^n = x^{m+n}$ .

**Câu 21:** Với  $a, b$  là hai số thực dương tùy ý,  $\log(a^2 b^3)$  bằng

- A.  $\frac{1}{2} \log a + \frac{1}{3} \log b$ . B.  $2 \log a \cdot 3 \log b$ . C.  $2 \log a + \log b$ . D.  $2 \log a + 3 \log b$ .

**Câu 22:** Phương trình  $3^x = 2$  có nghiệm là

- A.  $x = \log_2 3$ . B.  $x = 2^3$ . C.  $x = \log_3 2$ . D.  $x = \frac{2}{3}$ .

**Câu 23:** Cho  $\alpha$  là một số thực dương. Viết  $\alpha^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{\alpha}$  dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỷ.

- A.  $\alpha^{\frac{7}{6}}$ . B.  $\alpha^{\frac{7}{3}}$ . C.  $\alpha^{\frac{5}{3}}$ . D.  $\alpha^{\frac{1}{3}}$ .

**Câu 24:** Tập xác định  $\mathcal{D}$  của hàm số  $y = (x+1)^{\frac{1}{3}}$  là

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

**Câu 25:** Đặt  $\log_2 5 = a$ , khi đó  $\log_{25} 16$  bằng

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

**Câu 26:** Tìm đạo hàm của hàm số  $y = \log_2(2x+1)$ .

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

**Câu 27:** Hàm số nào sau đây đồng biến trên  $\mathbb{R}$ ?

- A.  $y = \log_2 x$ . B.  $y = \frac{x-1}{x+1}$ . C.  $y = 3^x$ . D.  $y = x^4 + 2x^2 + 4$ .

**Câu 28:** Phương trình  $4^{x^2-x} + 2^{x^2-x+1} = 3$  có nghiệm là

- A.  $\begin{cases} x=1 \\ x=2 \end{cases}$ . B.  $\begin{cases} x=-1 \\ x=1 \end{cases}$ . C.  $\begin{cases} x=0 \\ x=2 \end{cases}$ . D.  $\begin{cases} x=0 \\ x=1 \end{cases}$ .

**Câu 29:** Gọi  $T$  là tổng các nghiệm của phương trình  $\log_{\frac{1}{3}} x - 5 \log_3 x + 4 = 0$ . Tính  $T$ .

- A.  $T = 84$ . B.  $T = 4$ . C.  $T = 5$ . D.  $T = -5$ .

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

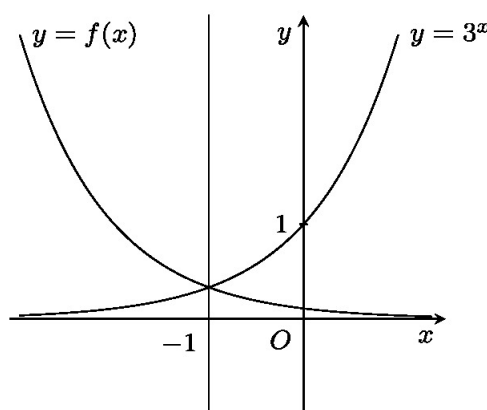
★★★★★

- Câu 30:** Một khu rừng có trữ lượng gỗ  $4 \times 10^5 \text{ m}^3$ . Biết tốc độ sinh trưởng của các cây ở khu rừng đó là 4% mỗi năm. Hỏi sau 5 năm, khu rừng đó sẽ có khoảng bao nhiêu  $\text{m}^3$  gỗ?
- A.  $4,8666 \cdot 10^5 \text{ m}^3$ .      B.  $125 \cdot 10^7 \text{ m}^3$ .  
C.  $2016 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ .      D.  $35 \cdot 10^5 \text{ m}^3$ .

- Câu 31:** Đặt  $a = \log_2 3$ ,  $b = \log_5 3$ . Nếu biểu diễn  $\log_6 45 = \frac{a(m+nb)}{b(a+p)}$  với  $m, n, p \in \mathbb{N}$  thì  $m+n+p$  bằng
- A. 3.      B. 4.      C. 6.      D. -3.

**Câu 32:**

Biết hàm số  $f(x) = \frac{a}{b^2 \cdot 3^x}$  có đồ thị đối xứng với đồ thị hàm số  $y = 3^x$  qua đường thẳng  $x = -1$ . Biết  $a, b$  là các số nguyên. Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau.



- A.  $b^2 = a$ .      B.  $b^2 = 9a$ .      C.  $b^2 = 6a$ .      D.  $b^2 = 4a$ .
- Câu 33:** Anh X muốn mua một chiếc xe máy Yamaha Exciter 150i giá 47500000 đồng của cửa hàng Phú Tài nhưng vì chưa đủ tiền nên anh X đã quyết định mua theo hình thức như sau: trả trước 25 triệu đồng và trả góp trong 12 tháng, với lãi suất là 0,6%/tháng. Hỏi mỗi tháng, anh X sẽ phải trả cho cửa hàng Phú Tài số tiền là bao nhiêu? (qui tròn đến hàng đơn vị).
- A. 1948927 đồng.      B. 1948000 đồng.      C. 2014545 đồng.      D. 2014546 đồng.
- Câu 34:** Phương trình  $2^{x-2} = 3^{x^2+2x-8}$  có một nghiệm dạng  $x = \log_a b - 4$  với  $a, b$  là các số nguyên dương thuộc khoảng  $(1; 5)$ . Khi đó,  $a + 2b$  bằng
- A. 6.      B. 14.      C. 9.      D. 7.
- Câu 35:** Một khối hộp chữ nhật có bao nhiêu đỉnh?
- A. 12.      B. 8.      C. 10.      D. 6.
- Câu 36:** Đa diện đều loại  $\{5, 3\}$  có tên gọi nào dưới đây?
- A. Tứ diện đều.      B. Lập phương.  
C. Hai mươi mặt đều.      D. Mười hai mặt đều.
- Câu 37:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ . Biết cạnh bên  $SA = 2a$  và vuông góc với mặt đáy. Tính thể tích khối chóp  $S.ABCD$ .

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

- Câu 38:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  đáy là hình chữ nhật  $AD = 2a$ ,  $AB = a$  ( $a > 0$ ), có  $(SAB)$  và  $(SAD)$  vuông góc đáy và góc  $SC$  và đáy bằng  $30^\circ$ . Thể tích khối chóp là
- A.  $\frac{2a^3}{3}$ .      B.  $\frac{2a^3\sqrt{15}}{9}$ .      C.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$ .      D.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$ .
- Câu 39:** Khối bát diện đều có bao nhiêu cạnh?
- A. 12.      B. 10.      C. 8.      D. 9.
- Câu 40:** Hãy chọn mệnh đề đúng.
- A. Số đỉnh và số mặt trong một hình đa diện luôn bằng nhau.  
 B. Tồn tại hình đa diện có số đỉnh và số mặt bằng nhau.  
 C. Tồn tại hình đa diện có số cạnh bằng số mặt.  
 D. Tồn tại hình đa diện có số đỉnh bằng số cạnh.
- Câu 41:** Có tất cả bao nhiêu khối đa diện đều?
- A. 7.      B. 4.      C. 5.      D. 6.
- Câu 42:** Hình chóp tứ giác đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?
- A. 2.      B. 3.      C. 4.      D. 5.
- Câu 43:** Lăng trụ tam giác  $ABC.A'B'C'$  có thể tích bằng  $V$ . Khi đó thể tích khối chóp  $A.BCC'B'$  bằng
- A.  $\frac{V}{2}$ .      B.  $\frac{3V}{4}$ .      C.  $\frac{2V}{3}$ .      D.  $\frac{V}{3}$ .
- Câu 44:** Cho khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác vuông tại  $B$ , biết  $AB = a$ ,  $BC = a\sqrt{3}$  và thể tích của khối lăng trụ bằng  $\frac{a^3\sqrt{6}}{2}$ . Chiều cao của lăng trụ là
- A.  $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ .      B.  $\frac{a\sqrt{2}}{2}$ .      C.  $a\sqrt{3}$ .      D.  $a\sqrt{2}$ .
- Câu 45:** Hình tạo bởi 6 đỉnh là 6 trung điểm của các cạnh một tứ diện đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?
- A. 6.      B. 3.      C. 4.      D. 9.
- Câu 46:** Cho khối chóp  $S.ABC$  có thể tích bằng 16. Gọi  $M, N, P$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $SA, SB, SC$ . Tính thể tích  $V$  của khối tứ diện  $AMNP$ .
- A.  $V = 8$ .      B.  $V = 14$ .      C.  $V = 12$ .      D.  $V = 2$ .
- Câu 47:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ ,  $SA = a$  và  $SA$  vuông góc với đáy. Gọi  $M$  là trung điểm của  $SB$ ,  $N$  thuộc cạnh  $SD$  sao cho  $SN = 2ND$ . Tính thể tích  $V$  của khối tứ diện  $ACMN$ .
- A.  $V = \frac{1}{12}a^3$ .      B.  $V = \frac{1}{6}a^3$ .      C.  $V = \frac{1}{8}a^3$ .      D.  $V = \frac{1}{36}a^3$ .
- Câu 48:** Cho khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có thể tích bằng  $a^3$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $A'B'$  và  $CC'$ . Tính thể tích khối chóp  $ABMN$ .
- A.  $\frac{2a^3}{3}$ .      B.  $a^3\sqrt{3}$ .      C.  $\frac{a^3}{3}$ .      D.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$ .

★★★★★

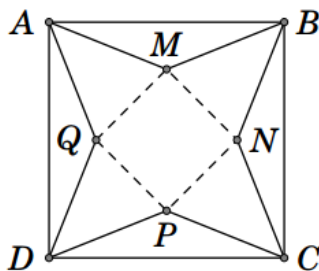
NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★

**Câu 49:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$ . Biết  $AC = a$ ,  $BC = \frac{a}{2}$ ,  $SA = \frac{a\sqrt{3}}{2}$  và cạnh  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy. Khoảng cách từ  $A$  đến mặt phẳng  $(SBC)$  bằng

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

**Câu 50:** Từ một tấm bìa hình vuông  $ABCD$  có cạnh bằng 5 dm, người ta cắt bỏ bốn tam giác bằng nhau  $AMB$ ,  $BNC$ ,  $CPD$ ,  $DQA$ . Với phần còn lại, người ta gấp lên và ghép lại để thành hình chóp tứ giác đều. Hỏi cạnh đáy của khối chóp bằng bao nhiêu để thể tích của nó là lớn nhất?



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

**BẢNG ĐÁP ÁN**

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

**Câu 1:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm trên khoảng  $K$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.** Nếu  $f'(x) < 0$  với mọi  $x$  thuộc  $K$  thì hàm số  $f(x)$  đồng biến trên  $K$ .  
**B.** Nếu  $f'(x) \leq 0$  với mọi  $x$  thuộc  $K$  thì hàm số  $f(x)$  đồng biến trên  $K$ .  
**C.** Nếu  $f'(x) \geq 0$  với mọi  $x$  thuộc  $K$  thì hàm số  $f(x)$  đồng biến trên  $K$ .  
**D.** Nếu  $f'(x) > 0$  với mọi  $x$  thuộc  $K$  thì hàm số  $f(x)$  đồng biến trên  $K$ .

**Lời giải**

Theo lý thuyết ta có: Nếu  $f'(x) > 0$  với mọi  $x$  thuộc  $K$  thì hàm số  $f(x)$  đồng biến trên  $K$ .

**Câu 2:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình bên. Hàm số nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

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

**Lời giải**

Từ bảng biến thiên dễ thấy hàm số nghịch biến trên khoảng  $(-2; 0)$ .

**Câu 3:** Hàm số nào sau đây không có điểm cực trị?

- A.**  $y = -x^4 + 2x^2 - 5$ . **B.**  $y = x^3 + 6x - 2019$ .  
**C.**  $y = -\frac{1}{4}x^4 + 6$ . **D.**  $y = x^4 + 2x^2 - 5$ .

**Lời giải**

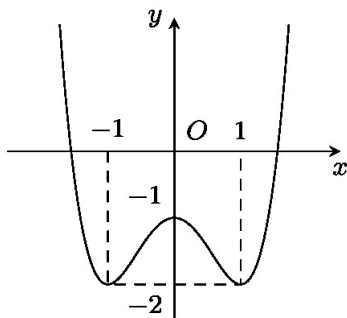
-)  $y = -x^4 + 2x^2 - 5$  có  $a \cdot b < 0$ , nên hàm số có 3 cực trị.

-)  $y = x^3 + 6x - 2019$  có  $y' = 3x^2 + 6 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ , nên hàm số không có cực trị.

-)  $y = -\frac{1}{4}x^4 + 6$  có  $a \cdot b = 0$ , nên hàm số có 1 cực trị.

-)  $y = x^4 + 2x^2 - 5$  có  $a \cdot b > 0$ , nên hàm số có 1 cực trị.

**Câu 4:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Giá trị cực đại của hàm số bằng

A.  $-2$ .

B.  $0$ .

C.  $-1$ .

D.  $1$ .

**Lời giải**

Dựa vào đồ thị hàm số ta suy ra giá trị cực đại bằng  $-1$ .

**Câu 5:** Hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên đoạn  $[-1; 3]$  và có bảng biến thiên như sau.

Gọi  $M$  là giá trị lớn nhất của hàm số  $y = f(x)$  trên đoạn  $[-1; 3]$ . Khẳng định nào sau đây là khẳng định **đúng**?

|      |      |     |     |     |     |
|------|------|-----|-----|-----|-----|
| $x$  | $-1$ | $0$ | $2$ | $3$ |     |
| $y'$ | $+$  | $0$ | $-$ | $0$ | $+$ |
| $y$  | $0$  | $5$ | $1$ | $4$ |     |

A.  $M = f(-1)$ .

B.  $M = f(3)$ .

C.  $M = f(2)$ .

D.  $M = f(0)$ .

**Lời giải**

Dựa vào bảng biến thiên ta có  $M = f(0) = 5$ .

**Câu 6:** Nếu hàm số  $y = f(x)$  thỏa mãn  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -\infty$  thì đồ thị hàm số  $y = f(x)$  có đường tiệm cận đứng là đường thẳng có phương trình

A.  $x = 1$ .

B.  $y = 1$ .

C.  $x = -1$ .

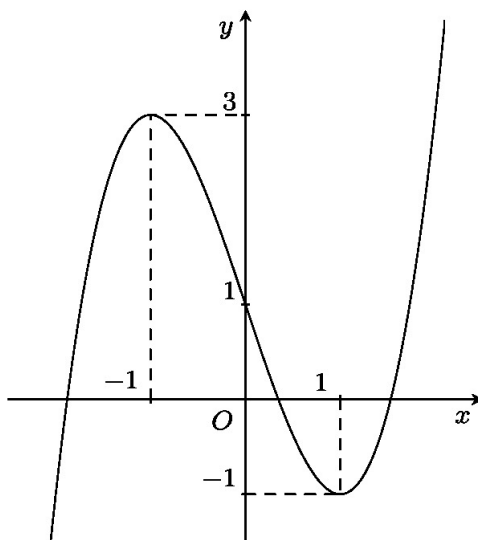
D.  $y = -1$ .

**Lời giải**

Ta có  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -\infty$  nên  $x = 1$  là một tiệm cận đứng của đồ thị  $y = f(x)$ .

**Câu 7:** Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào dưới đây?





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

**Lời giải**

Gọi hàm số cần tìm  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ .

Ta có  $y' = 3ax^2 + 2bx + c$ .

$$\text{Từ đồ thị suy ra } \begin{cases} y(-1) = 3 \\ y(1) = -1 \\ y(0) = 1 \\ y'(-1) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -a + b - c + d = 3 \\ a + b + c + d = -1 \\ d = 1 \\ 3a - 2b + c = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 0 \\ c = -3 \\ d = 1. \end{cases}$$

Vậy  $y = x^3 - 3x + 1$ .

**Câu 8:** Biết rằng đường thẳng  $y = 4x + 5$  cắt đồ thị hàm số  $y = x^3 + 2x + 1$  tại điểm duy nhất, kí hiệu  $(x_0; y_0)$  là tọa độ của điểm đó. Tìm  $y_0$ .

- A.  $y_0 = 10$ .      B.  $y_0 = 13$ .      C.  $y_0 = 11$ .      D.  $y_0 = 12$ .

**Lời giải**

Ta có  $x_0$  là nghiệm của phương trình hoành độ giao điểm

$$x^3 + 2x + 1 = 4x + 5 \Leftrightarrow x^3 - 2x - 4 = 0 \Leftrightarrow x = 2.$$

Với  $x_0 = 2$  thì  $y_0 = 4 \cdot 2 + 5 = 13$ .

Vậy  $y_0 = 13$ .

**Câu 9:** Tìm tất cả giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $y = x^3 + 2x^2 - mx + 1$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .

- A.  $m < -\frac{4}{3}$ .      B.  $m > -\frac{4}{3}$ .      C.  $m \geq -\frac{4}{3}$ .      D.  $m \leq -\frac{4}{3}$ .

**Lời giải**

Ta có:  $y' = 3x^2 + 4x - m$ .

Để hàm số  $y = x^3 + 2x^2 - mx + 1$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$  thì  $3x^2 + 4x - m \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ .

$$\text{Hay } \Delta' = 4 + 3m \leq 0 \Leftrightarrow m \leq -\frac{4}{3}.$$

**Câu 10:** Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số  $y = -x^3 + x^2 + 5x - 5$  là điểm nào?

- A.**  $(-1; -8)$ .      **B.**  $(0; -5)$ .      **C.**  $\left(\frac{5}{3}; \frac{40}{27}\right)$ .      **D.**  $(1; 0)$ .

**Lời giải**

$$\text{Ta có } y' = -3x^2 + 2x + 5, y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \Rightarrow y = -8 \\ x = \frac{5}{3} \Rightarrow y = \frac{40}{27} \end{cases}.$$

Ta có bảng biến thiên

|      |           |      |                |           |     |
|------|-----------|------|----------------|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $\frac{5}{3}$  | $+\infty$ |     |
| $y'$ | $-$       | $0$  | $+$            | $0$       | $-$ |
| $y$  | $+\infty$ | $-8$ | $\frac{40}{7}$ | $-\infty$ |     |

Vậy đồ thị hàm số có điểm cực tiểu là  $(-1; -8)$ .

**Câu 11:** Gọi  $m$  là giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = x + \frac{4}{x}$  trên khoảng  $(0; +\infty)$ . Tìm  $m$ .

- A.**  $m = 4$ .      **B.**  $m = 2$ .      **C.**  $m = 1$ .      **D.**  $m = 3$ .

**Lời giải**

Với  $x \in (0; +\infty)$  thì  $\frac{4}{x} \in (0; +\infty)$ , theo bất đẳng thức Cô-si cho hai số dương ta có

$$x + \frac{4}{x} \geq 2\sqrt{x \cdot \frac{4}{x}} = 4.$$

Dấu đẳng thức xảy ra khi  $x = 2$ . Vậy giá trị nhỏ nhất của hàm số trên  $(0; +\infty)$  là 4.

**Câu 12:** Tập hợp các giá trị  $m$  để đồ thị hàm số  $y = \frac{mx^2 + 6x - 2}{x + 2}$  có tiệm cận đứng là

- A.**  $\left\{\frac{7}{2}\right\}$ .      **B.**  $\mathbb{R}$ .      **C.**  $\mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{7}{2}\right\}$ .      **D.**  $\mathbb{R} \setminus \left\{\frac{7}{2}\right\}$ .

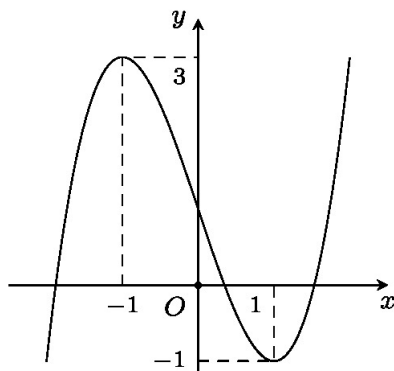
**Lời giải**

Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng khi và chỉ khi phương trình  $mx^2 + 6x - 2 = 0$  không có nghiệm  $x = -2$ .

$$\text{Khi đó } 4m - 14 \neq 0 \Leftrightarrow m \neq \frac{7}{2}.$$

Vậy tập hợp các giá trị  $m$  cần tìm là  $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{7}{2} \right\}$ .

**Câu 13:** Đồ thị sau đây là của hàm số  $y = x^3 - 3x + 1$ . Với giá trị nào của  $m$  thì phương trình  $x^3 - 3x - m = 0$  có 3 nghiệm phân biệt?



**A.**  $-2 < m < 2$ .

**B.**  $-1 < m < 3$ .

**C.**  $-2 \leq m < 2$ .

**D.**  $-2 < m < 3$ .

**Lời giải**

Ta có  $x^3 - 3x - m = 0 \Leftrightarrow x^3 - 3x + 1 = m + 1$ . Phương trình có ba nghiệm phân biệt  $\Leftrightarrow$  Đường thẳng  $y = m + 1$  cắt đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x + 1$  tại ba điểm phân biệt  $\Leftrightarrow -1 < m + 1 < 3 \Leftrightarrow -2 < m < 2$ .

**Câu 14:** Biết rằng tập tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 - (m-1)x^2 - (m-3)x + 2020m$  đồng biến trên khoảng  $(-3; -1)$  và  $(0; 3)$  là đoạn  $T = [a; b]$ . Tính  $a^2 + b^2$

**A.**  $a^2 + b^2 = 13$ .

**B.**  $a^2 + b^2 = 8$ .

**C.**  $a^2 + b^2 = 10$ .

**D.**  $a^2 + b^2 = 5$ .

**Lời giải**

Tập xác định  $\mathcal{D} = \mathbb{R}$ .

$$y' = x^2 - 2(m-1)x - (m-3).$$

-) Hàm số đã cho đồng biến trên  $(0; 3)$  tức là  $y' \geq 0, \forall x \in (0; 3)$

$$\Leftrightarrow \frac{x^2 + 2x + 3}{2x + 1} \geq m, \forall x \in (0; 3).$$

Xét  $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 3}{2x + 1}$  trên  $(0; 3)$ .

$$\text{Ta có } f'(x) = \frac{2x^2 + 2x - 4}{(2x + 1)^2}. f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2(\text{loại}) \end{cases}$$

Ta có bảng biến thiên.

|         |   |   |                |
|---------|---|---|----------------|
| $x$     | 0 | 1 | 3              |
| $f'(x)$ | - | 0 | +              |
| $f(x)$  | 3 | 2 | $\frac{18}{7}$ |

Từ bảng biến thiên suy ra  $f(x) \geq m \forall x \in (0; 3) \Leftrightarrow m \leq 2$ . \hfill (1)

-) Hàm số đã cho đồng biến trên  $(-3; -1)$  tức là  $y' \leq 0, \forall x \in (-3; -1)$

$$\Leftrightarrow \frac{x^2 + 2x + 3}{2x + 1} \geq m, \forall x \in (-3; -1).$$

Xét  $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 3}{2x + 1}$  trên  $(-3; -1)$ .

$$\text{Ta có } f'(x) = \frac{2x^2 + 2x - 4}{(2x + 1)^2}. f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1(\text{loại}) \\ x = -2. \end{cases}$$

Ta có bảng biến thiên.

|         |                |    |    |
|---------|----------------|----|----|
| $x$     | -3             | -2 | -1 |
| $f'(x)$ | +              | 0  | -  |
| $f(x)$  | $-\frac{6}{5}$ | -1 | -2 |

Từ bảng biến thiên suy ra  $f(x) \leq m, \forall x \in (-3; -1) \Leftrightarrow m \geq -1$ . \hfill (2)

Kết hợp (1) và (2) ta được  $-1 \leq m \leq 2$  hay  $m \in [-1; 2]$ .

Suy ra  $a = -1, b = 2$ . Khi đó  $a^2 + b^2 = 5$ .

**Câu 15:** Tìm  $m$  để bất phương trình  $x + \frac{4}{x-1} \geq m$  có nghiệm trên khoảng  $(-\infty; 1)$ .

A.  $m \leq -1$ .

B.  $m \leq 3$ .

C.  $m \leq -3$ .

D.  $m \leq 5$ .

**Lời giải**

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

$$\text{Ta có } y' = 1 - \frac{4}{(x-1)^2}, y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \notin (-\infty; 1) \\ x = -1 \in (-\infty; 1) \end{cases}$$

Bảng biến thiên

|      |           |      |           |     |           |     |
|------|-----------|------|-----------|-----|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $1$       | $3$ | $+\infty$ |     |
| $y'$ | $+$       | $0$  | $-$       | $-$ | $0$       | $+$ |
| $y$  | $-\infty$ | $-3$ | $+\infty$ | $5$ | $+\infty$ |     |

Vậy  $x + \frac{4}{x-1} \geq m$ , có nghiệm  $x \in (-\infty; 1) \Leftrightarrow m \leq \max_{x \in (-\infty; 1)} \left( x + \frac{4}{x-1} \right) \Leftrightarrow m \leq -3$ .

**Câu 16:** Tiếp tuyến của đường cong  $(C): y = \frac{2x+1}{x-1}$  tại điểm  $M(2;5)$  cắt các trục tọa độ  $Ox, Oy$  lần lượt tại  $A$  và  $B$ . Tính diện tích tam giác  $OAB$ .

- A.**  $\frac{121}{6}$ .      **B.**  $-\frac{121}{6}$ .      **C.**  $\frac{121}{3}$ .      **D.**  $-\frac{121}{3}$ .

**Lời giải**

Ta có  $y' = \frac{-3}{(x-1)^2}, \forall x \neq 1$ .

Hệ số góc tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại  $M$  là  $k = y'(2) = -3$ .

Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại  $M$  là  $y = -3x + 11$ .

Tiếp tuyến cắt các trục tọa độ tại  $A\left(\frac{11}{3}; 0\right), B(0; 11)$ , do đó diện tích tam giác  $OAB$  là

$$S = \frac{1}{2} \cdot \frac{11}{3} \cdot 11 = \frac{121}{6}.$$

**Câu 17:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  thuộc khoảng  $(-6; 5)$  sao cho phương trình  $2\cos 2x + 4\sin x - m\sqrt{2} = 0$  vô nghiệm.

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

**Lời giải**

Ta có  $2\cos 2x + 4\sin x - m\sqrt{2} = 0 \Leftrightarrow -4\sin^2 x + 4\sin x + 2 = m\sqrt{2}$ .

Đặt  $t = \sin x, t \in [-1; 1]$ . Ta có hàm số  $y = -4t^2 + 4t + 2$ , có hoành độ đỉnh  $t = \frac{1}{2}$ .

Bảng biến thiên

|         |      |                |     |
|---------|------|----------------|-----|
| $t$     | $-1$ | $-\frac{1}{2}$ | $1$ |
| $g'(t)$ | $+$  | $0$            | $-$ |
| $g(t)$  | $-6$ | $3$            | $2$ |

Để phương trình có nghiệm thì  $-6 \leq \sqrt{2}m \leq 3 \Leftrightarrow -3\sqrt{2} \leq m \leq \frac{3\sqrt{2}}{2}$ . Suy ra điều kiện phương

trình vô nghiệm, kết hợp với điều kiện  $m \in (-6; 5)$ , ta có  $\begin{cases} -6 < m \leq -3\sqrt{2} \\ \frac{3\sqrt{2}}{2} \leq m < 5. \end{cases}$

Mà  $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{-5; 3; 4\}$ .

**Câu 18:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

| $x$     | 0 | 1 | 3 |
|---------|---|---|---|
| $f'(x)$ | + | 0 | - |
| $f(x)$  | 8 | 9 | 5 |

Gọi  $S$  là tập hợp các số nguyên dương  $m$  để bất phương trình  $f(x) \geq mx^2(x^2 - 2) + 2m$  có nghiệm thuộc đoạn  $[0; 3]$ . Số phần tử của tập  $S$  là

A. Vô số. B. 10. C. 9. D. 0.

**Lời giải**

Bất phương trình đã cho tương đương với  $\frac{f(x)}{x^4 - 2x^2 + 2} \geq m$ .

Từ bảng biến thiên ta thấy  $5 \leq f(x) \leq 9$  với mọi  $x \in [0; 3]$ .

Xét hàm số  $g(x) = x^4 - 2x^2 + 2$  với  $x \in [0; 3]$  ta có  $g'(x) = 4x^3 - 4x$ ,  $g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1. \end{cases}$

Ta lại có  $g(0) = 2$ ,  $g(1) = 1$ ,  $g(3) = 65$ . Từ đó suy ra  $1 \leq g(x) \leq 65$  với mọi  $x \in [0; 3]$ .

Xét hàm số  $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$ ,  $x \in [0; 3]$ . Từ đó ta có đánh giá  $\frac{5}{65} \leq h(x) \leq 9$  với mọi  $x \in [0; 3]$ .

Từ đó suy ra  $\min_{x \in [0; 3]} h(x) = \frac{5}{65}$  khi  $x = 3$ ;  $\max_{x \in [0; 3]} h(x) = 9$  khi  $x = 1$ .

Vậy bất phương trình đã cho có nghiệm thuộc đoạn  $[0; 3]$  khi và chỉ khi  $m \leq 9$ .

Vì  $m$  nguyên dương nên có tất cả 9 giá trị thỏa đề bài.

**Câu 19:** Tính  $P = \left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75} + (0,25)^{-\frac{5}{2}}$ .  
A.  $P = 80$ . B.  $P = 20$ . C.  $P = 40$ . D.  $P = 10$ .

**Lời giải**

Ta có:

$$P = \left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75} + (0,25)^{-\frac{5}{2}} = (2^{-4})^{-0,75} + (2^{-2})^{-\frac{5}{2}} = 2^3 + 2^5 = 40.$$

**Câu 20:** Cho  $x, y$  là hai số thực dương và  $m, n$  là hai số thực tùy ý. Đẳng thức nào sau đây là \bf sai?

- A.**  $(xy)^n = x^n y^n$ .      **B.**  $x^m y^n = (xy)^{m+n}$ .      **C.**  $(x^m)^n = (x)^{mn}$ .      **D.**  $x^m \cdot x^n = x^{m+n}$ .

**Lời giải**

Đẳng thức sai là  $x^m y^n = (xy)^{m+n}$ .

**Câu 21:** Với  $a, b$  là hai số thực dương tùy ý,  $\log(a^2 b^3)$  bằng

- A.**  $\frac{1}{2} \log a + \frac{1}{3} \log b$ .      **B.**  $2 \log a \cdot 3 \log b$ .      **C.**  $2 \log a + \log b$ .      **D.**  $2 \log a + 3 \log b$ .

**Lời giải**

Ta có  $\log(a^2 b^3) = \log a^2 + \log b^3 = 2 \log a + 3 \log b$ .

**Câu 22:** Phương trình  $3^x = 2$  có nghiệm là

- A.**  $x = \log_2 3$ .      **B.**  $x = 2^3$ .      **C.**  $x = \log_3 2$ .      **D.**  $x = \frac{2}{3}$ .

**Lời giải**

Ta có  $3^x = 2 \Leftrightarrow x = \log_3 2$ .

**Câu 23:** Cho  $\alpha$  là một số thực dương. Viết  $\alpha^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{\alpha}$  dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỷ.

- A.**  $\alpha^{\frac{7}{6}}$ .      **B.**  $\alpha^{\frac{7}{3}}$ .      **C.**  $\alpha^{\frac{5}{3}}$ .      **D.**  $\alpha^{\frac{1}{3}}$ .

**Lời giải**

Ta có  $\alpha^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{\alpha} = \alpha^{\frac{2}{3}} \cdot \alpha^{\frac{1}{2}} = \alpha^{\frac{7}{6}}$ .

**Câu 24:** Tập xác định  $\mathcal{D}$  của hàm số  $y = (x+1)^{\frac{1}{3}}$  là

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

**Lời giải**

Hàm số lũy thừa  $y = (x+1)^{\frac{1}{3}}$  có số mũ bằng  $\frac{1}{3} \notin \mathbb{Z}$ .

Do đó điều kiện xác định của hàm số là  $x+1 > 0 \Leftrightarrow x > -1$ .

Suy ra tập xác định của hàm số là  $\mathcal{D} = (-1; +\infty)$ .

**Câu 25:** Đặt  $\log_2 5 = a$ , khi đó  $\log_{25} 16$  bằng

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

**Lời giải**

Ta có  $\log_{25} 16 = \log_{5^2} 2^4 = 2 \log_5 2 = \frac{2}{\log_2 5} = \frac{2}{a}$ .

**Câu 26:** Tìm đạo hàm của hàm số  $y = \log_2(2x+1)$ .

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

**Lời giải**

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

**Câu 27:** Hàm số nào sau đây đồng biến trên  $\mathbb{R}$ ?

- A.  $y = \log_2 x$ .      B.  $y = \frac{x-1}{x+1}$ .      C.  $y = 3^x$ .      D.  $y = x^4 + 2x^2 + 4$ .

**Lời giải**

Dễ thấy hàm số  $y = 3^x$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .

**Câu 28:** Phương trình  $4^{x^2-x} + 2^{x^2-x+1} = 3$  có nghiệm là

- A.  $\begin{cases} x=1 \\ x=2 \end{cases}$ .      B.  $\begin{cases} x=-1 \\ x=1 \end{cases}$ .      C.  $\begin{cases} x=0 \\ x=2 \end{cases}$ .      D.  $\begin{cases} x=0 \\ x=1 \end{cases}$ .

**Lời giải**

Ta có

$$4^{x^2-x} + 2^{x^2-x+1} = 3 \Leftrightarrow 2^{2(x^2-x)} + 2 \cdot 2^{x^2-x} - 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2^{x^2-x} = 1 \\ 2^{x^2-x} = -3, (l) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=1. \end{cases}$$

**Câu 29:** Gọi  $T$  là tổng các nghiệm của phương trình  $\log_{\frac{1}{3}}^2 x - 5\log_3 x + 4 = 0$ . Tính  $T$ .

- A.  $T = 84$ .      B.  $T = 4$ .      C.  $T = 5$ .      D.  $T = -5$ .

**Lời giải**

Điều kiện xác định  $x > 0$ . Ta có

$$\log_{\frac{1}{3}}^2 x - 5\log_3 x + 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow \log_3^2 x - 5\log_3 x + 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \log_3 x = 1 \\ \log_3 x = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 3^4. \end{cases}$$

$$\text{Vậy } T = 3 + 3^4 = 84.$$



- Câu 30:** Một khu rừng có trữ lượng gỗ  $4 \times 10^5 \text{ m}^3$ . Biết tốc độ sinh trưởng của các cây ở khu rừng đó là 4% mỗi năm. Hỏi sau 5 năm, khu rừng đó sẽ có khoảng bao nhiêu  $\text{m}^3$  gỗ?
- A.**  $4,8666 \cdot 10^5 \text{ m}^3$ .      **B.**  $125 \cdot 10^7 \text{ m}^3$ .  
**C.**  $2016 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ .      **D.**  $35 \cdot 10^5 \text{ m}^3$ .

**Lời giải**

Gọi trữ lượng gỗ ban đầu là  $V_0$ , tốc độ sinh trưởng hàng năm của rừng là  $r\%$ . Ta có

Sau 1 năm, trữ lượng gỗ là  $V_1 = V_0 + r \cdot V_0 = V_0(1+r)$ .

Sau 2 năm, trữ lượng gỗ là  $V_2 = V_1 + r \cdot V_1 = V_1(1+r) = V_0(1+r)^2$ .

Tổng quát, sau  $n$  năm trữ lượng gỗ là  $V_n = V_0(1+r)^n$ .

Áp dụng công thức ta có trữ lượng gỗ sau 5 năm trong bài toán là

$$V_5 = 4 \cdot 10^5 (1+4\%)^5 \approx 4,8666 \cdot 10^5 \text{ m}^3.$$

- Câu 31:** Đặt  $a = \log_2 3$ ,  $b = \log_5 3$ . Nếu biểu diễn  $\log_6 45 = \frac{a(m+nb)}{b(a+p)}$  với  $m, n, p \in \mathbb{N}$  thì  $m+n+p$  bằng
- A.** 3.      **B.** 4.      **C.** 6.      **D.** -3.

**Lời giải**

Ta có

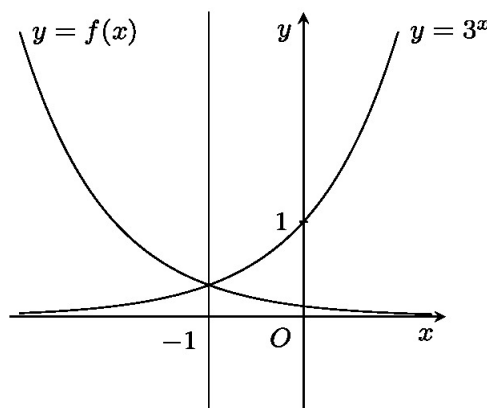
$$\begin{aligned} \log_6 45 &= \frac{\log_2 45}{\log_2 6} = \frac{\log_2 (5 \cdot 9)}{\log_2 (2 \cdot 3)} = \frac{\log_2 5 + 2 \log_2 3}{1 + \log_2 3} \\ &= \frac{\log_2 3 \cdot \log_3 5 + 2 \log_2 3}{1 + \log_2 3} = \frac{\frac{a}{b} + 2a}{1 + a} \\ &= \frac{a + 2ab}{ab + b} = \frac{a(1+2b)}{b(a+1)}. \end{aligned}$$

Theo đề bài  $\log_6 45 = \frac{a(m+nb)}{b(a+p)} \Leftrightarrow \frac{a(1+2b)}{b(a+1)} = \frac{a(m+nb)}{b(a+p)}$  suy ra  $m=1$ ,  $n=2$ ,  $p=1$ . Vậy  $m+n+p=4$ .

**Câu 32:**

Biết hàm số  $f(x) = \frac{a}{b^2 \cdot 3^x}$  có đồ thị đối xứng với đồ thị hàm số  $y = 3^x$  qua đường thẳng

$x = -1$ . Biết  $a, b$  là các số nguyên. Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau.



A.  $b^2 = a$ .

B.  $b^2 = 9a$ .

C.  $b^2 = 6a$ .

D.  $b^2 = 4a$ .

**Lời giải**

Lấy  $M(0;1)$  thuộc đồ thị hàm số  $y = 3^x$ .

Khi đó  $M'$  đối xứng với  $M$  qua đường thẳng  $x = -1$  có tọa độ là  $M'(-2;1)$ .

Theo giả thiết  $M'$  thuộc đồ thị hàm số  $f(x) = \frac{a}{b^2 \cdot 3^x} \Rightarrow 1 = \frac{a}{b^2 \cdot 3^{-2}} \Leftrightarrow b^2 = 9a$ .

**Câu 33:** Anh  $X$  muốn mua một chiếc xe máy Yamaha Exciter 150i giá 47500000 đồng của cửa hàng Phú Tài nhưng vì chưa đủ tiền nên anh  $X$  đã quyết định mua theo hình thức như sau: trả trước 25 triệu đồng và trả góp trong 12 tháng, với lãi suất là 0,6%/tháng. Hỏi mỗi tháng, anh  $X$  sẽ phải trả cho cửa hàng Phú Tài số tiền là bao nhiêu? (qui tròn đến hàng đơn vị).

A. 1948927 đồng.      B. 1948000 đồng.      C. 2014545 đồng.      D. 2014546 đồng.

**Lời giải**

Số tiền anh  $X$  trả góp trong 12 tháng là:  $47,5 - 25 = 22,5$  triệu đồng.

Gọi  $q = 1 + 0,6\%$  thì sau 12 tháng giá trị số tiền nợ của hàng anh phải trả là:  $22,5 \cdot q^{12}$ .

Giả sử mỗi tháng anh  $X$  trả số tiền  $m$  (triệu đồng) để trả hết sau 12 tháng thì tổng số tiền anh  $X$  đã trả tính theo lãi suất là:  $m \cdot \frac{q^{12} - 1}{q - 1}$ .

Anh  $X$  trả hết nợ đúng hạn khi  $22,5 \cdot q^{12} = m \cdot \frac{q^{12} - 1}{q - 1} \Leftrightarrow m = 1,948926902$ .

Vậy mỗi tháng anh  $X$  phải trả số tiền 1948927 đồng.

**Câu 34:** Phương trình  $2^{x-2} = 3^{x^2+2x-8}$  có một nghiệm dạng  $x = \log_a b - 4$  với  $a, b$  là các số nguyên dương thuộc khoảng  $(1;5)$ . Khi đó,  $a + 2b$  bằng

A. 6.

B. 14.

C. 9.

D. 7.

**Lời giải**

Ta có

$$2^{x-2} = 3^{x^2+2x-8} \Leftrightarrow (x-2) \log_3 2 = x^2 + 2x - 8$$

$$\Leftrightarrow (x-2) \log_3 2 = (x-2)(x+4) \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ x=\log_3 2 - 4. \end{cases}$$

Suy ra  $a=3$ ,  $b=2$ . Do đó,  $a+2b=7$ .

**Câu 35:** Một khối hộp chữ nhật có bao nhiêu đỉnh?

**A.** 12.

**B.** 8.

**C.** 10.

**D.** 6.

**Lời giải**

Một khối hộp chữ nhật có 8 đỉnh.

**Câu 36:** Đa diện đều loại  $\{5,3\}$  có tên gọi nào dưới đây?

**A.** Tứ diện đều.

**B.** Lập phương.

**C.** Hai mươi mặt đều.

**D.** Mười hai mặt đều.

**Lời giải**

Khối đa diện đều loại  $\{5,3\}$  là khối mười hai mặt đều.

**Câu 37:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ . Biết cạnh bên  $SA=2a$  và vuông góc với mặt đáy. Tính thể tích khối chóp  $S.ABCD$ .

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

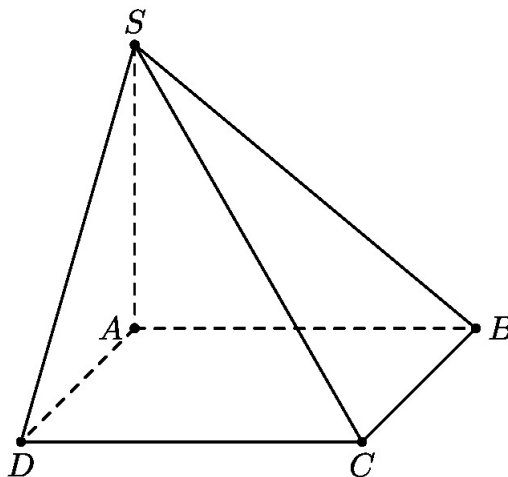
**B.**  $2a^3$ .

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

**D.**  $\frac{2a^3}{3}$ .

**Lời giải**

Gọi  $V$  là thể tích khối chóp  $S.ABCD$ . Khi đó:  $V = \frac{1}{3} SA \cdot AB \cdot AD = \frac{1}{3} \cdot 2a \cdot a \cdot a = \frac{2a^3}{3}$ .



**Câu 38:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  đáy là hình chữ nhật  $AD=2a$ ,  $AB=a$  ( $a>0$ ), có  $(SAB)$  và  $(SAD)$  vuông góc đáy và góc  $SC$  và đáy bằng  $30^\circ$ . Thể tích khối chóp là

**A.**  $\frac{2a^3}{3}$ .

**B.**  $\frac{2a^3\sqrt{15}}{9}$ .

**C.**  $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$ .

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

**Lời giải**

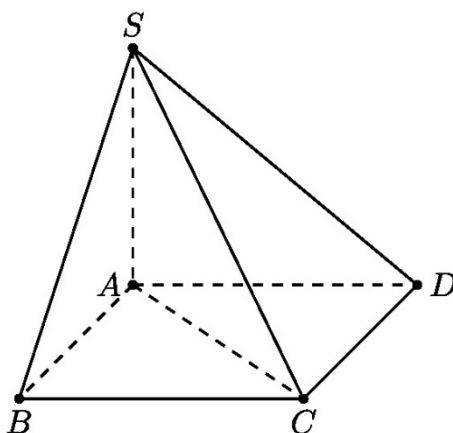
$$\text{Từ } \begin{cases} (SAB) \perp (ABCD) \\ (SAD) \perp (ABCD) \\ (SAB) \cap (SAD) = SA \end{cases} \Rightarrow SA \perp (ABCD).$$

Suy ra  $AC$  là hình chiếu vuông góc của  $SC$  lên  $(ABCD)$ . Hay  $(SC, (ABCD)) = (\widehat{SC, AC}) = \widehat{SCA} = 30^\circ$ .

$$\text{Ta có } AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{AB^2 + AD^2} = a\sqrt{5}.$$

$$\text{Trong } \triangle SAC \text{ có } \tan \widehat{SCA} = \frac{SA}{AC} \Rightarrow SA = AC \cdot \tan 30^\circ = \frac{a\sqrt{15}}{3}.$$

$$V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{15}}{3} \cdot 2a^2 = \frac{2a^3\sqrt{15}}{9}.$$



**Câu 39:** Khối bát diện đều có bao nhiêu cạnh?

**A.** 12.

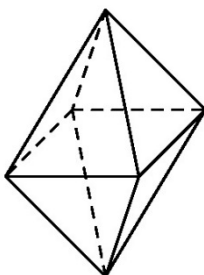
**B.** 10.

**C.** 8.

**D.** 9.

**Lời giải**

Theo hình vẽ, khối bát diện đều có 12 cạnh.



**Câu 40:** Hãy chọn mệnh đề đúng.

**A.** Số đỉnh và số mặt trong một hình đa diện luôn bằng nhau.

**B.** Tồn tại hình đa diện có số đỉnh và số mặt bằng nhau.

**C.** Tồn tại hình đa diện có số cạnh bằng số mặt.

**D.** Tồn tại hình đa diện có số đỉnh bằng số cạnh.

**Lời giải**

Hình tứ diện có số đỉnh và số mặt đều bằng 4.

**Câu 41:** Có tất cả bao nhiêu khối đa diện đều?

A. 7.

B. 4.

C. 5.

D. 6.

Lời giải

Có 5 khối đa diện đều là khối tứ diện đều, khối lập phương, khối bát diện đều, khối mười hai mặt đều và khối hai mươi mặt đều.

**Câu 42:** Hình chóp tứ giác đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

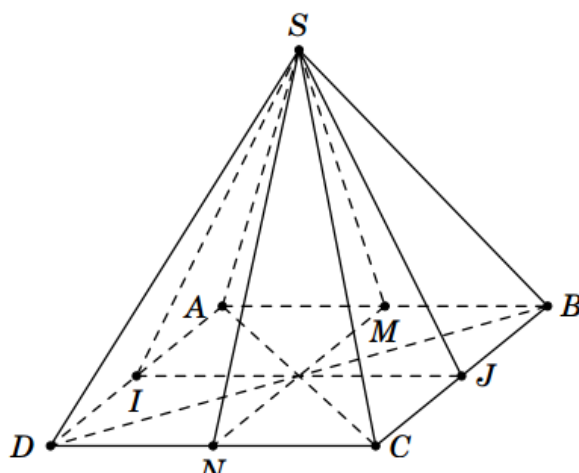
A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 5.

Lời giải



Hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có bốn mặt phẳng đối xứng là  $(SAC)$ ,  $(SBD)$ ,  $(SMN)$  và  $(SIJ)$  với  $M, N, I, J$  lần lượt là trung điểm  $AB, CD, AD, BC$ .

**Câu 43:** Lăng trụ tam giác  $ABC.A'B'C'$  có thể tích bằng  $V$ . Khi đó thể tích khối chóp  $A.BCC'B'$  bằng

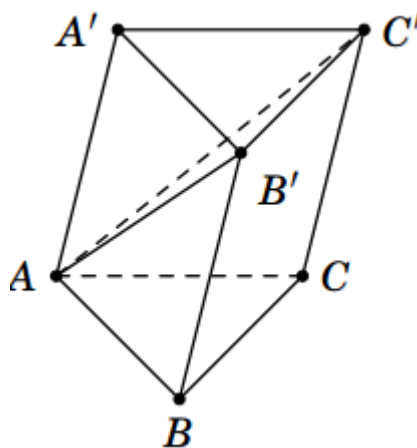
A.  $\frac{V}{2}$ .

B.  $\frac{3V}{4}$ .

C.  $\frac{2V}{3}$ .

D.  $\frac{V}{3}$ .

Lời giải



$$\text{Ta có } V_{A.BCC'B'} = V_{ABC.A'B'C'} - V_{A.A'B'C'} = V - \frac{V}{3} = \frac{2V}{3}.$$

**Câu 44:** Cho khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác vuông tại  $B$ , biết  $AB = a$ ,  $BC = a\sqrt{3}$  và thể tích của khối lăng trụ bằng  $\frac{a^3\sqrt{6}}{2}$ . Chiều cao của lăng trụ là

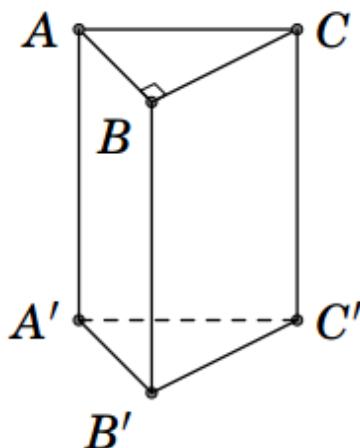
A.  $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ .

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

C.  $a\sqrt{3}$ .

D.  $a\sqrt{2}$ .

Lời giải



$$V_{ABC.A'B'C'} = AA' \cdot \frac{1}{2} BA \cdot BC \Leftrightarrow \frac{a^3\sqrt{6}}{2} = AA' \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot a\sqrt{3}.$$

Vậy đường cao của lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  là  $AA' = a\sqrt{2}$ .

**Câu 45:** Hình tạo bởi 6 đỉnh là 6 trung điểm của các cạnh một tứ diện đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

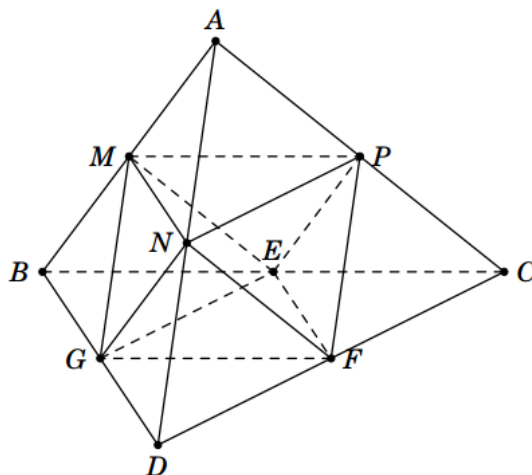
A. 6.

B. 3.

C. 4.

D. 9.

Lời giải



Hình tạo bởi 6 đỉnh là 6 trung điểm của các cạnh một tứ diện đều là một bát diện đều, có 9 mặt phẳng đối xứng.

**Câu 46:** Cho khối chóp  $S.ABC$  có thể tích bằng 16. Gọi  $M, N, P$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $SA, SB, SC$ . Tính thể tích  $V$  của khối tứ diện  $AMNP$ .

A.  $V = 8$ .

B.  $V = 14$ .

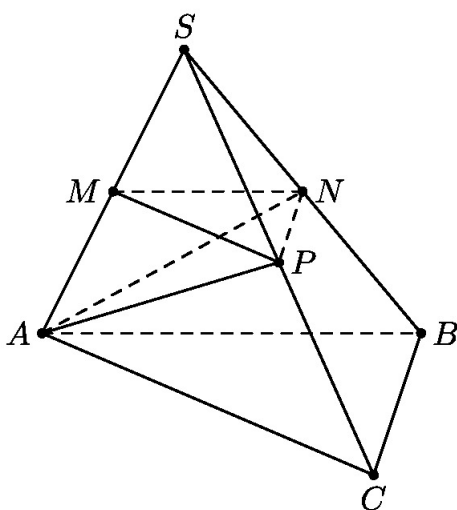
C.  $V = 12$ .

D.  $V = 2$ .

Lời giải

Vì  $M$  là trung điểm của  $SA$  nên  $d(A, (MNP)) = d(S, (MNP))$  nên  $V = V_{S.MNP}$ .

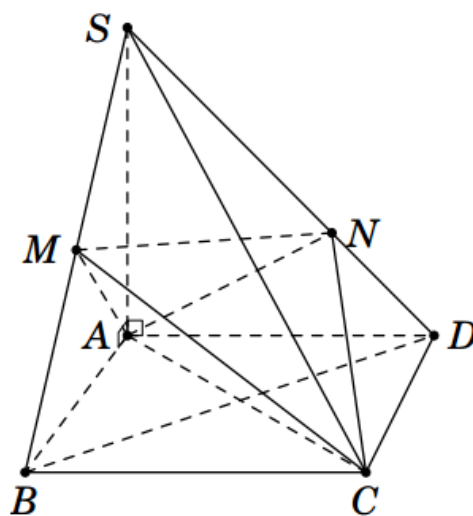
★★★★★



**NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM**

**D.**  $V = \frac{1}{36}a^3$ .

### Lời giải



★★★★★

$$V_{N.SAM} = \frac{2}{3}V_{D.SAM} = \frac{1}{3}V_{D.SAB} = \frac{1}{6}V_{S.ABCD} = \frac{1}{18}a^3.$$

$$V_{C.SMN} = \frac{2}{3}V_{C.SMD} = \frac{1}{3}V_{C.SBD} = \frac{1}{6}V_{S.ABCD} = \frac{1}{18}a^3.$$

$$V_{ACMN} = V_{S.ABCD} - V_{M.ABC} - V_{N.ACD} - V_{N.SAM} - V_{C.SMN} = \frac{1}{12}a^3.$$

**Câu 48:** Cho khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  có thể tích bằng  $a^3$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $A'B'$  và  $CC'$ . Tính thể tích khối chóp  $ABMN$ .

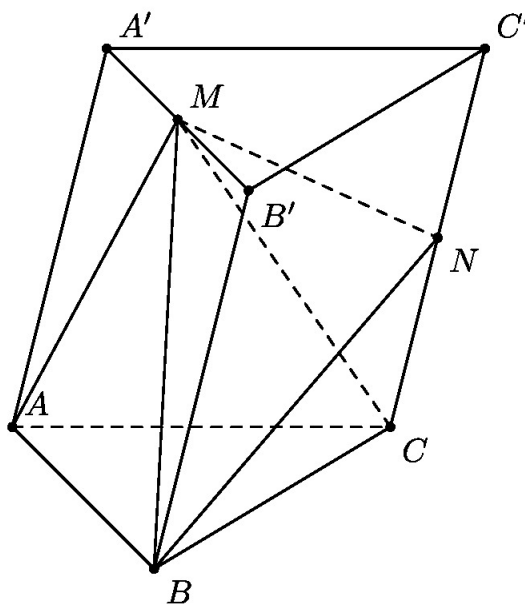
A.  $\frac{2a^3}{3}$ .

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

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

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

Lời giải



Ta có  $V_{ABMN} = V_{C.ABM} = \frac{1}{2}V_{C.ABB'A'} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}V_{ABC.A'B'C'} = \frac{a^3}{3}$ .

**Câu 49:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$ . Biết  $AC = a$ ,  $BC = \frac{a}{2}$ ,  $SA = \frac{a\sqrt{3}}{2}$  và cạnh  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy. Khoảng cách từ  $A$  đến mặt phẳng  $(SBC)$  bằng

A.  $a\sqrt{6}$ .

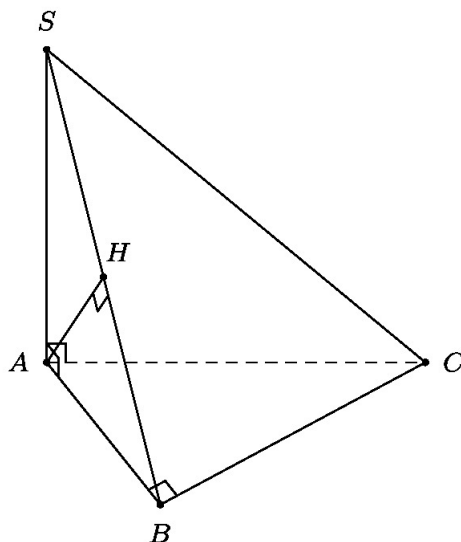
B.  $\frac{a\sqrt{6}}{4}$ .

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

D.  $\frac{a\sqrt{6}}{2}$ .

Lời giải

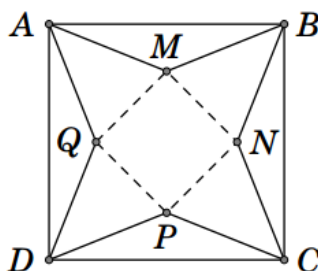




Kẻ  $AH \perp SB$  tại  $H$ . Ta dễ dàng chứng minh được  $AH \perp (SBC)$  nên  $d(A, (SBC)) = AH$ .

Xét tam giác vuông  $SAB$  vuông tại  $A$ , có  $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AB^2} \Rightarrow AH = \frac{a\sqrt{6}}{4}$ .

**Câu 50:** Từ một tấm bìa hình vuông  $ABCD$  có cạnh bằng 5 dm, người ta cắt bỏ bốn tam giác bằng nhau  $AMB$ ,  $BNC$ ,  $CPD$ ,  $DQA$ . Với phần còn lại, người ta gấp lên và ghép lại để thành hình chóp tứ giác đều. Hỏi cạnh đáy của khối chóp bằng bao nhiêu để thể tích của nó là lớn nhất?



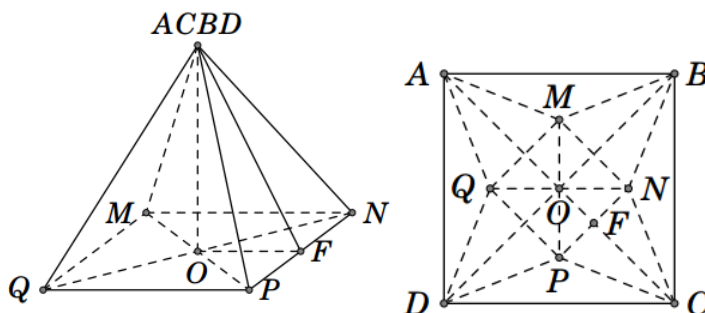
A.  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ .

B.  $\frac{5}{2}$ .

C.  $2\sqrt{2}$ .

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

Lời giải



Đặt  $MN = 2x$ . Suy ra  $FO = x$ ,  $FC = CO - FO = \frac{5\sqrt{2}}{2} - x$ .

Do đó, đường cao  $CO$  của hình chóp  $C.MNPQ$  có độ dài là  $\sqrt{\left(\frac{5\sqrt{2}}{2} - x\right)^2 - x^2} = \sqrt{\frac{25}{2} - 5\sqrt{2}x}$ .

Suy ra thể tích khối chóp là

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3}(2x)^2 \sqrt{\frac{25}{2} - 5\sqrt{2}x} \\ &= \frac{1}{3} \cdot 4 \cdot \left( \sqrt{\frac{4}{5\sqrt{2}}} \right)^4 \cdot \sqrt{\frac{5\sqrt{2}}{4}}x \cdot \sqrt{\frac{5\sqrt{2}}{4}}x \cdot \sqrt{\frac{5\sqrt{2}}{4}}x \cdot \sqrt{\frac{5\sqrt{2}}{4}}x \cdot \sqrt{\frac{25}{2} - 5\sqrt{2}x} \\ &\leq \frac{1}{3} \cdot 4 \cdot \left( \sqrt{\frac{4}{5\sqrt{2}}} \right)^4 \left( \sqrt{\frac{25}{2}} \right)^5. \end{aligned}$$

$$V \text{ lớn nhất khi và chỉ khi } \frac{25}{2} - 5\sqrt{2}x = \frac{5\sqrt{2}}{4}x \Leftrightarrow x = 2\sqrt{2}$$

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★



ĐỀ THI CUỐI HỌC KỲ 1 – NĂM HỌC 2020 – 2021

TRƯỜNG THPT CHUYÊN ĐẠI HỌC VINH

Môn: Toán

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Câu 1.** Giả sử  $a, b$  là các số thực dương tùy ý thỏa mãn  $a^2b^3 = 4^4$ . Mệnh đề nào sau đây đúng?

A.  $2\log_2 a + 3\log_2 b = 8$ .

B.  $2\log_2 a - 3\log_2 b = 8$ .

C.  $2\log_2 a + 3\log_2 b = 4$ .

D.  $2\log_2 a - 3\log_2 b = 4$ .

**Câu 2.** Diện tích của mặt cầu có đường kính  $AB = a$  là

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

B.  $\pi a^2$ .

C.  $\frac{1}{6}\pi a^3$ .

D.  $4\pi a^2$ .

**Câu 3.** Giả sử  $a, b$  và  $\alpha$  là các số thực tùy ý ( $a > 0, b > 0$ ). Mệnh đề nào sau đây đúng?

A.  $(ab)^\alpha = a^\alpha + b^\alpha$ . B.  $(ab)^\alpha = a^\alpha b^\alpha$ . C.  $(a+b)^\alpha = a^\alpha + b^\alpha$ . D.  $\left(\frac{a}{b}\right)^\alpha = a^\alpha b^{\frac{1}{\alpha}}$ .

**Câu 4.** Phương trình  $\log(x+1) = 2$  có nghiệm là:

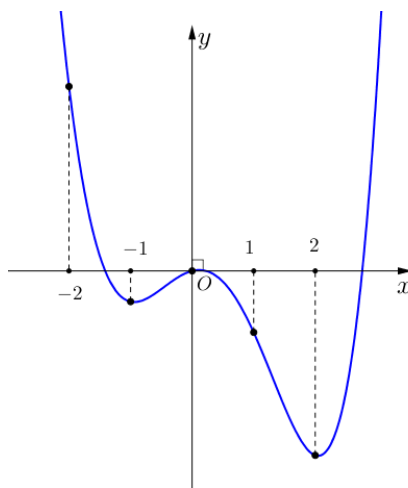
A. 11.

B. 9.

C. 101.

D. 99.

**Câu 5.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ.



Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng

A.  $(0; 1)$ .

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

C.  $(-1; 0)$ .

D.  $(1; 2)$ .

**Câu 6.** Trong không gian  $Oxyz$  cho  $\vec{u} = 2\vec{j} - 3\vec{i} - 4\vec{k}$ . Tọa độ của  $\vec{u}$  là:

A.  $(3; -2; 4)$ .

B.  $(2; -3; -4)$ .

C.  $(-3; 2; -4)$ .

D.  $(-3; 2; 4)$ .

**Câu 7.** Khối lăng trụ có 8 đỉnh thì có bao nhiêu mặt?

A. 8.

B. 4.

C. 6.

D. 10.

**Câu 8.** Biết rằng đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong các hàm số dưới đây, đó là hàm số nào?

- A.**  $y = -x^3 + 3x^2 - 6x$ . **B.**  $y = x^3 - 2x^2$ . **C.**  $y = -x^3 + 2x^2$ . **D.**  $y = x^3 - 5x^2 + 6x$ .

**Câu 9.** Mỗi mặt của hình bát diện đều là

- A.** Tam giác đều. **B.** Hình vuông. **C.** Bát giác đều. **D.** Ngũ giác đều.

**Câu 10.** Trong không gian, khoảng cách từ điểm  $M(1; -2; 3)$  đến gốc tọa độ bằng

- A.** 2. **B.** 3. **C.**  $\sqrt{14}$ . **D.** 1.

**Câu 11.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $[-3; 3]$  và có bảng xét dấu đạo hàm như hình bên. Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực trị thuộc khoảng  $(-3; 3)$ .

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

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

**Câu 12.** Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-2}{x+1}$  là

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

**Câu 13.** Khối nón có bán kính đáy, đường cao, đường sinh lần lượt là  $r, h, l$  thì có thể tích bằng

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

**Câu 14.** Thể tích của khối chóp  $OABC$  có  $OA, OB, OC$  đôi một vuông góc bằng

- A.**  $OA \cdot OB \cdot OC$ . **B.**  $\frac{1}{2}OA \cdot OB \cdot OC$ . **C.**  $\frac{1}{3}OA \cdot OB \cdot OC$ . **D.**  $\frac{1}{6}OA \cdot OB \cdot OC$ .

**Câu 15.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như hình bên. Phương trình  $f(x) - 2 = 0$  có bao nhiêu nghiệm?

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

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 4

**Câu 16.** Tập nghiệm của bất phương trình  $3^{x+2} > 9$  là

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

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

C.  $(-\infty; 0)$ .

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

**Câu 17.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ ,  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$ . Góc giữa  $SB$  và  $(ABCD)$  bằng  $45^\circ$ . Thể tích khối chóp  $S.ABCD$  bằng

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

B.  $a^3$ .

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

D.  $\frac{1}{3}a^3$ .

**Câu 18.** Biết rằng  $\alpha; \beta$  là các số thực thỏa mãn  $2^\beta(2^\alpha + 2^\beta) = 8(2^{-\alpha} + 2^{-\beta})$ . Giá trị của  $\alpha + 2\beta$  bằng

A. 3.

B. 1.

C. 2.

D. 4.

**Câu 19.** Diện tích xung quanh của hình trụ có thiết diện qua trục là hình vuông cạnh  $a$  bằng:

A.  $2\pi a^2$ .

B.  $\frac{3}{2}\pi a^2$ .

C.  $\pi a^2$ .

D.  $3\pi a^2$ .

**Câu 20.** Đạo hàm của hàm số  $f(x) = \frac{3^x - 1}{3^x + 1}$  là:

A.  $f'(x) = -\frac{2}{(3^x + 1)^2} \cdot 3^x \ln 3$ .

B.  $f'(x) = -\frac{2}{(3^x + 1)^2} \cdot 3^x$ .

C.  $f'(x) = \frac{2}{(3^x + 1)^3} \cdot 3^x \ln 3$ .

D.  $f'(x) = \frac{2}{(3^x + 1)^2} \cdot 3^x \ln 3$ .

**Câu 21.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $y = f'(x) = x^2(x^2 - 1), \forall x \in \mathbb{R}$ . Hàm số  $y = f(-x)$  đồng biến trên khoảng nào

A.  $(2; +\infty)$ .

B.  $(0; 2)$ .

C.  $(-1; 1)$ .

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

**Câu 22.** Trong không gian  $Oxyz$ , góc giữa hai vectơ  $\vec{u}(1; 1; 2)$  và  $\vec{v}(1; -2; 1)$  bằng

A.  $60^\circ$ .

B.  $30^\circ$ .

C.  $150^\circ$ .

D.  $120^\circ$ .

**Câu 23.** Đồ thị hàm số  $y = \frac{x^3 - 4x}{x^3 - 3x - 2}$  có bao nhiêu đường tiệm cận?

A. 4.

B. 3.

C. 1.

D. 2.

**Câu 24.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như hình vẽ. Hàm số  $y = f(1 - 2x)$  đạt cực tiểu tại

|         |           |            |            |            |            |
|---------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| $x$     | $-\infty$ | $-1$       | $0$        | $2$        | $+\infty$  |
| $f'(x)$ |           | $\nearrow$ | $\searrow$ | $\nearrow$ | $\searrow$ |
|         |           | 1          | -2         | 1          |            |

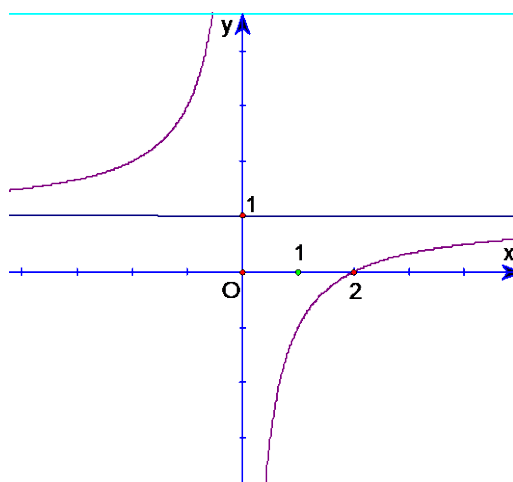
A.  $x = -\frac{1}{2}$ .

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

C.  $x = 1$ .

D.  $x = 0$

**Câu 25.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ . Biết rằng đường cong ở hình sau là đồ thị của một trong các hàm số dưới đây, đó là hàm số nào?



- A.  $y = f(-x-1)$ .      B.  $y = f(x-1)$ .      C.  $y = f(1-x)$ .      D.  $y = f(x+1)$ .

**Câu 26.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm trên  $\mathbb{R}$  là  $f'(x) = (x^2 - 3x)(x^3 - 4x)$ , hàm số đã cho có điểm cực đại là :

- A.  $x = 0$ .      B.  $x = 3$ .      C.  $x = -2$ .      D.  $x = 2$ .

**Câu 27.** Cho hình chóp  $SABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$ ,  $SA$  vuông góc với  $(ABC)$ . Tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $S.ABC$  là:

- A. Trung điểm của  $SB$ .      B. Trung điểm của  $AC$ .  
C. Trung điểm của  $SC$ .      D. Trung điểm của  $SA$ .

**Câu 28.** Cho hình hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có  $AB = 1, AD = AA' = 2$ . Bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện  $AB'CD'$  bằng

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

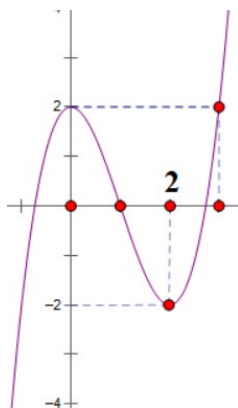
**Câu 29.** Thể tích khối lăng trụ tứ giác đều  $ABCD.A'B'C'D'$  có  $AC = AA' = 2a$  là

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

**Câu 30.** Gọi  $m, M$  lần lượt là giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất của hàm số  $f(x) = 4x + \sin^2 \pi x$  trên đoạn  $[-1; 2]$ . Giá trị của  $m + M$  bằng

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

**Câu 31.** Cho hàm số  $f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Hàm số  $y = -3f(x-2)$  nghịch biến trên khoảng



- A.  $(2; 4)$ . B.  $(-\infty; 1)$ . C.  $(0; 3)$ . D.  $(3; +\infty)$ .

**Câu 32.** Biết rằng phương trình  $\log_2^2 x - 7\log_2 x + 9 = 0$  có hai nghiệm là  $x_1, x_2$ . Giá trị của  $x_1 x_2$  là

- A. 64. B. 512. C. 128. D. 9.

**Câu 33.** Cho khối lăng trụ tam giác  $ABC.A'B'C'$  có thể tích là  $V$ . Tính thể tích khối chóp  $B.ACC'A'$  là

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

**Câu 34.** Có bao nhiêu cặp số thực dương  $(a; b)$  thỏa mãn  $\log_2 a$  là số nguyên dương,  $\log_2 a = 1 + \log_4 b$  và  $a^2 + b^3 < 2^{11}$ ?

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

**Câu 35.** Trong không gian, cho các điểm  $A(-1; 3; 1)$ ,  $B(1; 1; 1)$ . Đường thẳng  $AB$  cắt mặt phẳng  $(Oyz)$  tại điểm  $M$ . Độ dài của  $OM$  bằng

- A.  $\sqrt{5}$ . B.  $\sqrt{2}$ . C.  $\sqrt{10}$ . D.  $\sqrt{13}$ .

**Câu 36.** Cho khối trụ  $(T)$  có thiết diện qua trục là hình vuông. Mặt cầu  $(S)$  có bán kính bằng  $\sqrt{2}$  chứa hai đường tròn đáy của khối trụ  $(T)$ . Thể tích khối trụ  $(T)$  bằng

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

**Câu 37.** Có bao nhiêu số nguyên âm  $a$  để phương trình  $\frac{1}{9^x - 3} + \frac{1}{3^x - 9} = x + |x - 4| + a$  có 2 nghiệm thực phân biệt?

- A. 4. B. Vô số. C. 5. D. 7.

**Câu 38.** Một nguồn âm đẳng hướng phát ra từ điểm  $O$ . Mức cường độ tại điểm  $M$  cách điểm  $O$  một khoảng  $R$  được tính bởi công thức  $L_M = \log \frac{k}{R^2}$  (Ben), với  $k > 0$  là hằng số. Biết điểm  $O$  thuộc đoạn thẳng  $AB$  và mức cường độ âm tại  $A$  và  $B$  lần lượt là  $L_A = 4,3$  (Ben) và  $L_B = 5$  (Ben). Mức cường độ âm tại trung điểm của  $AB$  bằng (Làm tròn đến hai chữ số thập phân)

- A. 4,58 (Ben). B. 5,42 (Ben). C. 4,65 (Ben). D. 9,40 (Ben).

**Câu 39.** Hỏi có bao nhiêu số nguyên dương  $m$  để bất phương trình  $\log_2^2 x + \log_{\sqrt{2}}(32x) \geq m$  nghiệm đúng với mọi  $x \in (0; 2)$ ?

A. 13.

B. 8

C. 9.

D. 12

**Câu 40.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác cân tại  $A$ ,  $AB = a$ ,  $\widehat{BAC} = 120^\circ$ , tam giác  $SAB$  đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt đáy ( $ABC$ ). Thể tích của khối chóp  $S.ABC$  bằng

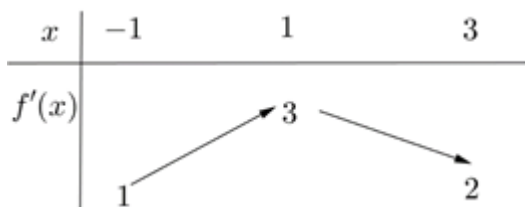
A.  $\frac{a^3}{8}$ .

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

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

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

**Câu 41.** Cho  $f(x)$  mà hàm số  $y = f'(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ bên.



Tất cả các giá trị của tham số  $m$  để bất phương trình  $m + x^2 < f(x) + \frac{1}{3}x^3$  nghiệm đúng với mọi  $x \in (0; 3)$  là

A.  $m < f(1) - \frac{2}{3}$ .

B.  $m \leq f(3)$ .

C.  $m \leq f(0)$ .

D.  $m < f(0)$ .

**Câu 42.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(2; 1; 1)$ ,  $B(1; 2; 1)$ ,  $C(1; 1; 2)$ . Độ dài đường cao kẻ từ  $A$  của tam giác  $ABC$  bằng

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

B.  $\sqrt{2}$ .

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

D.  $\sqrt{3}$

**Câu 43.** Cho hàm số  $f(x)$  có bảng xét dấu đạo hàm như hình bên dưới.

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

Hàm số  $y = f(1 - x^2)$  nghịch biến trên khoảng

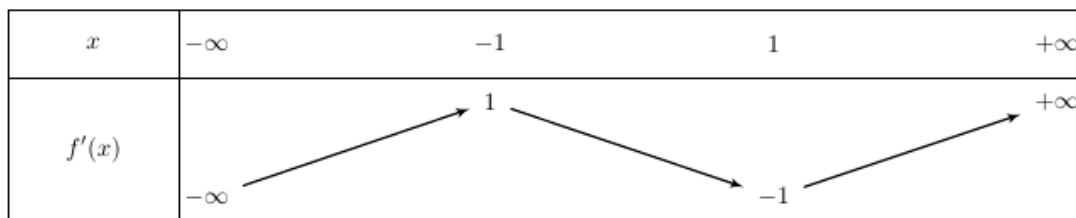
A.  $(-2; -\sqrt{3})$ .

B.  $(\sqrt{3}; 2)$ .

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

D.  $(-1; 1)$ .

**Câu 44.** Cho hàm số  $y = f(x)$ . Hàm số  $y = f'(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ.



Hỏi hàm số  $y(x) = f(2x) - x$  có bao nhiêu cực trị ?

A. 1.

B. 2.

C. 0.

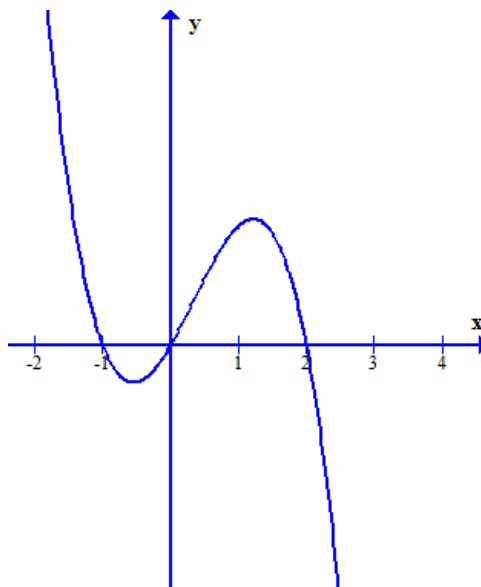
D. 3.



**Câu 45.** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$ ,  $AB = \sqrt{3}a$ ,  $AC = 2a$ , đường thẳng  $BC'$  tạo với mặt phẳng  $(ACC'A')$  một góc  $30^\circ$ . Diện tích của mặt cầu ngoại tiếp hình lăng trụ đã cho bằng

- A.  $3\pi a^2$ .      B.  $6\pi a^2$ .      C.  $4\pi a^2$ .      D.  $24\pi a^2$ .

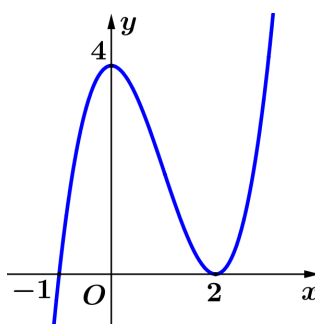
**Câu 46.** Cho hàm số đa thức bậc bốn  $f(x)$ . Đồ thị hàm số  $y = f'(3-2x)$  được cho như hình sau:



Hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên khoảng

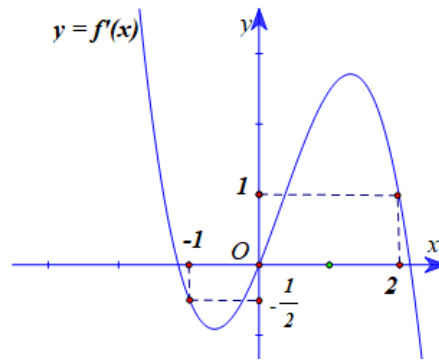
- A.  $(-\infty; -1)$ .      B.  $(5; +\infty)$ .      C.  $(-1; 1)$ .      D.  $(1; 5)$ .

**Câu 47.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình bên. Phương trình  $2f(x+1-\sqrt{6x+3}) = 1$  có bao nhiêu nghiệm?



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

**Câu 48.** Cho hàm số  $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$  ( $ae < 0$ ). Đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  như hình bên. Hàm số  $y = |4f(x) - x^2|$  có bao nhiêu điểm cực tiểu



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

**Câu 49.** Xét các số thực dương  $x, y$  thỏa mãn  $4(x^2 + y^2 + 4) + \log_2\left(\frac{2}{x} + \frac{2}{y}\right) = (xy - 4)^2$ . Khi  $x + 4y$  đạt giá trị nhỏ nhất,  $\frac{x}{y}$  bằng

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

**Câu 50.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật,  $AB = a, SB = a$  và  $SB \perp (ABCD)$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $SD$ . Biết rằng góc giữa hai mặt phẳng  $(ACM)$  và  $(SAD)$  bằng  $60^\circ$ . Thể tích khối chóp  $S.BCD$  bằng

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



HƯỚNG DẪN GIẢI ĐỀ THI CUỐI HỌC KỲ 1

NĂM HỌC 2020 – 2021

TRƯỜNG THPT CHUYÊN ĐẠI HỌC VINH

Môn: Toán

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

BẢNG ĐÁP ÁN

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

**Câu 1.** Giả sử  $a, b$  là các số thực dương tùy ý thỏa mãn  $a^2b^3 = 4^4$ . Mệnh đề nào sau đây đúng?

A.  $2\log_2 a + 3\log_2 b = 8$ .

B.  $2\log_2 a - 3\log_2 b = 8$ .

C.  $2\log_2 a + 3\log_2 b = 4$ .

D.  $2\log_2 a - 3\log_2 b = 4$ .

Lời giải

**Chọn A**

Ta có  $a^2b^3 = 4^4 \Leftrightarrow \log_2(a^2b^3) = \log_2(4^4) \Leftrightarrow 2\log_2 a + 3\log_2 b = 8$ .

**Câu 2.** Diện tích của mặt cầu có đường kính  $AB = a$  là

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

B.  $\pi a^2$ .

C.  $\frac{1}{6}\pi a^3$ .

D.  $4\pi a^2$ .

Lời giải

**Chọn B**

Bán kính  $R = \frac{AB}{2} = \frac{a}{2}$ .

Diện tích mặt cầu  $S = 4\pi R^2 = \pi a^2$ .

**Câu 3.** Giả sử  $a, b$  và  $\alpha$  là các số thực tùy ý ( $a > 0, b > 0$ ). Mệnh đề nào sau đây đúng?

A.  $(ab)^\alpha = a^\alpha + b^\alpha$ .

B.  $(ab)^\alpha = a^\alpha b^\alpha$ .

C.  $(a+b)^\alpha = a^\alpha + b^\alpha$ .

D.  $\left(\frac{a}{b}\right)^\alpha = a^\alpha b^{\frac{1}{\alpha}}$ .

Lời giải

**Chọn B**

**Câu 4.** Phương trình  $\log(x+1) = 2$  có nghiệm là:

A. 11.

B. 9.

C. 101.

D. 99.

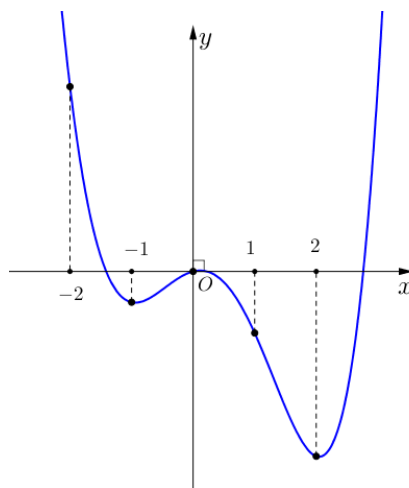
Lời giải

**Chọn D**

$$\log(x+1) = 2 \Leftrightarrow \begin{cases} x+1 > 0 \\ x+1 = 10^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -1 \\ x = 99 \end{cases} \Leftrightarrow x = 99.$$

Vậy phương trình đã cho có nghiệm  $x = 99$ .

**Câu 5.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ.



Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng

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

**Lời giải**

**Chọn C**

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy hàm số đồng biến trên các khoảng  $(-1;0)$  và  $(2;+\infty)$ .

**Câu 6.** Trong không gian  $Oxyz$  cho  $\vec{u} = 2\vec{j} - 3\vec{i} - 4\vec{k}$ . Tọa độ của  $\vec{u}$  là:

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

**Lời giải**

**Chọn C**

$$\vec{u} = 2\vec{j} - 3\vec{i} - 4\vec{k} \Leftrightarrow \vec{u} = (-3; 2; -4).$$

**Câu 7.** Khối lăng trụ có 8 đỉnh thì có bao nhiêu mặt?

- A. 8.      B. 4.      **C. 6.**      D. 10.

**Lời giải**

**Chọn C**

Khối lăng trụ có 8 đỉnh là khối lăng trụ có đáy là tứ giác  $\Rightarrow$  Khối lăng trụ có 8 đỉnh có 6 mặt (4 mặt bên và 2 mặt đáy).

**Câu 8.** Biết rằng đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong các hàm số dưới đây, đó là hàm số nào?

A.  $y = -x^3 + 3x^2 - 6x$ . B.  $y = x^3 - 2x^2$ . C.  $y = -x^3 + 2x^2$ . D.  $y = x^3 - 5x^2 + 6x$ .

Lời giải

**Chọn D**

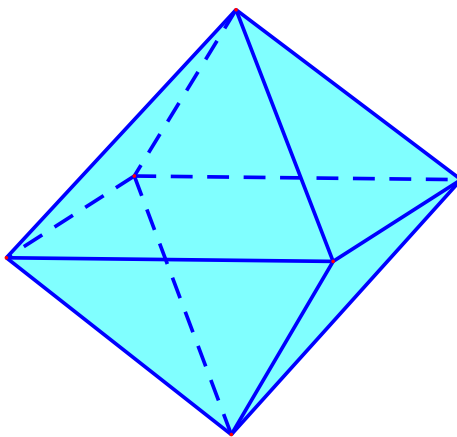
Đây là đồ thị hàm số bậc ba  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ , với hệ số  $a > 0 \Rightarrow$  Loại đáp án A, C.

Đồ thị cắt trục hoành tại điểm  $(3; 0) \Rightarrow$  Chọn đáp án D.

- Câu 9. Mỗi mặt của hình bát diện đều là  
A. Tam giác đều. B. Hình vuông. C. Bát giác đều. D. Ngũ giác đều.

Lời giải

**Chọn A**



- Câu 10. Trong không gian, khoảng cách từ điểm  $M(1; -2; 3)$  đến gốc tọa độ bằng  
A. 2. B. 3. C.  $\sqrt{14}$ . D. 1.

Lời giải

**Chọn C**

$$OM = \sqrt{1^2 + (-2)^2 + 3^2} = \sqrt{14}.$$

- Câu 11. Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $[-3; 3]$  và có bảng xét dấu đạo hàm như hình bên. Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực trị thuộc khoảng  $(-3; 3)$ .

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

#A. 4.

B. 2.

C. 1.

D. 3.

Lời giải

**Chọn D**

$$\text{Ta có } f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 0 \\ x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$$

$f'(x)$  đổi dấu tại các điểm  $x = -1; x = 1; x = 2$

$\Rightarrow$  hàm số có 3 điểm cực trị trng khoảng  $(-3; 3)$ .

**Câu 12.** Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-2}{x+1}$  là

#A.  $x = 1$ .

B.  $y = -1$ .

C.  $x = -1$

D.  $y = 2$

Lời giải

**Chọn C**

Ta có  $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} y = -\infty$ ;  $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} y = +\infty$  nên đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là  $x = -1$ .

**Câu 13.** Khối nón có bán kính đáy, đường cao, đường sinh lần lượt là  $r, h, l$  thì có thể tích bằng

A.  $\frac{1}{3}\pi(l^2 - h^2)h$ .

B.  $\pi r^2 h$ .

C.  $\frac{1}{3}\pi r^2 l$ .

D.  $\pi r l$ .

Lời giải

**Chọn A**

$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi(l^2 - h^2)h$ . Áp dụng công thức tính thể tích khối nón, ta có:

**Câu 14.** Thể tích của khối chóp  $OABC$  có  $OA, OB, OC$  đôi một vuông góc bằng

A.  $OA \cdot OB \cdot OC$ .

B.  $\frac{1}{2}OA \cdot OB \cdot OC$ .

C.  $\frac{1}{3}OA \cdot OB \cdot OC$ .

D.  $\frac{1}{6}OA \cdot OB \cdot OC$ .

Lời giải

**Chọn D**

$$V = \frac{1}{3}OA \cdot S_{\triangle OBC} = \frac{1}{3}OA \cdot \frac{1}{2}OB \cdot OC = \frac{1}{6}OA \cdot OB \cdot OC.$$

**Câu 15.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như hình bên. Phương trình  $f(x) - 2 = 0$  có bao nhiêu nghiệm?

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

A. 2.

B. 3.

C. 1.

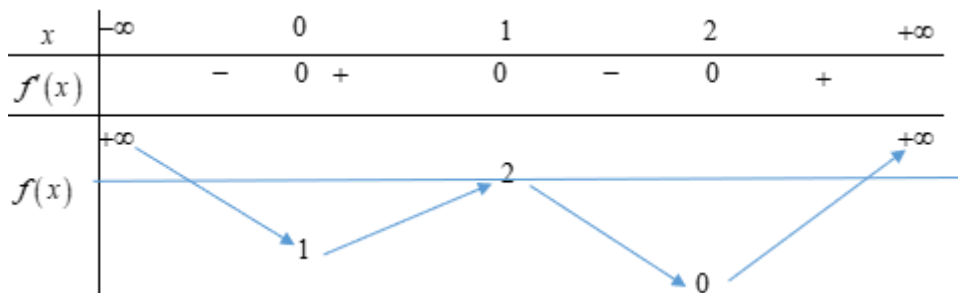
D. 4

Lời giải

Chọn B

$$f(x) - 2 = 0 \Leftrightarrow f(x) = 2$$

Số nghiệm của phương trình  $f(x) - 2 = 0$  là số hoành độ giao điểm của đồ thị hàm số  $y = f(x)$  và đường thẳng  $y = 2$ .



Dựa vào bảng biến thiên ta có phương trình  $f(x) - 2 = 0$  có ba nghiệm.

Câu 16. Tập nghiệm của bất phương trình  $3^{x+2} > 9$  là

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

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

C.  $(-\infty; 0)$ .

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

Lời giải

Chọn B.

$$\text{Ta có: } 3^{x+2} > 9 \Leftrightarrow 3^{x+2} > 3^2 \Leftrightarrow x+2 > 2 \Leftrightarrow x > 0.$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là  $(0; +\infty)$ .

Câu 17. Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ ,  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$ . Góc giữa  $SB$  và  $(ABCD)$  bằng  $45^\circ$ . Thể tích khối chóp  $S.ABCD$  bằng

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

B.  $a^3$ .

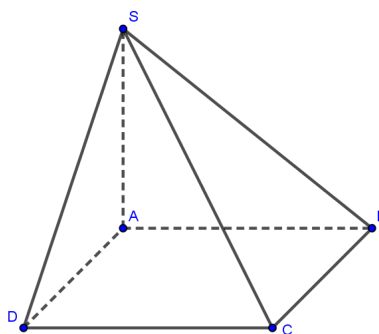
C.  $\sqrt{2}a^3$ .

D.  $\frac{1}{3}a^3$ .

Lời giải

Chọn

D.



Ta có:  $\widehat{(SB; (ABCD))} = \widehat{SBA} = 45^\circ \Rightarrow \Delta SAB$  vuông cân tại  $A \Rightarrow SA = AB = a$ .

$$V_{SABCD} = \frac{1}{3} SA \cdot AB^2 = \frac{1}{3} a^3.$$

- Câu 18.** Biết rằng  $\alpha$ ;  $\beta$  là các số thực thỏa mãn  $2^\beta (2^\alpha + 2^\beta) = 8(2^{-\alpha} + 2^{-\beta})$ . Giá trị của  $\alpha + 2\beta$  bằng  
**A.** 3. **B.** 1. **C.** 2. **D.** 4.

Lời giải

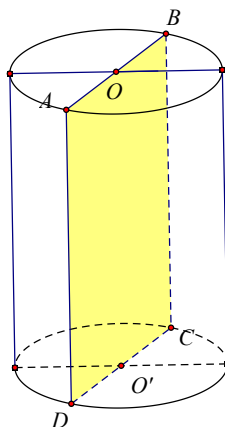
**Chọn A.**

Ta có:  $2^\beta (2^\alpha + 2^\beta) = 8(2^{-\alpha} + 2^{-\beta}) \Leftrightarrow 2^\beta (2^\alpha + 2^\beta) = 8 \left( \frac{2^\alpha + 2^\beta}{2^{\alpha+\beta}} \right) \Leftrightarrow 2^\beta \cdot 2^{\alpha+\beta} = 8 \Leftrightarrow 2^{\alpha+2\beta} = 2^3$   
 $\Leftrightarrow \alpha + 2\beta = 3.$

- Câu 19.** Diện tích xung quanh của hình trụ có thiết diện qua trục là hình vuông cạnh  $a$  bằng:  
**A.**  $2\pi a^2$ . **B.**  $\frac{3}{2}\pi a^2$ . **C.**  $\pi a^2$ . **D.**  $3\pi a^2$ .

Lời giải

**Chọn C**



Thiết diện qua trục là  $ABCD$  hình vuông cạnh  $a$  nên ta có  $r = \frac{a}{2}$  và  $h = a$ .

Diện tích xung quanh của hình trụ là  $S_{xq} = 2\pi rh = 2\pi \frac{a}{2} \cdot a = \pi a^2$

- Câu 20.** Đạo hàm của hàm số  $f(x) = \frac{3^x - 1}{3^x + 1}$  là:

**A.**  $f'(x) = -\frac{2}{(3^x + 1)^2} \cdot 3^x \ln 3.$

**B.**  $f'(x) = -\frac{2}{(3^x + 1)^2} \cdot 3^x.$

**C.**  $f'(x) = \frac{2}{(3^x + 1)^3} \cdot 3^x \ln 3.$

**D.**  $f'(x) = \frac{2}{(3^x + 1)^2} \cdot 3^x \ln 3.$

Lời giải

**Chọn D**

$$f'(x) = \frac{3^x \ln 3 (3^x + 1) - 3^x \ln 3 (3^x - 1)}{(3^x + 1)^2} = \frac{2}{(3^x + 1)^2} 3^x \cdot \ln 3$$



- Câu 21.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $y = f'(x) = x^2(x^2 - 1), \forall x \in \mathbb{R}$ . Hàm số  $y = f(-x)$  đồng biến trên khoảng nào
- A.  $(2; +\infty)$ . B.  $(0; 2)$ . C.  $(-1; 1)$ . D.  $(-\infty; -1)$ .

Lời giải

Chọn C

Ta có:  $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$

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

$$y = f(-x) \Rightarrow y' = -f'(-x)$$

Hàm số  $y = f(-x)$  đồng biến khi và chỉ khi

$$-f'(-x) < 0 \Leftrightarrow f'(-x) < 0 \Leftrightarrow -1 < -x < 1 \Leftrightarrow 1 > x > -1$$

- Câu 22.** Trong không gian  $Oxyz$ , góc giữa hai vectơ  $\vec{u}(1; 1; 2)$  và  $\vec{v}(1; -2; 1)$  bằng
- A.  $60^\circ$ . B.  $30^\circ$ . C.  $150^\circ$ . D.  $120^\circ$ .

Lời giải

Chọn

D.

$$\cos(\vec{u}, \vec{v}) = \frac{\vec{u} \cdot \vec{v}}{|\vec{u}| \cdot |\vec{v}|} = \frac{1 \cdot 1 + 1 \cdot (-2) + 2 \cdot (-1)}{\sqrt{1^2 + 1^2 + 2^2} \cdot \sqrt{1^2 + (-2)^2 + (-1)^2}} = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2} \Rightarrow (\vec{u}, \vec{v}) = 120^\circ.$$

- Câu 23.** Đồ thị hàm số  $y = \frac{x^3 - 4x}{x^3 - 3x - 2}$  có bao nhiêu đường tiệm cận ?
- A. 4. B. 3. C. 1. D. 2.

Lời giải

Chọn

D.

$$y = \frac{x^3 - 4x}{x^3 - 3x - 2} = \frac{(x-2)(x^2 + 2x)}{(x-2)(x^2 + 2x + 1)} = \frac{x^2 + 2x}{x^2 + 2x + 1}$$

Ta có:  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{1 + \frac{2}{x}}{1 + \frac{2}{x} + \frac{1}{x^2}} = 1 \Rightarrow$  Đồ thị hàm số đã cho có một tiệm cận ngang là  $y = 1$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} y = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{x(x+2)}{(x+1)^2} = -\infty \Rightarrow$$
 Đồ thị hàm số đã cho có một tiệm cận đứng là  $x = -1$

Vậy đồ thị có hai đường tiệm cận.

- Câu 24.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như hình vẽ. Hàm số  $y = f(1 - 2x)$  đạt cực tiểu tại

|        |           |              |               |              |            |
|--------|-----------|--------------|---------------|--------------|------------|
| $x$    | $-\infty$ | $-1$         | $0$           | $2$          | $+\infty$  |
| $f(x)$ |           | $\nearrow 1$ | $\searrow -2$ | $\nearrow 1$ | $\searrow$ |

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

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

C.  $x = 1$ .

D.  $x = 0$

Lời giải

Chọn

B.

$$g'(x) = -2f'(1-2x) = 0 \Leftrightarrow -2f'(1-2x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 1-2x = -1 \\ 1-2x = 0 \\ 1-2x = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{1}{2} \\ x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

Ta có bảng biến thiên

|         |           |                |               |               |            |
|---------|-----------|----------------|---------------|---------------|------------|
| $x$     | $-\infty$ | $-\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | $1$           | $+\infty$  |
| $g'(x)$ | $+$       | $0$            | $-$           | $0$           | $+$        |
| $g(x)$  |           | $\nearrow$ CĐ  | $\searrow$ CT | $\nearrow$ CĐ | $\searrow$ |

Ta xét dấu bằng cách thay số

Với  $x = 2 \Rightarrow g'(2) = -2f'(-3) < 0$

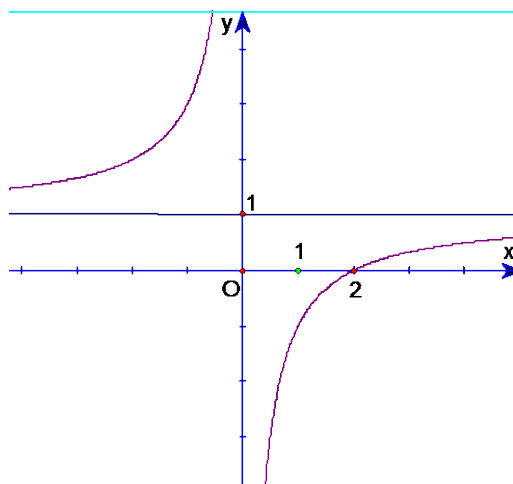
Với  $x = \frac{3}{4} \Rightarrow g'\left(\frac{3}{4}\right) = -2f'\left(-\frac{1}{2}\right) > 0$

Với  $x = \frac{1}{4} \Rightarrow g'\left(\frac{1}{4}\right) = -2f'\left(\frac{1}{2}\right) < 0$

Với  $x = -1 \Rightarrow g'(-1) = -2f'(3) > 0$

Vậy hàm số  $y = f(1-2x)$  đạt cực tiểu tại  $x = \frac{1}{2}$ .

**Câu 25.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ . Biết rằng đường cong ở hình sau là đồ thị của một trong các hàm số dưới đây, đó là hàm số nào?



- A.  $y = f(-x-1)$ . B.  $y = f(x-1)$ . C.  $y = f(1-x)$ . D.  $y = f(x+1)$ .

Lời giải

**Chọn C**

Ta có theo đồ thị đề bài thì đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là đường thẳng  $x = 0$ , tiệm cận ngang là đường thẳng  $y = 1$ , cắt trục hoành tại điểm  $(2; 0)$ .

Xét các đáp án:

$f(-x-1) = \frac{-x-1+1}{-x-1-1} = \frac{-x}{-x-2}$ . Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là đường thẳng  $x = -2$ , không thỏa mãn. Loại A.

$f(x-1) = \frac{x-1+1}{x-1-1} = \frac{x}{x-2}$ , đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là đường thẳng  $x = 2$ , không thỏa mãn. Loại B.

$f(x+1) = \frac{x+1+1}{x+1-1} = \frac{x+2}{x}$  đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là đường thẳng  $x = 0$ , tiệm cận ngang là đường thẳng  $y = 1$ , cắt trục hoành tại điểm  $A(-2; 0)$ , không thỏa mãn. Loại D.

$f(1-x) = \frac{1-x+1}{1-x-1} = \frac{-x+2}{-x}$ , đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là đường thẳng  $x = 0$ , tiệm cận ngang là đường thẳng  $y = 1$ , cắt trục hoành tại điểm  $A(2; 0)$ , thỏa mãn.

Vậy chọn đáp án C.

**Câu 26.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm trên  $\mathbb{R}$  là  $f'(x) = (x^2 - 3x)(x^3 - 4x)$ , hàm số đã cho có điểm cực đại là :

- A.  $x = 0$ . B.  $x = 3$ . C.  $x = -2$ . D.  $x = 2$ .

Lời giải

**Chọn D**

$$\text{Ta có } f'(x) = 0 \Leftrightarrow (x^2 - 3x)(x^3 - 4x) = 0 \Leftrightarrow (x^2 - 3x)x(x^2 - 4) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 3 \\ x = 2 \\ x = -2 \end{cases}.$$

Bảng xét dấu của  $f'(x)$  là:

|            |                        |            |            |            |            |
|------------|------------------------|------------|------------|------------|------------|
| $x$        | $-\infty$<br>$+\infty$ | $-2$       | $0$        | $2$        | $3$        |
| $x^2 - 3x$ | $+$                    | $+$        | $0$        | $-$        | $+$        |
| $x$        | $-$                    | $-$        | $0$        | $+$        | $+$        |
| $x^2 - 4$  | $+$                    | $0$        | $-$        | $0$        | $+$        |
| $f'(x)$    | $-$                    | $+$        | $+$        | $-$        | $+$        |
| $f(x)$     | $\nearrow$             | $\nearrow$ | $\nearrow$ | $\searrow$ | $\nearrow$ |

Vậy hàm số đạt cực đại tại điểm  $x = 2$ .

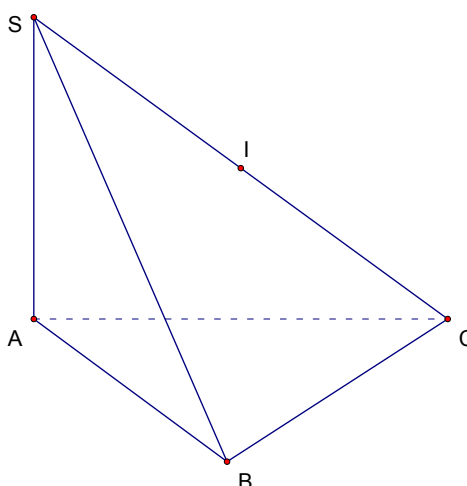
**Câu 27.** Cho hình chóp  $SABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$ ,  $SA$  vuông góc với  $(ABC)$ . Tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $S.ABC$  là:

A. Trung điểm của  $SB$ . B. Trung điểm của  $AC$ .

C. Trung điểm của  $SC$ . D. Trung điểm của  $SA$ .

Lời giải

Chọn C



Vì  $SA \perp (ABC) \Rightarrow SA \perp AC, SA \perp BC$ .

$$\text{Ta có: } \begin{cases} BC \perp BA \\ BC \perp SA \\ AB, SA \subset (SAB) \\ AB \cap SA \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SAB).$$

Mà  $SB \subset (SAB)$  nên  $SB \perp BC$ .

Xét tam giác  $SBC$  vuông tại  $B$  nên ba điểm  $S, B, C$  cùng thuộc mặt cầu tâm  $I$  đường kính  $SC$  (với  $I$  là trung điểm của  $SC$ ).

Xét tam giác  $SAC$  vuông tại  $A$  nên ba điểm  $S, A, C$  cùng thuộc mặt cầu tâm  $I$  đường kính  $SC$  (với  $I$  là trung điểm của  $SC$ ).

Vậy bốn điểm  $S, A, B, C$  cùng thuộc mặt cầu tâm  $I$  đường kính  $SC$  (với  $I$  là trung điểm của  $SC$ ).

**Câu 28.** Cho hình hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có  $AB=1, AD=AA'=2$ . Bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện  $AB'CD'$  bằng

A.  $\sqrt{5}$ .

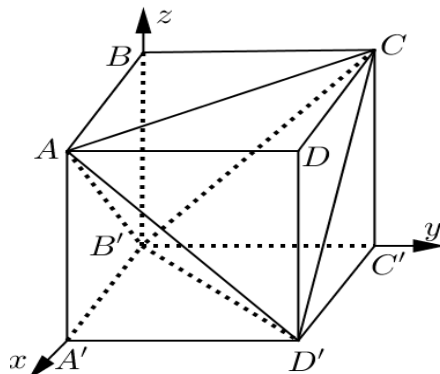
B. 3.

**C.  $\frac{3}{2}$ .**

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

Lời giải

**Chọn C**



Chọn hệ trục tọa độ  $Oxyz$  thỏa mãn  $O \equiv B'$ ,  $A'$  thuộc tia  $Ox$ ,  $C'$  thuộc tia  $Oy$  và  $B$  thuộc tia  $Oz$  (như hình vẽ)

Khi đó  $B'(0;0;0), A(1;0;2), C(0;2;2), D'(1;2;0)$ .

Gọi phương trình mặt cầu ngoại tiếp  $AB'CD'$  dạng  $(S): x^2 + y^2 + z^2 + 2ax + 2by + 2cz + d = 0$ .

$$\text{Do } (S) \text{ đi qua } A, B', C, D' \text{ nên ta có } \begin{cases} d = 0 \\ 2a + 4c + d = -5 \\ 4b + 4c + d = -8 \\ 2a + 4b + d = -5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{2} \\ b = -1 \\ c = -1 \\ d = 0 \end{cases}$$

Vậy bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện  $AB'CD'$  là  $r = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 1^2 + 1^2} = \frac{3}{2}$ .

**Câu 29.** Thể tích khối lăng trụ tứ giác đều  $ABCD.A'B'C'D'$  có  $AC = AA' = 2a$  là

**A.  $4a^3$ .**

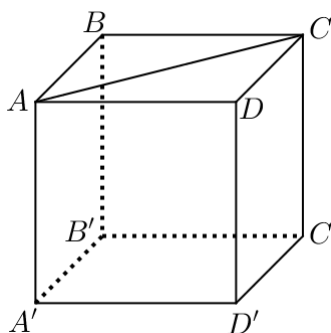
B.  $\sqrt{2}a^3$ .

C.  $2a^3$ .

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

Lời giải

**Chọn A**



Trong tam giác vuông  $ABC$  ta có  $AB^2 + BC^2 = AC^2 \Rightarrow AB = BC = a\sqrt{2}$ .

Vậy  $V_{ABCD.A'B'C'D'} = AB.BC.AA' = a\sqrt{2}.a\sqrt{2}.2a = 4a^3$ .

**Câu 30.** Gọi  $m, M$  lần lượt là giá trị nhỏ nhất, giá trị lớn nhất của hàm số  $f(x) = 4x + \sin^2 \pi x$  trên đoạn  $[-1; 2]$ . Giá trị của  $m + M$  bằng

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

**Lời giải**

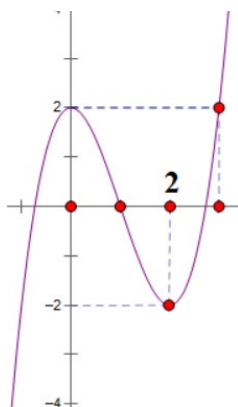
**Chọn B**

Ta có  $f'(x) = 4 + 2\pi \sin \pi x \cdot \cos \pi x = 4 + \pi \sin 2\pi x$

Do  $-1 \leq \sin 2\pi x \leq 1 \Rightarrow f'(x) > 0 \forall x \in [-1; 2]$ .

Vậy  $m + M = f(-1) + f(2) = -4 + \sin^2(-\pi) + 8 + \sin^2(2\pi) = 4$ .

**Câu 31.** Cho hàm số  $f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Hàm số  $y = -3f(x-2)$  nghịch biến trên khoảng



- A.  $(2; 4)$ .                      B.  $(-\infty; 1)$ .                      C.  $(0; 3)$ .                      D.  $(3; +\infty)$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có:  $y' = -3f'(x-2) < 0 \Leftrightarrow f'(x-2) > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x-2 > 2 \\ x-2 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 4 \\ x < 2 \end{cases}$

**Câu 32.** Biết rằng phương trình  $\log_2^2 x - 7\log_2 x + 9 = 0$  có hai nghiệm là  $x_1, x_2$ . Giá trị của  $x_1 x_2$  là

- A. 64.                      B. 512.                      C. 128.                      D. 9.

**Lời giải**

**Chọn C**

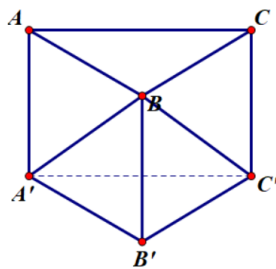
Ta có:  $A = x_1 x_2 \Rightarrow \log_2 A = \log_2 (x_1 x_2) = \log_2 x_1 + \log_2 x_2 = 7 \Leftrightarrow A = 2^7$

**Câu 33.** Cho khối lăng trụ tam giác  $ABC.A'B'C'$  có thể tích là  $V$ . Tính thể tích khối chóp  $B.ACC'A'$  là

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

**Lời giải**

**Chọn D**



Ta có:  $V_{B.A'B'C'} = \frac{1}{3} h.S_{A'B'C'} = \frac{V}{3} \Rightarrow V_{ABC.A'B'C'} = V - \frac{V}{3} = \frac{2V}{3}$

**Câu 34.** Có bao nhiêu cặp số thực dương  $(a; b)$  thỏa mãn  $\log_2 a$  là số nguyên dương,  $\log_2 a = 1 + \log_4 b$  và  $a^2 + b^3 < 2^{11}$ ?

A. 8.

B. 6.

C. 7.

**D. 5.**

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có  $\log_2 a$  là số nguyên dương nên  $a = 2^m$  với  $m \in \mathbb{Z}$  và  $m > 0$ .

Lại có  $\log_2 a = 1 + \log_4 b \Leftrightarrow \log_2 a = \log_4 (4b) \Leftrightarrow \log_2 a = \frac{1}{2} \log_2 4b \Leftrightarrow \log_2 (4b) = \log_2 a^2$

Khi đó  $4b = a^2 \Leftrightarrow b = \frac{a^2}{4}$

Ta lại có

$a^2 + b^3 < 2^{11} \Leftrightarrow a^2 + \frac{a^6}{64} < 2^{11} \Leftrightarrow \frac{a^6}{64} + a^2 - 2^{11} < 0 \Rightarrow 0 < a < 50,37 \Rightarrow a \in \{2; 4; 8; 1; 32\}$

Tương ứng mỗi giá trị nguyên dương  $a$  ta có một giá trị dương  $b$ .

Vậy có cặp giá trị  $(a; b)$  thỏa mãn yêu cầu đề bài.

**Câu 35.** Trong không gian, cho các điểm  $A(-1; 3; 1)$ ,  $B(1; 1; 1)$ . Đường thẳng  $AB$  cắt mặt phẳng  $(Oyz)$  tại điểm  $M$ . Độ dài của  $OM$  bằng

**A.  $\sqrt{5}$ .**

B.  $\sqrt{2}$ .

C.  $\sqrt{10}$ .

D.  $\sqrt{13}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Gọi  $M = AB \cap (Oyz)$ .

Ta có  $\overrightarrow{AB} = (2; -2; 0) \Rightarrow$  phương trình đường thẳng  $AB: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 3 - 2t \\ z = 1 \end{cases} \Rightarrow M(-1 + 2t; 3 - 2t; 1).$

Khi đó  $M \in (Oyz) \Rightarrow -1 + 2t = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{2} \Rightarrow M(0; 2; 1) \Rightarrow \overrightarrow{OM} = (0; 2; 1).$

Vậy  $OM = \sqrt{5}$ .

**Câu 36.** Cho khối trụ  $(T)$  có thiết diện qua trục là hình vuông. Mặt cầu  $(S)$  có bán kính bằng  $\sqrt{2}$  chứa hai đường tròn đáy của khối trụ  $(T)$ . Thể tích khối trụ  $(T)$  bằng

A.  $\sqrt{2}\pi$ .

B.  $2\pi$ .

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

D.  $\pi$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Gọi  $h, r$  lần lượt là chiều cao và bán kính đáy của khối trụ  $(T)$  và  $R$  là bán kính mặt cầu  $(S)$ .

Ta có thiết diện qua trục của khối trụ là hình vuông nên  $h = 2r$ .

Lại có mặt cầu chứa hai đáy của khối trụ nên ta suy ra khối trụ nội tiếp mặt cầu.

$$\text{Khi đó } \left(\frac{h}{2}\right)^2 + r^2 = R^2 \Leftrightarrow 2r^2 = R^2 \Leftrightarrow r^2 = 1 \Rightarrow r = 1 \text{ (vì } r > 0) \Rightarrow h = 2.$$

Vậy thể tích khối trụ bằng  $V = \pi r^2 h = 2\pi$ .

**Câu 37.** Có bao nhiêu số nguyên âm  $a$  để phương trình  $\frac{1}{9^x - 3} + \frac{1}{3^x - 9} = x + |x - 4| + a$  có 2 nghiệm thực phân biệt?

A. 4.

B. Vô số.

C. 5.

D. 7

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} 9^x - 3 \neq 0 \\ 3^x - 9 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq \frac{1}{2} \\ x \neq 2 \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } \frac{1}{9^x - 3} + \frac{1}{3^x - 9} = x + |x - 4| + a \Leftrightarrow \frac{1}{9^x - 3} + \frac{1}{3^x - 9} - x - |x - 4| = a$$

$$\text{Xét hàm số: } f(x) = \frac{1}{9^x - 3} + \frac{1}{3^x - 9} - x - |x - 4|$$

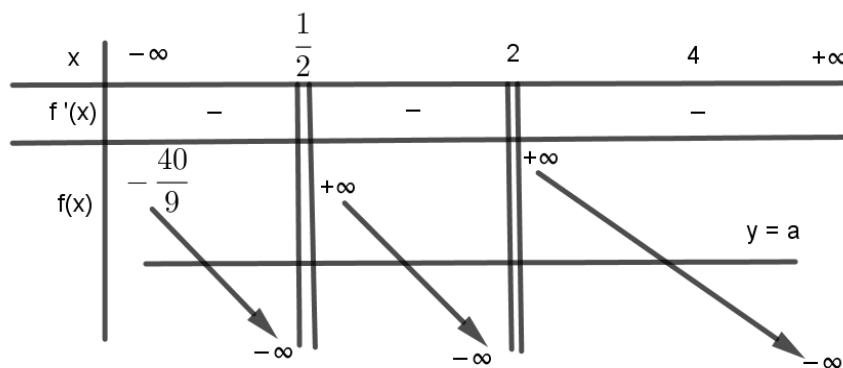
$$\Rightarrow y = f(x) = \begin{cases} \frac{1}{9^x - 3} + \frac{1}{3^x - 9} - 2x + 4 & \text{khi } x \geq 4 \\ \frac{1}{9^x - 3} + \frac{1}{3^x - 9} - 4 & \text{khi } x < 4 \end{cases}$$

$$f'(x) = \begin{cases} -\frac{9^x \ln 9}{(9^x - 3)^2} - \frac{3^x \ln 3}{(3^x - 9)^2} - 2 & \text{khi } x \geq 4 \\ -\frac{9^x \ln 9}{(9^x - 3)^2} - \frac{3^x \ln 3}{(3^x - 9)^2} & \text{khi } x < 4 \end{cases} \Rightarrow f'(x) < 0, \forall x \neq \frac{1}{2}; 2.$$

Suy ra hàm số  $f(x)$  nghịch biến trên mỗi khoảng xác định.

Bảng biến thiên của hàm số





Từ bảng biến thiên của hàm số, ta thấy để phương trình đã cho có 2 nghiệm phân biệt thì  $a \geq -\frac{40}{9}$

. Vì  $a$  nguyên âm nên  $0 < a \leq -\frac{40}{9} \Rightarrow a \in \{-4; -3; -2; -1\}$ .

- Câu 38.** Một nguồn âm đẳng hướng phát ra từ điểm  $O$ . Mức cường độ tại điểm  $M$  cách điểm  $O$  một khoảng  $R$  được tính bởi công thức  $L_M = \log \frac{k}{R^2}$  (Ben), với  $k > 0$  là hằng số. Biết điểm  $O$  thuộc đoạn thẳng  $AB$  và mức cường độ âm tại  $A$  và  $B$  lần lượt là  $L_A = 4,3$  (Ben) và  $L_B = 5$  (Ben). Mức cường độ âm tại trung điểm của  $AB$  bằng (Làm tròn đến hai chữ số thập phân)
- A. 4,58 (Ben).      B. 5,42 (Ben).      C. 4,65 (Ben).      D. 9,40 (Ben).

**Lời giải**

**Chọn B**

Gọi  $I$  là trung điểm của đoạn  $AB$ .

$$\text{Ta có } L_A = \log \frac{k}{OA^2} \Rightarrow \frac{k}{OA^2} = 10^{L_A} \Rightarrow OA = \frac{\sqrt{k}}{\sqrt{10}^{L_A}}.$$

$$L_B = \log \frac{k}{OB^2} \Rightarrow \frac{k}{OB^2} = 10^{L_B} \Rightarrow OB = \frac{\sqrt{k}}{\sqrt{10}^{L_B}}.$$

$$L_I = \log \frac{k}{OI^2} \Rightarrow \frac{k}{OI^2} = 10^{L_I} \Rightarrow OI = \frac{\sqrt{k}}{\sqrt{10}^{L_I}}$$

Vì  $L_B > L_A \Rightarrow OA > OB$

$$\Rightarrow OI = \frac{1}{2}(OA + OB) \Rightarrow \frac{\sqrt{k}}{\sqrt{10}^{L_I}} = \frac{1}{2} \left( \frac{\sqrt{k}}{\sqrt{10}^{L_A}} + \frac{\sqrt{k}}{\sqrt{10}^{L_B}} \right) \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{10}^{L_I}} = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{\sqrt{10}^{L_A}} + \frac{1}{\sqrt{10}^{L_B}} \right)$$

$$\Rightarrow L_I = -2 \log \left[ \frac{1}{2} \left( \frac{1}{\sqrt{10}^{L_A}} + \frac{1}{\sqrt{10}^{L_B}} \right) \right] \approx 5,42 \text{ (Ben)}.$$

- Câu 39.** Hỏi có bao nhiêu số nguyên dương  $m$  để bất phương trình  $\log_2 x + \log_{\sqrt{2}}(32x) \geq m$  nghiệm đúng với mọi  $x \in (0; 2)$
- A. 13.      B. 8      C. 9.      D. 12

Lời giải

**Chọn C**

Điều kiện:  $x > 0$

Ta có:  $\log_2^2 x + \log_{\sqrt{2}}(32x) \geq m \Leftrightarrow \log_2^2 x + 2(5 + \log_2 x) \geq m \Leftrightarrow \log_2^2 x + 2\log_2 x + 10 \geq m \quad (1)$ .

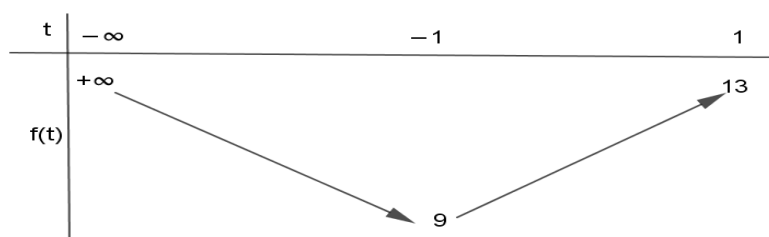
Đặt  $t = \log_2 x; x \in (0; 2) \Rightarrow t \in (-\infty; 1)$ .

Ta được bất phương trình:  $t^2 + 2t + 10 \geq m \quad (2)$ .

Bất phương trình (1) nghiệm đúng với mọi  $x \in (0; 2)$  khi và chỉ khi bất phương trình (2) nghiệm đúng với mọi  $t \in (-\infty; 1)$ .

Xét hàm số  $f(t) = t^2 + 2t + 10$ .

Bảng biến thiên của hàm số



Từ bảng biến thiên ta thấy, bất phương trình  $f(t) \geq m, \forall t \in (-\infty; 1)$  thì  $\min f(t) \geq m \Rightarrow m \leq 9$ .

Vì  $m$  nguyên dương nên  $m \in \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$ .

**Câu 40.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác cân tại  $A$ ,  $AB = a$ ,  $\widehat{BAC} = 120^\circ$ , tam giác  $SAB$  đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt đáy  $(ABC)$ . Thể tích của khối chóp  $S.ABC$  bằng

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

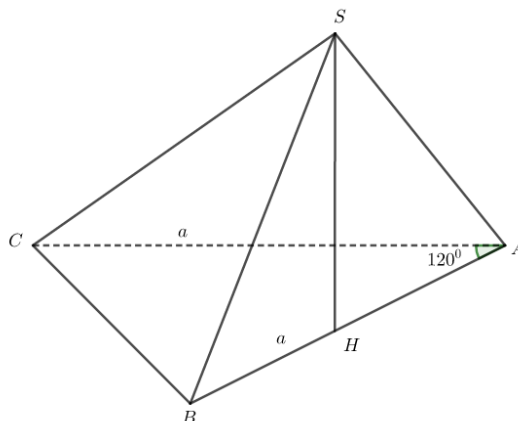
**B.**  $\frac{a^3}{3}$ .

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

**D.**  $\frac{a^3}{2}$ .

Lời giải

**Chọn A**



Gọi  $H$  là trung điểm của cạnh  $AB$  thì  $SH \perp AB$ .

Ta có:

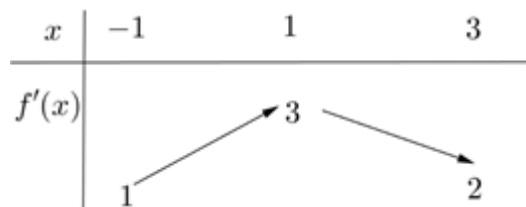
$$\begin{cases} (SAB) \cap (ABC) = AB \\ (SAB) \perp (ABC) \\ SH \subset (SAB), SH \perp AB \end{cases} \Rightarrow SH \perp (ABC).$$

Do tam giác  $SAB$  là tam giác đều cạnh  $a$  nên đường cao  $SH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ .

Thể tích của khối chóp  $S.ABC$  bằng:

$$V_{S.ABC} = \frac{1}{3} SH \cdot S_{\Delta ABC} = \frac{1}{3} SH \cdot \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin 120^\circ = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{2} a \cdot a \cdot \sin 120^\circ = \frac{a^3}{8}.$$

**Câu 41.** Cho  $f(x)$  mà hàm số  $y = f'(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ bên.



Tất cả các giá trị của tham số  $m$  để bất phương trình  $m + x^2 < f(x) + \frac{1}{3}x^3$  nghiệm đúng với mọi  $x \in (0; 3)$  là

**A.**  $m < f(1) - \frac{2}{3}$ .

**B.**  $m \leq f(3)$ .

**C.**  $m \leq f(0)$ .

**D.**  $m < f(0)$ .

**Lời giải**

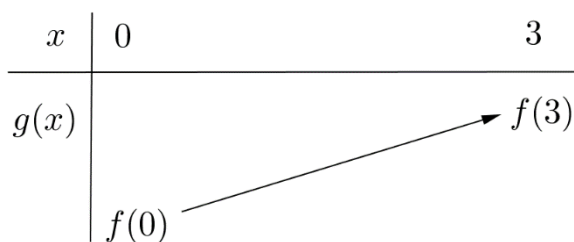
**Chọn C**

Ta có:  $m + x^2 < f(x) + \frac{1}{3}x^3 \Leftrightarrow m < f(x) + \frac{1}{3}x^3 - x^2$  với mọi  $x \in (0; 3)$ .

Xét hàm số  $g(x) = f(x) + \frac{1}{3}x^3 - x^2$  trên  $[0; 3]$ , có  $g'(x) = f'(x) + x^2 - 2x$ .

$$g'(x) \geq 0 \Leftrightarrow f'(x) \geq 2x - x^2 \quad \forall x \in [0; 3].$$

Theo bảng biến thiên  $f'(x) > 1$ ,  $\forall x \in [0; 3]$ , mà  $2x - x^2 \leq 1, \forall x \in \mathbb{R}$   
 $\Rightarrow f'(x) > 2x - x^2, \forall x \in [0; 3]$  nên ta có bảng biến thiên của  $g(x)$  trên  $[0; 3]$ :



Từ bảng biến thiên ta có  $m < g(x), \forall x \in (0; 3) \Leftrightarrow m \leq f(0)$ .

**Câu 42.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(2; 1; 1)$ ,  $B(1; 2; 1)$ ,  $C(1; 1; 2)$ . Độ dài đường cao kẻ từ  $A$  của tam giác  $ABC$  bằng

**A.**  $\frac{\sqrt{6}}{2}$ .

**B.**  $\sqrt{2}$ .

**C.**  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

**D.**  $\sqrt{3}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có:  $\overrightarrow{AB} = (-1; 1; 0)$ ,  $\overrightarrow{AC} = (-1; 0; 1) \Rightarrow [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (1; 1; 1) \Rightarrow \left\| [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] \right\| = \sqrt{1+1+1} = \sqrt{3}$

Diện tích của tam giác  $ABC$  bằng:  $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \left\| [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] \right\| = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Độ dài cạnh  $BC$  là:  $BC = \sqrt{(1-1)^2 + (1-2)^2 + (2-1)^2} = \sqrt{2}$

Mặt khác ta có:  $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \cdot d(A, BC) \cdot BC \Rightarrow d(A, BC) = \frac{2S_{\Delta ABC}}{BC} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$ .

**Câu 43.** Cho hàm số  $f(x)$  có bảng xét dấu đạo hàm như hình bên dưới.

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

Hàm số  $y = f(1-x^2)$  nghịch biến trên khoảng

**A.**  $(-2; -\sqrt{3})$ .

**B.**  $(\sqrt{3}; 2)$ .

**C.**  $(2; +\infty)$ .

**D.**  $(-1; 1)$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có  $y' = -2xf'(1-x^2)$ .

Xét  $-2xf'(1-x^2) < 0 \Leftrightarrow xf'(1-x^2) > 0$ .

TH1:  $\begin{cases} x > 0 \\ f'(1-x^2) > 0 \end{cases} (1)$

$$\text{Từ giả thiết ta có (1)} \Leftrightarrow \begin{cases} -3 < 1-x^2 < -2 \\ 1 < 1-x^2 < 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3 < x^2 < 4 \\ -1 < x^2 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{3} < x < 2 \\ -2 < x < -\sqrt{3} \end{cases}.$$

Kết hợp với  $x > 0$  suy ra  $\sqrt{3} < x < 2$ .

$$\text{TH2: } \begin{cases} x < 0 \\ f'(1-x^2) < 0 \end{cases} \text{ (2)}.$$

$$\text{Từ giả thiết ta có (2)} \Leftrightarrow \begin{cases} 1-x^2 < -3 \\ -2 < 1-x^2 < 0 \\ 0 < 1-x^2 < 1 \\ 1-x^2 > 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 > 4 \\ 1 < x^2 < 3 \\ 0 < x^2 < 1 \\ x^2 < -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x < -2 \\ 1 < x < \sqrt{3} \\ -\sqrt{3} < x < -1 \\ 0 < x < 1 \\ -1 < x < 0 \end{cases}.$$

$$\text{Kết hợp với } x < 0 \text{ suy ra } \begin{cases} x < -2 \\ -\sqrt{3} < x < -1 \\ -1 < x < 0 \end{cases}.$$

Từ đó suy ra  $y = f(1-x^2)$  nghịch biến trên  $(-\infty; -2)$ ,  $(-\sqrt{3}; -1)$ ,  $(-1; 0)$  và  $(\sqrt{3}; 2)$ .

**Câu 44.** Cho hàm số  $y = f(x)$ . Hàm số  $y = f'(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ.

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

Hỏi hàm số  $y(x) = f(2x) - x$  có bao nhiêu cực trị ?

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

**Lời giải**

**Chọn D**

$$\text{Ta có } y'(x) = 2f'(2x) - 1. \text{ Khi đó } y'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(2x) = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x = x_1 \left( x_1 < \frac{-1}{2} \right) \\ x = x_2 \left( \frac{-1}{2} < x_2 < \frac{1}{2} \right) \\ x = x_3 \left( x_3 > \frac{1}{2} \right) \end{cases}.$$

Từ giả thiết ta có bảng thiên của  $y'(x) = 2f'(2x) - 1$  như sau

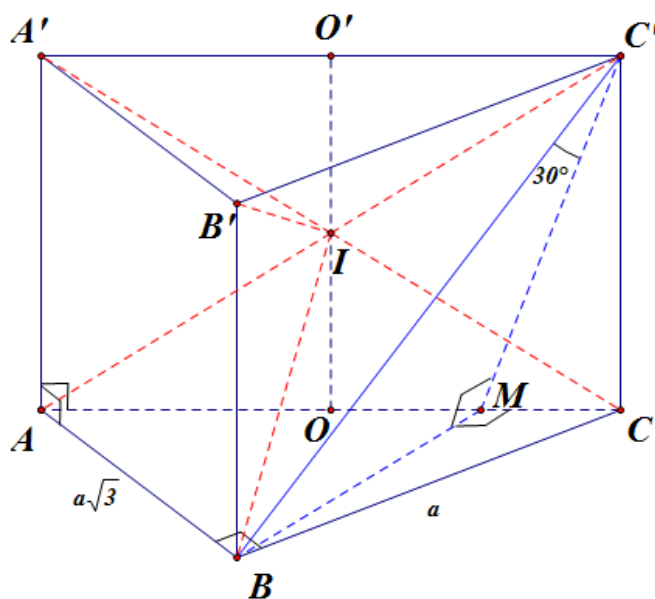
|               |           |       |       |       |           |
|---------------|-----------|-------|-------|-------|-----------|
| $x$           | $-\infty$ | $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | $+\infty$ |
| $2f'(2x) - 1$ | $-$       | $0$   | $+$   | $0$   | $+$       |

Do đó hàm số  $y = f(2x) - x$  có ba cực trị.

- Câu 45.** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$ ,  $AB = \sqrt{3}a$ ,  $AC = 2a$ , đường thẳng  $BC'$  tạo với mặt phẳng  $(ACC'A')$  một góc  $30^\circ$ . Diện tích của mặt cầu ngoại tiếp hình lăng trụ đã cho bằng
- A.  $3\pi a^2$ .      B.  $6\pi a^2$ .      C.  $4\pi a^2$ .      D.  $24\pi a^2$ .

Lời giải

Chọn B



Gọi  $O$  và  $O'$  lần lượt là trung điểm của  $AC$  và  $A'C'$ . Khi đó,  $OO'$  là trục của các đường tròn ngoại tiếp hai đáy  $ABC$  và  $A'B'C'$  của lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$ . Gọi  $I$  là trung điểm  $OO'$  ta có:  $IA = IB = IC = IA' = IB' = IC' = R$  hay  $I$  chính là tâm của mặt cầu ngoại tiếp hình lăng trụ đã cho.

Ta có:  $\angle(BC'; (ACC'A')) = \angle(BC'; MC') = \angle BC'M = 30^\circ$ .

Xét tam giác  $ABC$  vuông tại  $B$  có:  $\frac{1}{BM^2} = \frac{1}{BA^2} + \frac{1}{BC^2} = \frac{1}{3a^2} + \frac{1}{a^2} = \frac{4}{3a^2} \Rightarrow BM^2 = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ .

Xét tam giác  $BMC'$  vuông tại  $M$  có:  $BC' = \frac{BM}{\sin 30^\circ} = \frac{\frac{a\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = a\sqrt{3}$ .

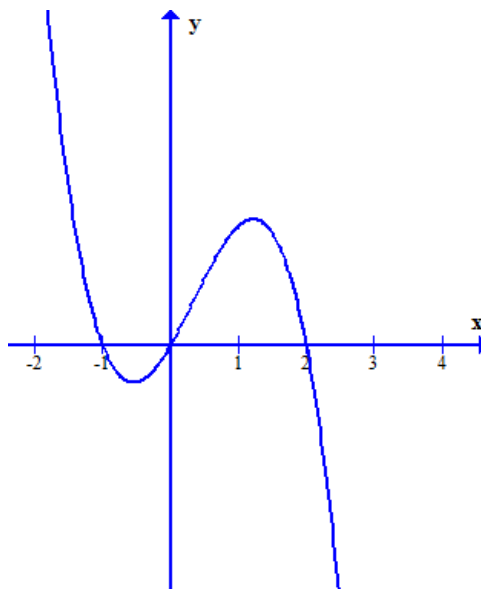
Xét tam giác  $BCC'$  vuông tại  $C$  có:  $CC' = \sqrt{BC'^2 - BC^2} = \sqrt{3a^2 - a^2} = a\sqrt{2}$ .

Xét tam giác  $IOA$  vuông tại  $O$  có:  $R = \sqrt{IO^2 + OA^2} = \sqrt{\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2 + a^2} = \frac{a\sqrt{6}}{2}$ .

Diện tích mặt cầu ngoại tiếp hình lăng trụ đã cho bằng

$$S = 4\pi R^2 = 4\pi \left( \frac{a\sqrt{6}}{2} \right)^2 = 6\pi a^2.$$

**Câu 46.** Cho hàm số đa thức bậc bốn  $f(x)$ . Đồ thị hàm số  $y = f'(3-2x)$  được cho như hình sau:



Hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên khoảng

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

**B.**  $(5; +\infty)$ .

**C.**  $(-1; 1)$ .

**D.**  $(1; 5)$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Đặt  $t = 3 - 2x$ . Ta có bảng xét dấu của  $f'(3-2x)$  được mô tả lại như sau:

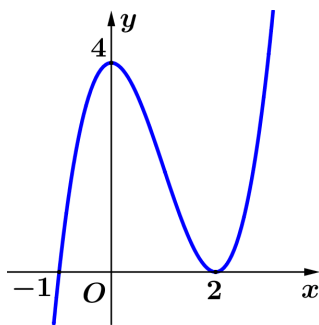
|            |           |      |     |      |           |     |     |
|------------|-----------|------|-----|------|-----------|-----|-----|
| $x$        | $-\infty$ | $-1$ | $0$ | $2$  | $+\infty$ |     |     |
| $t$        | $+\infty$ | $5$  | $3$ | $-1$ | $-\infty$ |     |     |
| $f'(3-2x)$ | $+$       | $0$  | $-$ | $0$  | $+$       | $0$ | $-$ |

Từ đó suy ra bảng xét dấu của  $f'(t)$ :

|         |           |      |     |     |           |
|---------|-----------|------|-----|-----|-----------|
| $t$     | $-\infty$ | $-1$ | $3$ | $5$ | $+\infty$ |
| $f'(t)$ | $-$       | $0$  | $+$ | $0$ | $+$       |

Vậy hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên các khoảng  $(-\infty; -1)$  và  $(3; 5)$ .

**Câu 47.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình bên. Phương trình  $2f(x+1-\sqrt{6x+3}) = 1$  có bao nhiêu nghiệm?



A. 4.

B. 3.

C. 5.

D. 6.

Lời giải

Chọn A

Xét phương trình  $2f(x+1-\sqrt{6x+3})=1$ , đặt  $t=x+1-\sqrt{6x+3}, x \geq -\frac{1}{2}$

Có  $t' = 1 - \frac{3}{\sqrt{6x+3}}; t' = 0 \Leftrightarrow x = 1$

Bảng biến thiên

|      |                |      |           |
|------|----------------|------|-----------|
| $x$  | $-\frac{1}{2}$ | $1$  | $+\infty$ |
| $t'$ | $-$            | $0$  | $+$       |
| $t$  | $\frac{1}{2}$  | $-1$ | $+\infty$ |

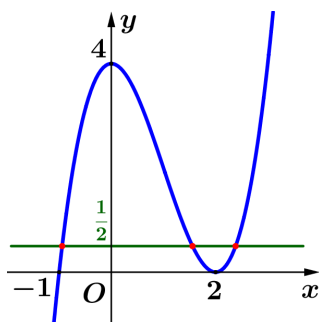
Dựa vào bảng biến thiên, ta có

$t < -1$ : phương trình  $t = 0$  vô nghiệm.

$t > \frac{1}{2}, t = -1$ : phương trình  $t = 0$  có 1 nghiệm.

$-1 < t < \frac{1}{2}$ : phương trình  $t = 0$  có 2 nghiệm.

Khi đó phương trình  $2f(x+1-\sqrt{6x+3})=1$  trở thành  $f(t)=\frac{1}{2}$  có ba nghiệm



$\Rightarrow t_1 \in (-1; 0) \Rightarrow$  phương trình đã cho có 2 nghiệm

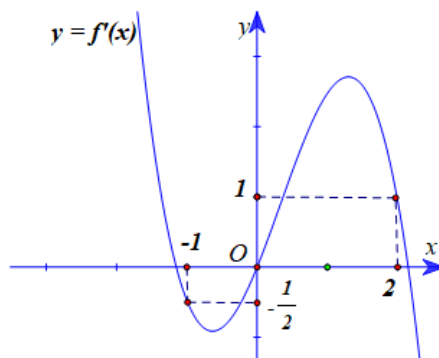


$t_2 \in (1; 2) \Rightarrow$  phương trình đã cho có 1 nghiệm

$t_3 \in (2; +\infty) \Rightarrow$  phương trình đã cho có 1 nghiệm

Vậy phương trình đã cho có 4 nghiệm.

**Câu 48.** Cho hàm số  $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$  ( $ae < 0$ ). Đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  như hình bên. Hàm số  $y = |4f(x) - x^2|$  có bao nhiêu điểm cực tiểu



**A. 3.**

**B. 5.**

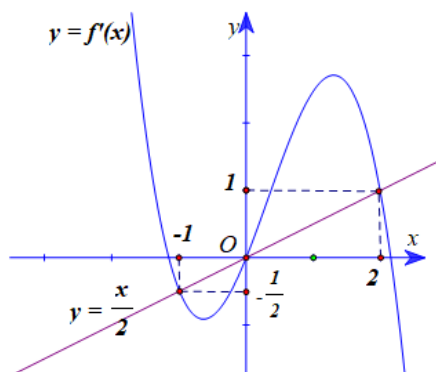
**C. 4.**

**D. 2.**

**Lời giải**

**Chọn A**

Đặt  $g(x) = 4f(x) - x^2$ . Ta có  $g'(x) = 4f'(x) - 2x = 2(2f'(x) - x)$ .

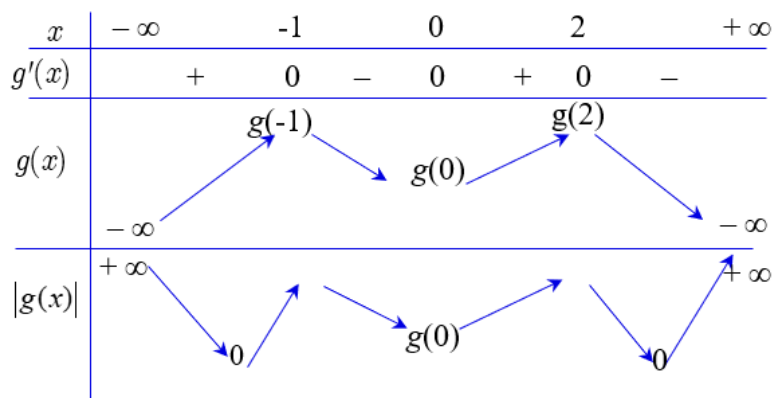


Ta có  $g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(x) = \frac{x}{2}$ . Dựa vào đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  và đường thẳng  $y = \frac{x}{2}$  suy ra

$$f'(x) = \frac{x}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 0 \\ x = 2 \end{cases}.$$

Theo hình vẽ ta có  $a < 0$ , mà  $ae < 0 \Rightarrow e > 0$  suy ra  $g(0) = 4f(0) = 4e > 0$ .

Bảng biến thiên của  $y = |g(x)|$  như sau:



Dựa vào đồ thị  $y = |g(x)|$  suy ra hàm số  $y = |4f(x) - x^2|$  có 3 điểm cực tiểu.

**Câu 49.** Xét các số thực dương  $x, y$  thỏa mãn  $4(x^2 + y^2 + 4) + \log_2 \left( \frac{2}{x} + \frac{2}{y} \right) = (xy - 4)^2$ . Khi  $x + 4y$  đạt giá trị nhỏ nhất,  $\frac{x}{y}$  bằng

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

**B. 2.**

C.  $\frac{1}{4}$ .

D. 4.

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta

có:

$$4(x^2 + y^2 + 4) + \log_2 \left( \frac{2}{x} + \frac{2}{y} \right) = (xy - 4)^2 \Leftrightarrow 4(x + y)^2 - 8xy + 16 + \log_2 \frac{2(x + y)}{xy} = (xy - 4)^2.$$

$$\Leftrightarrow [2(x + y)]^2 + \log_2 2(x + y) = (xy)^2 + \log_2 (xy).$$

Xét hàm số  $f(t) = t^2 + t, t > 0 \Rightarrow f'(t) = 2t + 1 > 0, \forall t > 0 \Rightarrow f(t)$  đồng biến trên  $(0; +\infty)$  do đó:

$$f[2(x + y)] = f(xy) \Leftrightarrow 2(x + y) = xy (*).$$

$$\text{Nhận xét } xy = 2(x + y) \geq 4\sqrt{xy} \Rightarrow \sqrt{xy} \geq 4 \quad 2(x + y) = xy$$

$$\text{Đặt } P = x + 4y \Leftrightarrow x = P - 4y \text{ thay vào } (*) \text{ ta có: } 2(P - 4y + y) = y(P - 4y)$$

$$\Leftrightarrow 4y^2 - (6 + P)y + 2P = 0 (**).$$

Xét bài toán phương trình (\*\*) phải có nghiệm

$$\text{Ta có } \Delta = (6 + P)^2 - 32P \geq 0 \Leftrightarrow P^2 - 20P + 36 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} P \geq 18 \\ P \leq 2 \end{cases}.$$

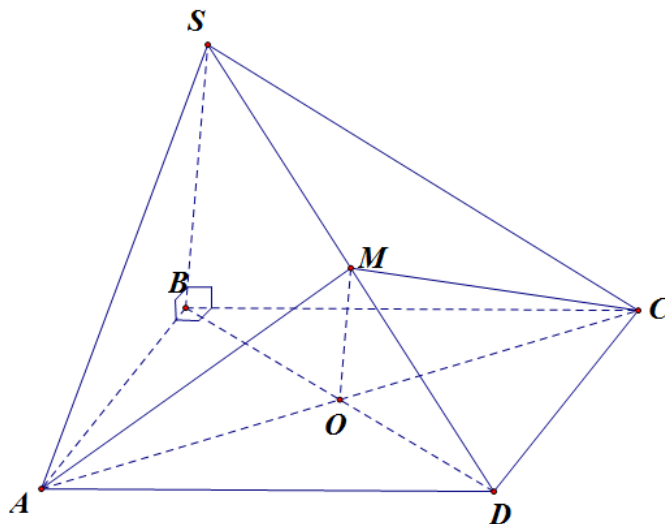
$$\text{Lại có } P = x + 4y \geq 4\sqrt{xy} \Rightarrow P \geq 16$$

$$\text{Vậy } x + 4y \text{ đạt giá trị nhỏ nhất bằng 18 khi } \begin{cases} 2(x + y) = xy \\ x + 4y = 18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 6 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{y} = 2.$$

- Câu 50.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật,  $AB = a, SB = a$  và  $SB \perp (ABCD)$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $SD$ . Biết rằng góc giữa hai mặt phẳng  $(ACM)$  và  $(SAD)$  bằng  $60^\circ$ . Thể tích khối chóp  $S.BCD$  bằng
- A.  $\frac{\sqrt{3}a^3}{3}$ .      B.  $\frac{a^3}{2}$ .      C.  $\frac{a^3}{6}$ .      D.  $\frac{a^3}{3}$ .

Lời giải:

Chọn C



Đặt  $AD = x$ .

Chọn hệ trục tọa độ sao cho  $B \equiv O(0;0;0)$ ,  $Ox \equiv BA$ ;  $Oy \equiv BC$ ;  $Oz \equiv BS$  khi đó

$$A(a;0;0), S(0;0;a), C(0;x;0) \Rightarrow D(a;x;0), M\left(\frac{a}{2}; \frac{x}{2}; \frac{a}{2}\right).$$

Ta có:  $\overrightarrow{SA} = (a;0;-a)$ ;  $\overrightarrow{AD} = (0;x;0) \Rightarrow \vec{n}_{(SAD)} = [\overrightarrow{SA}, \overrightarrow{AD}] = (ax;0;ax)$ .

Lại có:  $\overrightarrow{MA} = \left(\frac{a}{2}; -\frac{x}{2}; -\frac{a}{2}\right)$ ;  $\overrightarrow{AC} = (-a;x;0) \Rightarrow \vec{n}_{(CAM)} = [\overrightarrow{MA}, \overrightarrow{AC}] = \left(-\frac{1}{2}ax; \frac{1}{2}a^2; 0\right)$ .

$$\text{Khi đó: } \cos(\widehat{(SAD);(CAM)}) = \left| \cos(\vec{n}_{(SAD)}, \vec{n}_{(CAM)}) \right| = \frac{\left| \frac{1}{2}a^2x^2 \right|}{\sqrt{2a^2x^2} \cdot \sqrt{\frac{1}{4}a^2x^2 + \frac{1}{4}a^4}} = \cos 60^\circ.$$

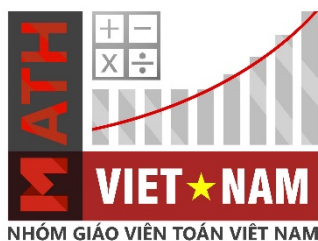
$$\Leftrightarrow \left| \frac{1}{2}a^2x^2 \right| = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{2}a^4x^4 + \frac{1}{2}a^6x^2} \Leftrightarrow x^2 = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}a^2 \Rightarrow x = a.$$

Thể tích khối chóp  $S.BCD$  là:  $V = \frac{1}{3} \cdot SB \cdot \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AD = \frac{1}{6}a^3$ .

★  
★  
★  
★  
★

**NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM**

★  
★  
★  
★  
★



KIỂM TRA GIỮA KÌ I LỚP 12  
TRƯỜNG THPT VŨNG TÀU  
NĂM HỌC: 2021-2022  
THỜI GIAN: 90 PHÚT

**Câu 1.** Phương trình  $4^x - 6.2^x - 16 = 0$  có bao nhiêu nghiệm

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

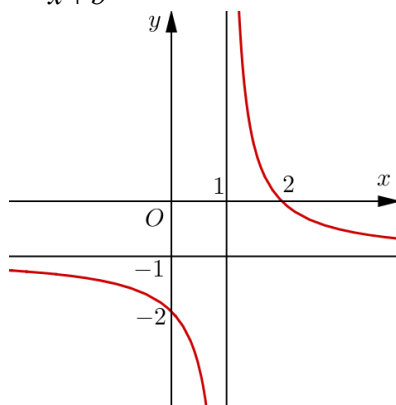
**Câu 2.** Cho hình nón có bán kính đáy  $r$  và độ dài đường sinh  $l$ . Khi đó diện tích xung quanh của hình nón được tính theo công thức

- A.  $S_{xq} = 2\pi rl$ . B.  $S_{xq} = \pi rl$ . C.  $S_{xq} = \pi r^3$ . D.  $S_{xq} = 4\pi r^2$ .

**Câu 3.** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = x + \frac{4}{x}$  trên khoảng  $(0; +\infty)$  bằng

- A.  $\frac{17}{2}$ . B.  $-4$ . C. 5. D. 4.

**Câu 4.** Đồ thị hình bên là của hàm số  $y = \frac{ax+2}{x+b}$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ). Khi đó tổng  $a+b$  bằng



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

**Câu 5.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác vuông cân tại  $A$  với  $AB = a$ . Cạnh bên  $SA = a\sqrt{3}$  và  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy. Thể tích khối chóp  $S.ABC$  bằng

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

**Câu 6.** Cho các số thực dương  $a, b$  với  $a \neq 1$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $\log_a(a^2b) = 2 + \log_a b$ . B.  $\log_a(a^2b) = 1 + \log_a b$ .  
C.  $\log_a(a^2b) = 1 + 2\log_a b$ . D.  $\log_a(a^2b) = \frac{1}{2} + \log_a b$ .

**Câu 7.** Tính đạo hàm của hàm số  $y = \log_3(2x+1)$ .

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

**Câu 8.** Hàm số  $y = x^4 - 2x^2 - 3$  đạt cực trị tại các điểm  $x_1, x_2, x_3$ . Tính  $S = x_1 + x_2 + x_3$ .

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

**Câu 9.** Cho hàm số  $y = \frac{3x-1}{x-2}$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên các khoảng  $(-\infty; 2)$  và  $(2; +\infty)$ .  
 B. Hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R} \setminus \{2\}$ .  
 C. Hàm số nghịch biến trên các khoảng  $(-\infty; 2)$  và  $(2; +\infty)$ .  
 D. Hàm số nghịch biến trên  $\mathbb{R} \setminus \{2\}$ .

**Câu 10.** Tính thể tích của một hình hộp chữ nhật có chiều dài, chiều rộng, chiều cao lần lượt là  $3m$ ,  $1m$ ,  $3m$ .

- A.  $9m^3$ .                      B.  $3m^3$ .                      C.  $\frac{9}{2}m^3$ .                      D.  $7m^3$ .

**Câu 11.** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$ , liên tục trên mỗi khoảng xác định và có bảng biến thiên như hình sau

|      |                      |      |                                        |           |   |
|------|----------------------|------|----------------------------------------|-----------|---|
| $x$  | $-\infty$            | $-1$ | $3$                                    | $+\infty$ |   |
| $y'$ | +                    |      | -                                      | 0         | + |
| $y$  | $-\infty \nearrow 2$ |      | $+\infty \searrow -4 \nearrow +\infty$ |           |   |

Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số  $m$  để phương trình  $f(x) = m$  có đúng 3 nghiệm thực phân biệt.

- A.  $[-4; 2)$ .                      B.  $(-4; 2]$ .                      C.  $(-4; 2)$ .                      D.  $(-\infty; 2]$ .

**Câu 12.** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định và có đạo hàm trên  $\mathbb{R} \setminus \{-2; 1\}$  và có bảng biến thiên như sau

|      |           |           |     |           |
|------|-----------|-----------|-----|-----------|
| $x$  | $-\infty$ | $-2$      | $1$ | $+\infty$ |
| $y'$ | -         |           | -   | +         |
| $y$  | $4$       | $+\infty$ | $2$ | $+\infty$ |

Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số là

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

**Câu 13.** Tìm tập xác định  $D$  của hàm số  $y = (3x-1)^\pi$ .

- A.  $D = \mathbb{R}$ . B.  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{1}{3} \right\}$ . C.  $D = \left[ \frac{1}{3}; +\infty \right)$ . D.  $D = \left( \frac{1}{3}; +\infty \right)$ .

**Câu 14.** Cho hình lăng trụ đứng  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh  $a$ , cạnh bên bằng  $2a$ . Thể tích của khối lăng trụ  $ABCD.A'B'C'D'$  là

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

**Câu 15.** Tổng tất cả các nghiệm của phương trình  $2^{x^2-4x+5} = 8$  là

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

**Câu 16.** Rút gọn biểu thức  $P = a^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[3]{a}$ , với  $a > 0$  ta được

- A.  $P = a^2$ . B.  $P = a^{\frac{2}{9}}$ . C.  $P = a^{\frac{1}{2}}$ . D.  $P = a^{\frac{1}{8}}$ .

**Câu 17.** Phương trình  $\log_4(x-1) = 3$  có nghiệm

- A.  $x = 65$ . B.  $x = 82$ . C.  $x = 63$ . D.  $x = 80$ .

**Câu 18.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên

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

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng

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

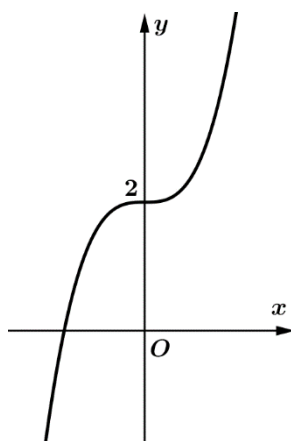
**Câu 19.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng xét dấu đạo hàm được cho ở hình dưới

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

Hỏi hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực trị

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

**Câu 20.** Hàm số nào trong các hàm số dưới đây có đồ thị như hình vẽ bên?



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

**Câu 21.** Khối đa diện đều loại  $\{4; 3\}$  có bao nhiêu mặt?

A. 20.      B. 12.      C. 6.      D. 4.

**Câu 22.** Cho khối chóp  $S.ABC$  có thể tích bằng 6. Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm các cạnh  $SB, SC$ . Thể tích  $V$  của khối chóp  $S.AMN$  là

A.  $V = 3$ .      B.  $V = 4$ .      C.  $V = \frac{3}{2}$ .      D.  $V = \frac{9}{2}$ .

**Câu 23.** Cắt mặt cầu  $(S)$  bằng một mặt phẳng cách tâm mặt cầu một khoảng bằng  $4cm$  ta được thiết diện là một đường tròn có bán kính bằng  $4cm$ . Bán kính của mặt cầu  $(S)$  là

A.  $10cm$ .      B.  $7cm$ .      C.  $12cm$ .      D.  $5cm$ .

**Câu 24.** Thiết diện qua trục của một hình nón là một tam giác đều cạnh có độ dài  $2a$ . Thể tích của khối nón bằng?

A.  $\frac{\pi a^3 \sqrt{3}}{6}$ .      B.  $\pi a^3 \sqrt{3}$ .      C.  $\frac{\pi a^3 \sqrt{3}}{3}$ .      D.  $\frac{\pi a^3 \sqrt{3}}{12}$ .

**Câu 25.** Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = -x^3 + 3x^2 + 2$  trên  $[0; 3]$ . Giá trị của  $M + m$  bằng?

A. 6.      B. 8.      C. 10.      D. 4.

**Câu 26.** Trong các hàm số sau, hàm số nào đồng biến trên  $\mathbb{R}$ ?

A.  $y = \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^x$ .      B.  $y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$ .      C.  $y = (0,99)^x$ .      D.  $y = (2 - \sqrt{3})^x$ .

**Câu 27.** Cho hình chóp đều  $S.ABC$  có độ dài cạnh đáy là  $2a$ , cạnh bên tạo với mặt đáy một góc  $60^\circ$ . Tính thể tích khối chóp  $S.ABC$ ?

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

**Câu 28.** Số giao điểm của đồ thị hàm số  $y = x^3 - 4x + 3$  và đường thẳng  $y = x + 3$  là

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



**Câu 29.** Tính diện tích xung quanh của hình trụ biết hình trụ có bán kính đáy  $a$  và đường cao  $a\sqrt{3}$ .

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

**Câu 30.** Hàm số nào trong các hàm số dưới đây có bảng biến thiên như sau?

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

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

**Câu 31.** Cho lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có góc giữa hai mặt phẳng  $(A'BC)$  và  $(ABC)$  bằng  $60^\circ$  và  $AB = a$ . Khi đó thể tích của khối đa diện  $ABCC'B'$  bằng

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

**Câu 32.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình chữ nhật  $AB = 3a, AD = 4a$ . Cạnh bên  $SA$  vuông góc với mặt đáy,  $SC$  tạo với mặt phẳng đáy một góc  $60^\circ$ . Tính bán kính của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $S.ABCD$  theo  $a$ .

- A.  $10a$ . B.  $\frac{5\sqrt{3}a}{2}$ . C.  $5\sqrt{3}a$ . D.  $5a$ .

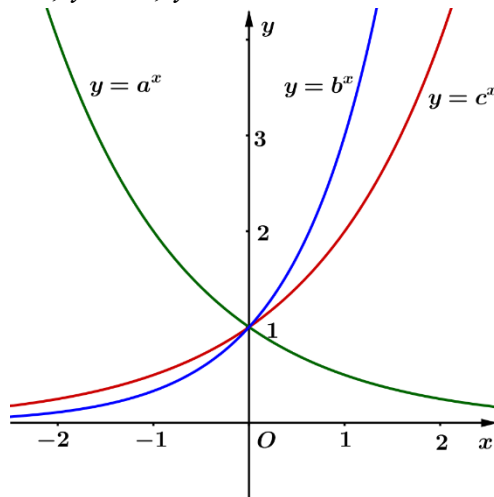
**Câu 33.** Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{\sqrt{x+9}-3}{x^2+x}$  là

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

**Câu 34.** Hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (m^2 - m + 1)x + 1$  đạt cực đại tại điểm  $x = 1$  khi

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

**Câu 35.** Cho đồ thị của ba hàm số  $y = a^x$ ,  $y = b^x$ ,  $y = c^x$  như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây đúng?

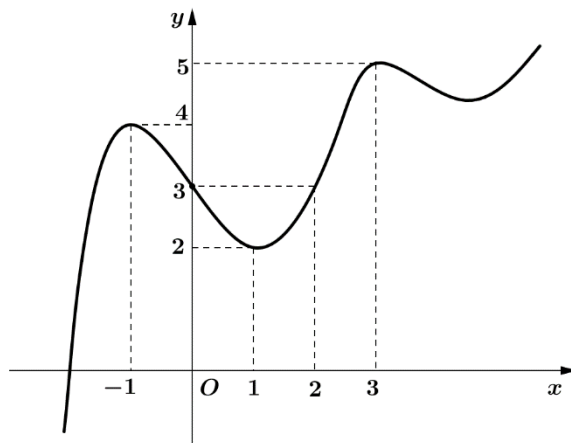


- A.  $b > c > a$ . B.  $b > a > c$ . C.  $c > a > b$ . D.  $c > b > a$ .

**Câu 36.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  để đồ thị hàm số  $y = (m-1)x^4 + (6-m)x^2 + m$  có đúng một điểm cực trị?

- A. 6. B. 1. C. 4. D. 5.

**Câu 37.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ dưới.



Gọi  $M$ ,  $m$  theo thứ tự là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = f(x-2)$  trên đoạn  $[1; 5]$ . Tổng  $M + m$  bằng

- A. 8. B. 7. C. 9. D. 1.

**Câu 38.** Một người gửi 50 triệu đồng vào một ngân hàng theo hình thức lãi kép với lãi suất 6% / năm. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm người đó nhận được số tiền nhiều hơn 100 triệu đồng bao gồm cả gốc và lãi? Giả sử trong suốt thời gian gửi lãi suất không đổi và người đó không rút tiền ra.

- A. 12 năm. B. 14 năm. C. 13 năm. D. 11 năm.

**Câu 39.** Cho hình trụ có bán kính đáy bằng  $a$ . Cắt hình trụ bởi một mặt phẳng  $(P)$  song song với trục của hình trụ và cách trục của hình trụ một khoảng bằng  $\frac{a}{2}$  ta được thiết diện là một hình vuông.

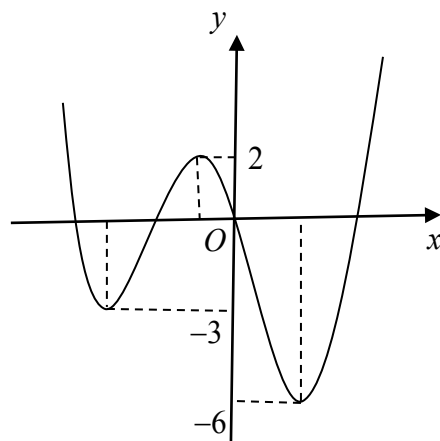
Thể tích khối trụ bằng

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

**Câu 40.** Số giá trị nguyên của  $m$  để hàm số  $y = \frac{-mx+3}{3x-m}$  nghịch biến trên từng khoảng xác định là.

- A. 2. B. 5. C. 3. D. 7.

**Câu 41.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để phương trình  $|f(x)| - m = 0$  có 8 nghiệm phân biệt?



- A.  $-6 < m < 2$ . B.  $1 < m < 6$ . C.  $0 < m < 3$ . D.  $0 < m < 2$ .

**Câu 42.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh  $2a$ , mặt phẳng  $(SAB)$  vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính thể tích khối chóp  $S.ABCD$  theo  $a$  biết  $SA = a, SB = a\sqrt{3}$ .

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

**Câu 43.** Biết rằng phương trình  $4\log_{\frac{1}{9}}(9x) + \log_3\left(\frac{x^2}{27}\right) - 8 = 0$  có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$ . Tính

$$P = x_1 x_2.$$

- A.  $3^{-4}$ . B.  $3^2$ . C.  $9^2$ . D.  $3^{-6}$ .

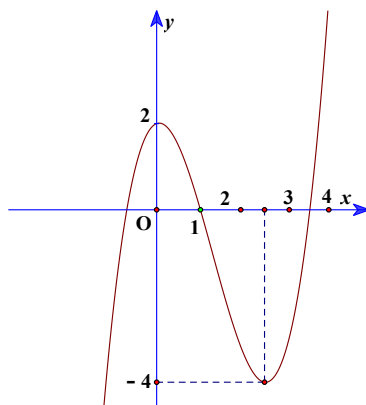
**Câu 44.** Người ta thả một viên bi hình cầu với bán kính  $3cm$  vào một cái ly dạng hình trụ đang chứa nước. Người ta thấy viên bi chìm xuống đáy ly và chiều cao của nước dâng lên  $1cm$ . Biết rằng chiều cao của nước trong ly ban đầu là  $7,5cm$ . Tính thể tích  $V$  của khối nước ban đầu trong ly (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

- A.  $1272,35cm^3$ . B.  $636,17cm^3$ . C.  $282,74cm^3$ . D.  $848,23cm^3$ .

**Câu 45.** Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$ . Gọi  $M$  là điểm đối xứng của  $C$  qua  $D$ ,  $N$  là trung điểm của  $SC$ . Mặt phẳng  $(BMN)$  chia khối chóp  $S.ABCD$  thành hai phần. Tỉ số thể tích giữa hai phần (phần lớn trên phần bé) bằng

- A.  $\frac{7}{3}$ . B.  $\frac{5}{4}$ . C.  $\frac{7}{5}$ . D.  $\frac{6}{5}$ .

**Câu 46.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị là đường cong như hình vẽ bên. Đặt  $g(x) = f[f(x)]$ . Tìm số nghiệm của phương trình  $g'(x) = 0$ .



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

**Câu 47.** Cho hình lăng trụ tam giác  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $A$  và  $AB = a$ ,  $AC = a\sqrt{3}$ . Tính thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  biết  $A'A = A'B = A'C = 2a$ .

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

**Câu 48.** Có bao nhiêu giá trị của tham số  $m$  để phương trình  $9^x - 2(m+1)3^x + m^2 - 8m = 0$  có hai nghiệm  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $x_1 + x_2 = 2$ ?

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

**Câu 49.** Biết  $\frac{a}{b}$  (trong đó  $\frac{a}{b}$  tối giản và  $a, b \in \mathbb{N}^*$ ) là giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $y = 2x^3 - 3mx^2 - 6(3m^2 - 1)x + 2020$  có hai điểm cực trị  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $x_1x_2 + 2(x_1 + x_2) = 1$ . Tính  $P = a + 2b$ .

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

**Câu 50.** Cho các số thực dương  $x, y$  thỏa mãn  $\log_3 \frac{1-y}{x+3xy} = 3xy + x + 3y - 4$ . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = x + y$  bằng

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

∞ HẾT ∞

★  
★  
★  
★  
★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★  
★  
★  
★  
★



★★★★★

**ĐỀ THI HỌC KÌ 1 – NĂM HỌC 2020 – 2021**

**THPT VŨNG TÀU**

*Môn: Toán*

*Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)*

**BẢNG ĐÁP ÁN**

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

**Câu 1.** Phương trình  $4^x - 6.2^x - 16 = 0$  có bao nhiêu nghiệm

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

**Lời giải**

**Chọn B**

$$\text{Phương trình } 4^x - 6.2^x - 16 = 0 \Leftrightarrow 2^{2x} - 6.2^x - 16 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2^x = 8 \\ 2^x = -2(l) \end{cases} \Leftrightarrow 2^x = 8 \Leftrightarrow x = 3.$$

Vậy phương trình có nghiệm  $x = 3$

**Câu 2.** Cho hình nón có bán kính đáy  $r$  và độ dài đường sinh  $l$ . Khi đó diện tích xung quanh của hình nón được tính theo công thức

- A.  $S_{xq} = 2\pi rl$ .                                      B.  $S_{xq} = \pi rl$ .                                      C.  $S_{xq} = \pi r^3$ .                                      D.  $S_{xq} = 4\pi r^2$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có xung quanh của hình nón được tính theo công thức  $S_{xq} = \pi rl$ .

**Câu 3.** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = x + \frac{4}{x}$  trên khoảng  $(0; +\infty)$  bằng

- A.  $\frac{17}{2}$ .                                      B.  $-4$ .                                      C.  $5$ .                                      D.  $4$ .

**Lời giải**

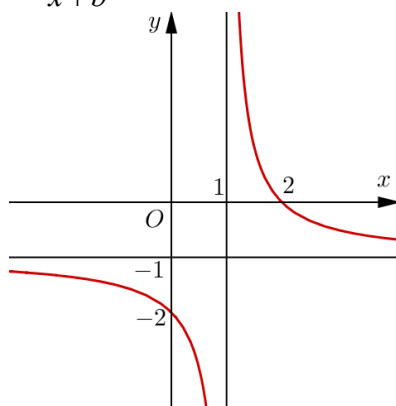
**Chọn D**

Ta có  $y' = 1 - \frac{4}{x^2}$ ;  $y' = 0 \Leftrightarrow x^2 = 4 \Leftrightarrow x = \pm 2$ . Do  $x \in (0; +\infty)$  nên  $x = 2$

Ta có:  $\lim_{x \rightarrow 0^+} y = +\infty$ ;  $y(2) = 4$ ;  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$ .

Vậy  $\min_{(0; +\infty)} y = 4$ .

**Câu 4.** Đồ thị hình bên là của hàm số  $y = \frac{ax+2}{x+b}$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ). Khi đó tổng  $a+b$  bằng



**A.** -2.

**B.** -1.

**C.** 0.

**D.** 1.

**Lời giải**

**Chọn A**

\* Đồ thị có đường tiệm cận đứng  $x = 1$ . Suy ra  $b = -1$ .

\* Đồ thị có đường tiệm cận ngang  $y = -1$ . Suy ra  $a = -1$ .

Vậy  $a+b = -2$ .

**Câu 5.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác vuông cân tại  $A$  với  $AB = a$ . Cạnh bên  $SA = a\sqrt{3}$  và  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy. Thể tích khối chóp  $S.ABC$  bằng

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

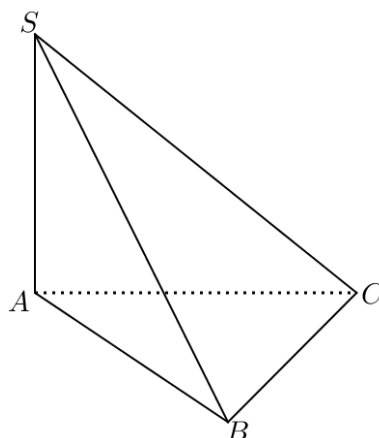
**B.**  $\frac{a^3}{4}$ .

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

**D.**  $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$ .

**Lời giải**

**Chọn D**



$$\text{Ta có } V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AC \cdot SA = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot a \cdot a\sqrt{3} = \frac{a^3\sqrt{3}}{6}.$$

**Câu 6.** Cho các số thực dương  $a, b$  với  $a \neq 1$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

**A.**  $\log_a(a^2b) = 2 + \log_a b$ .

**B.**  $\log_a(a^2b) = 1 + \log_a b$ .

**C.**  $\log_a(a^2b) = 1 + 2\log_a b$ .

**D.**  $\log_a(a^2b) = \frac{1}{2} + \log_a b$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Ta có: } \log_a(a^2b) = \log_a a^2 + \log_a b = 2 + \log_a b.$$

**Câu 7.** Tính đạo hàm của hàm số  $y = \log_3(2x+1)$ .

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

**B.**  $y' = \frac{2}{(2x+1)\ln 3}$ .

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

**D.**  $y' = \frac{1}{(2x+1)\ln 3}$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

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

$$\text{Ta có: } y' = \frac{2}{(2x+1)\ln 3}.$$

**Câu 8.** Hàm số  $y = x^4 - 2x^2 - 3$  đạt cực trị tại các điểm  $x_1, x_2, x_3$ . Tính  $S = x_1 + x_2 + x_3$ .

**A.**  $-2$ .

**B.**  $0$ .

**C.**  $-1$ .

**D.**  $2$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

$$y = x^4 - 2x^2 - 3$$

$$\text{TXĐ: } D = \mathbb{R}$$

$$y' = 4x^3 - 4x$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow 4x^3 - 4x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } S = -1 + 0 + 1 = 0.$$

**Câu 9.** Cho hàm số  $y = \frac{3x-1}{x-2}$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

**A.** Hàm số đồng biến trên các khoảng  $(-\infty; 2)$  và  $(2; +\infty)$ .

**B.** Hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R} \setminus \{2\}$ .

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

D. Hàm số nghịch biến trên  $\mathbb{R} \setminus \{2\}$ .

Lời giải

Chọn C

$$D = \mathbb{R} \setminus \{2\}.$$

$$\text{Ta có: } y' = \frac{-5}{(x-2)^2} < 0, \forall x \neq 2$$

Vậy hàm số nghịch biến trên các khoảng  $(-\infty; 2)$  và  $(2; +\infty)$ .

**Câu 10.** Tính thể tích của một hình hộp chữ nhật có chiều dài, chiều rộng, chiều cao lần lượt là  $3m$ ,  $1m$ ,  $3m$ .

A.  $9m^3$ .

B.  $3m^3$ .

C.  $\frac{9}{2}m^3$ .

D.  $7m^3$ .

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có: } V = 3.1.3 = 9m^3.$$

**Câu 11.** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$ , liên tục trên mỗi khoảng xác định và có bảng biến thiên như hình sau

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

Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số  $m$  để phương trình  $f(x) = m$  có đúng 3 nghiệm thực phân biệt.

A.  $[-4; 2)$ .

B.  $(-4; 2]$ .

C.  $(-4; 2)$ .

D.  $(-\infty; 2]$ .

Lời giải

Chọn C

Số nghiệm của phương trình  $f(x) = m$  là số giao điểm của đồ thị hàm số  $y = f(x)$  và  $y = m$

Vậy để phương trình có 3 nghiệm phân biệt thì  $-4 < m < 2$

**Câu 12.** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định và có đạo hàm trên  $\mathbb{R} \setminus \{-2; 1\}$  và có bảng biến thiên như sau



|      |             |                     |                     |           |
|------|-------------|---------------------|---------------------|-----------|
| $x$  | $-\infty$   | $-2$                | $1$                 | $+\infty$ |
| $y'$ | $-$         | $-$                 | $+$                 |           |
| $y$  | 4<br>↘<br>1 | $+\infty$<br>↘<br>2 | 2<br>↗<br>$+\infty$ |           |

Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số là

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

Lời giải

**Chọn C**

Đồ thị hàm số có một đường tiệm cận ngang là  $y = 4$  và một đường tiệm cận đứng  $x = -2$

**Câu 13.** Tìm tập xác định  $D$  của hàm số  $y = (3x-1)^\pi$ .

- A.  $D = \mathbb{R}$ .                      B.  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{1}{3} \right\}$ .                      C.  $D = \left[ \frac{1}{3}; +\infty \right)$ .                      D.  $D = \left( \frac{1}{3}; +\infty \right)$ .

Lời giải

**Chọn D**

Điều kiện:  $3x-1 > 0 \Leftrightarrow x > \frac{1}{3}$ .

Vậy  $D = \left( \frac{1}{3}; +\infty \right)$

**Câu 14.** Cho hình lăng trụ đứng  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh  $a$ , cạnh bên bằng  $2a$ . Thể tích của khối lăng trụ  $ABCD.A'B'C'D'$  là

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

Lời giải

**Chọn D**

Ta có  $S_{ABCD} = a^2$ , đường cao  $h = 2a$ . Vậy thể tích khối lăng trụ là  $V = h.S_{ABCD} = 2a^3$

**Câu 15.** Tổng tất cả các nghiệm của phương trình  $2^{x^2-4x+5} = 8$  là

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

Lời giải

**Chọn D**

Ta có  $2^{x^2-4x+5} = 8 \Leftrightarrow x^2 - 4x + 5 = 3 \Leftrightarrow x^2 - 4x + 2 = 0$

Vậy tổng các nghiệm của phương trình là 4.

**Câu 16.** Rút gọn biểu thức  $P = a^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[6]{a}$ , với  $a > 0$  ta được

- A.  $P = a^2$ .      B.  $P = a^{\frac{2}{9}}$ .      C.  $P = a^{\frac{1}{2}}$ .      D.  $P = a^{\frac{1}{8}}$ .

Lời giải

**Chọn C**

Ta có  $P = a^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[6]{a} = a^{\frac{1}{3} + \frac{1}{6}} = a^{\frac{1}{2}}$ .

**Câu 17.** Phương trình  $\log_4(x-1) = 3$  có nghiệm

- A.  $x = 65$ .      B.  $x = 82$ .      C.  $x = 63$ .      D.  $x = 80$ .

Lời giải

**Chọn B**

Điều kiện:  $x > 1$

Ta có  $\log_4(x-1) = 3 \Leftrightarrow x-1 = 4^3 = 81 \Leftrightarrow x = 82$  (TM).

Vậy phương trình có nghiệm  $x = 82$

**Câu 18.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên

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

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng

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

Lời giải

**Chọn B**

Dựa vào đồ thị ta thấy hàm số đồng biến trên  $(-1; 3)$ .

**Câu 19.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng xét dấu đạo hàm được cho ở hình dưới

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

Hỏi hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực trị

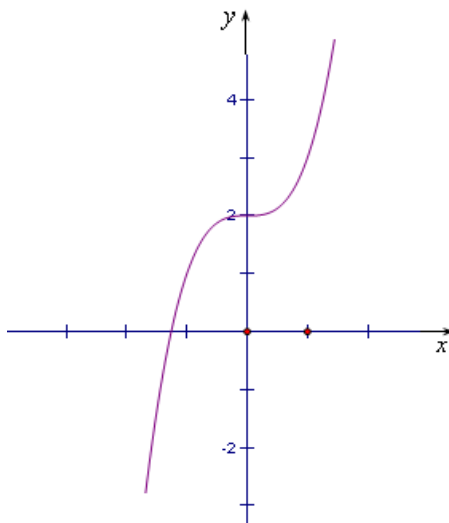
- A. 2.      B. 1.      C. 4.      D. 3.

Lời giải

**Chọn A**

Hàm số đạt cực đại tại  $x = 3$  và đạt cực tiểu tại  $x = -1$  nên hàm số có 2 điểm cực trị

**Câu 20.** Hàm số nào trong các hàm số dưới đây có đồ thị như hình vẽ bên?



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

**Lời giải**

**Chọn D**

Dựa vào đồ thị ta thấy:

Hình bên là đồ thị hàm số bậc ba nên đáp án A loại.

Đồ thị không có cực trị nên đáp án B loại.

Đồ thị có  $y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$  nên đáp án D là đáp án đúng

Đáp án C có phương trình  $y' = 0$  vô nghiệm nên loại.

**Câu 21.** Khối đa diện đều loại  $\{4;3\}$  có bao nhiêu mặt?

- A. 20.      B. 12.      C. 6.      D. 4.

**Lời giải**

**Chọn C**

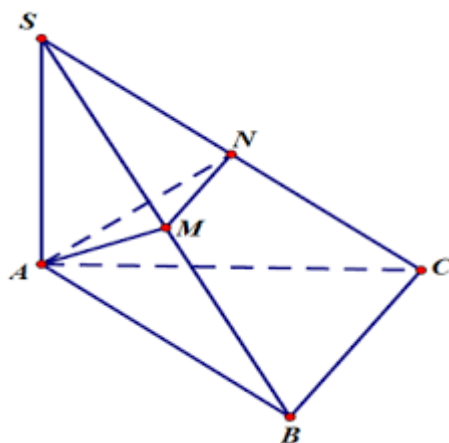
Khối đa diện đều loại  $\{4;3\}$  là hình lập phương có 6 mặt.

**Câu 22.** Cho khối chóp  $S.ABC$  có thể tích bằng 6. Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm các cạnh  $SB, SC$ . Thể tích  $V$  của khối chóp  $S.AMN$  là

- A.  $V = 3$ .      B.  $V = 4$ .      C.  $V = \frac{3}{2}$ .      D.  $V = \frac{9}{2}$ .

**Lời giải**

**Chọn C**



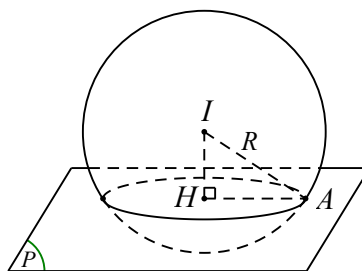
$$\frac{V_{S.AMN}}{V_{S.ABC}} = \frac{SM.SN}{SB.SC} = \frac{1}{4} \Rightarrow V_{S.AMN} = \frac{1}{4} V_{S.ABC} = \frac{3}{2}.$$

**Câu 23.** Cắt mặt cầu ( $S$ ) bằng một mặt phẳng cách tâm mặt cầu một khoảng bằng  $4cm$  ta được thiết diện là một đường tròn có bán kính bằng  $4cm$ . Bán kính của mặt cầu ( $S$ ) là

- A.  $10cm$ .                      B.  $7cm$ .                      C.  $12cm$ .                      D.  $5cm$ .

Lời giải

Chọn D



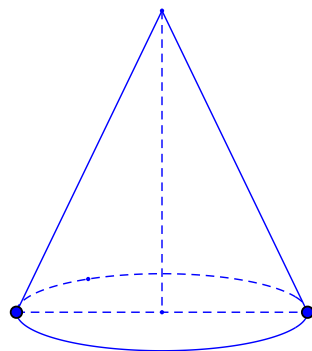
$$\text{Bán kính mặt cầu } R = \sqrt{IH^2 + AH^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5(cm).$$

**Câu 24.** Thiết diện qua trục của một hình nón là một tam giác đều cạnh có độ dài  $2a$ . Thể tích của khối nón bằng?

- A.  $\frac{\pi a^3 \sqrt{3}}{6}$ .                      B.  $\pi a^3 \sqrt{3}$ .                      C.  $\frac{\pi a^3 \sqrt{3}}{3}$ .                      D.  $\frac{\pi a^3 \sqrt{3}}{12}$ .

Lời giải

Chọn C



Thiết diện qua trục là tam giác đều cạnh  $2a$  nên bán kính đường tròn đáy  $r = \frac{1}{2} \cdot 2a = a$

và chiều cao  $h = \sqrt{(2a)^2 - a^2} = a\sqrt{3}$ .

Vậy thể tích  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{\pi a^3 \sqrt{3}}{3}$ .

**Câu 25.** Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = -x^3 + 3x^2 + 2$  trên  $[0; 3]$ . Giá trị của  $M + m$  bằng?

**A.** 6.

**B.** 8.

**C.** 10.

**D.** 4.

**Lời giải**

**Chọn B**

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

$$y' = -3x^2 + 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \in [0; 3] \\ x = 0 \in [0; 3] \end{cases}$$

$$y(3) = 2; y(0) = 2; y(2) = 6$$

$$M = \max_{[0; 3]} y = 6$$

$$m = \min_{[0; 3]} y = 2$$

Vậy  $M + m = 6 + 2 = 8$ .

**Câu 26.** Trong các hàm số sau, hàm số nào đồng biến trên  $\mathbb{R}$ ?

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

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

**C.**  $y = (0,99)^x$ .

**D.**  $y = (2 - \sqrt{3})^x$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Hàm số  $y = a^x$  đồng biến khi  $a > 1$ .

Ta có:  $\frac{2}{\sqrt{3}} > 1$  nên  $y = \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^x$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .

**Câu 27.** Cho hình chóp đều  $S.ABC$  có độ dài cạnh đáy là  $2a$ , cạnh bên tạo với mặt đáy một góc  $60^\circ$ . Tính thể tích khối chóp  $S.ABC$ ?

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

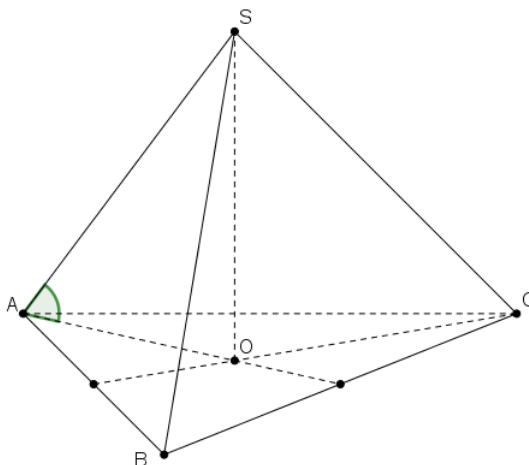
**B.**  $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$ .

**C.**  $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$ .

**D.**  $2a^3\sqrt{3}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**



Ta có  $\widehat{(SA, (ABC))} = \widehat{(SA, AO)} = \widehat{SAO} = 60^\circ$ .

Mà  $AO = \frac{2a\sqrt{3}}{3} \Rightarrow SO = AO \cdot \tan 60^\circ = \frac{2a\sqrt{3}}{3} \cdot \sqrt{3} = 2a$ .

Nên  $V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot (2a)^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 2a = \frac{2a^3\sqrt{3}}{3}$ .

**Câu 28.** Số giao điểm của đồ thị hàm số  $y = x^3 - 4x + 3$  và đường thẳng  $y = x + 3$  là

**A.** 1.

**B.** 3.

**C.** 2.

**D.** 0.

**Lời giải**

**Chọn B**

Phương trình hoành độ giao điểm:  $x^3 - 4x + 3 = x + 3 \Leftrightarrow x^3 - 5x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \sqrt{5} \\ x = -\sqrt{5} \\ x = 0 \end{cases}$

Phương trình có 3 nghiệm nên số giao điểm là 3.

**Câu 29.** Tính diện tích xung quanh của hình trụ biết hình trụ có bán kính đáy  $a$  và đường cao  $a\sqrt{3}$ .

**A.**  $\pi a^3\sqrt{3}$ .

**B.**  $2\pi a^3$ .

**C.**  $2\pi a^3\sqrt{3}$ .

**D.**  $\pi a^3$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có  $h = l = a\sqrt{3}, r = a$ .

Nên  $S_{xq} = 2\pi rl = 2\pi a.a\sqrt{3} = 2\pi a^2\sqrt{3}$ .

**Câu 30.** Hàm số nào trong các hàm số dưới đây có bảng biến thiên như sau?

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

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

**Lời giải**

**Chọn C**

Dựa vào bảng biến thiên, ta thấy đây là bảng biến thiên của hàm trùng phương.

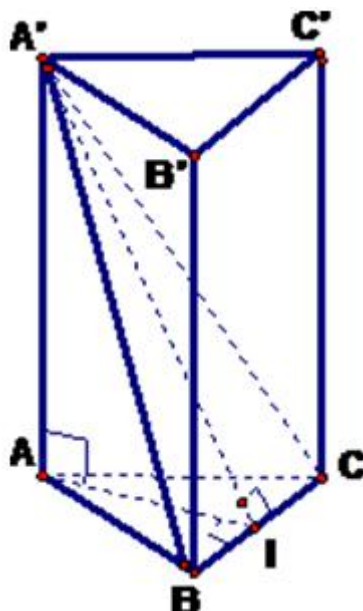
$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = -\infty$  nên  $a < 0$ . Vậy đây là bảng biến thiên của hàm số  $y = -x^4 + 2x^2 - 1$ .

**Câu 31.** Cho lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có góc giữa hai mặt phẳng  $(A'BC)$  và  $(ABC)$  bằng  $60^\circ$  và  $AB = a$ . Khi đó thể tích của khối đa diện  $ABCC'B'$  bằng

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

**Lời giải**

**Chọn C**



Gọi  $I$  là trung điểm  $BC$ . Khi đó  $((A'BC), (ABC)) = \widehat{A'IA} = 60^\circ$ .

Do đó  $AA' = AI \cdot \tan 60^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \sqrt{3} = \frac{3a}{2}$ .

$$\text{Ta có } V_{ABC.A'B'C'} = S_{ABC} \cdot AA' = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \cdot \frac{3a}{2} = \frac{3a^3 \sqrt{3}}{8}.$$

$$\text{Mà } V_{A'.ABC} = \frac{1}{3} S_{\Delta ABC} \cdot AA' \Rightarrow V_{A'.ABC} = \frac{1}{3} V_{ABC.A'B'C'}$$

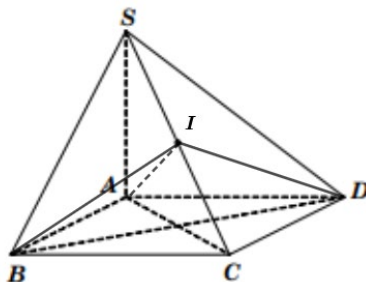
$$\text{Do đó } V_{ABC'B'C'} = \frac{2}{3} V_{ABC.A'B'C'} = \frac{2}{3} \cdot \frac{3a^3 \sqrt{3}}{8} = \frac{a^3 \sqrt{3}}{4}.$$

**Câu 32.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình chữ nhật  $AB = 3a, AD = 4a$ . Cạnh bên  $SA$  vuông góc với mặt đáy,  $SC$  tạo với mặt phẳng đáy một góc  $60^\circ$ . Tính bán kính của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $S.ABCD$  theo  $a$ .

- A.  $10a$ .      B.  $\frac{5\sqrt{3}a}{2}$ .      C.  $5\sqrt{3}a$ .      D.  $5a$ .

Lời giải

**Chọn D**



Ta có  $(SC, (ABCD)) = (SC, CA) = \widehat{SCA} = 60^\circ$ .

Vì  $ABCD$  là hình chữ nhật có  $AB = 3a, AD = 4a \Rightarrow AC = 5a$ .

Gọi  $I$  là trung điểm  $SC$ .

Ta chứng minh được các tam giác  $SAC, \Delta SBC, \Delta SDC$  là các tam giác vuông với cạnh huyền là  $SC$ .

$$\Rightarrow IS = IC = IA = IB = ID = \frac{SC}{2}.$$

Do đó  $I$  là tâm mặt cầu ngoại tiếp chóp  $S.ABCD$ .

$$\text{Bán kính mặt cầu khi đó là } R = \frac{SC}{2} = \frac{10a}{2} = 5a.$$

**Câu 33.** Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{\sqrt{x+9}-3}{x^2+x}$  là

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

Lời giải

**Chọn C**



$$y = \frac{\sqrt{x+9}-3}{x^2+x} = \frac{(x+9-9)}{x(x+1)(\sqrt{x+9}+3)} = \frac{1}{(x+1)(\sqrt{x+9}+3)}$$

Do đó  $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} y = +\infty$  nên đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng  $x = -1$ .

**Câu 34.** Hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (m^2 - m + 1)x + 1$  đạt cực đại tại điểm  $x = 1$  khi

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

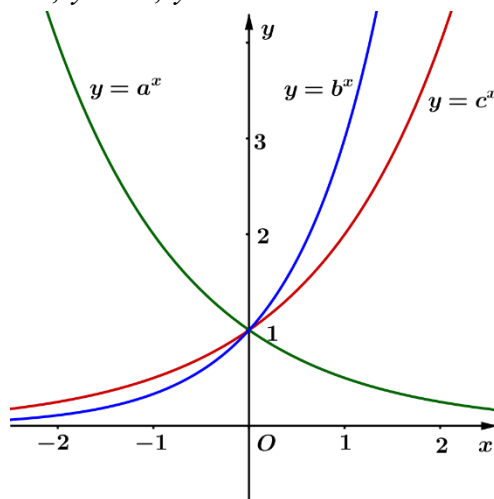
**Lời giải**

**Chọn C**

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

$$\text{Hàm số đạt cực đại tại điểm } x = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} y'(1) = 0 \\ y''(1) < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 - 2m + m^2 - m + 1 = 0 \\ 2 - 2m < 0 \end{cases} \Leftrightarrow m = 2.$$

**Câu 35.** Cho đồ thị của ba hàm số  $y = a^x$ ,  $y = b^x$ ,  $y = c^x$  như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây **đúng**?



- A.**  $b > c > a$ .      **B.**  $b > a > c$ .      **C.**  $c > a > b$ .      **D.**  $c > b > a$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

+) Từ đồ thị hàm số  $y = a^x$  ta thấy hàm số này nghịch biến trên  $\mathbb{R} \Rightarrow a < 1$ .

+) Từ đồ thị hàm số  $y = b^x$  và  $y = c^x$  ta thấy hai hàm số này đồng biến trên  $\mathbb{R} \Rightarrow b, c > 1$ .

+) Mặt khác, với  $x > 0$  thì  $b^x > c^x \Leftrightarrow \left(\frac{b}{c}\right)^x > 1 = \left(\frac{b}{c}\right)^0 \Leftrightarrow \frac{b}{c} > 1 \Leftrightarrow b > c$  (do  $b, c > 0$ ).

Vậy  $b > c > a$ .

**Câu 36.** Có bao nhiêu số nguyên  $m$  để đồ thị hàm số  $y = (m-1)x^4 + (6-m)x^2 + m$  có đúng một điểm cực trị?

- A.** 6.      **B.** 1.      **C.** 4.      **D.** 5.

Lời giải

Chọn A

Ta có:  $y' = 4(m-1)x^3 + 2(6-m)x = 2x[2(m-1)x^2 + 6-m]$ .

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ 2(m-1)x^2 + 6-m = 0 \quad (1) \end{cases}$$

Hàm số đã cho có đúng một cực trị  $\Leftrightarrow y' = 0$  có đúng một nghiệm  $\Leftrightarrow (m-1)(m-6) \leq 0$   
 $\Leftrightarrow 1 \leq m \leq 6$ .

Do  $m \in \mathbb{Z}$  nên  $m \in \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ .

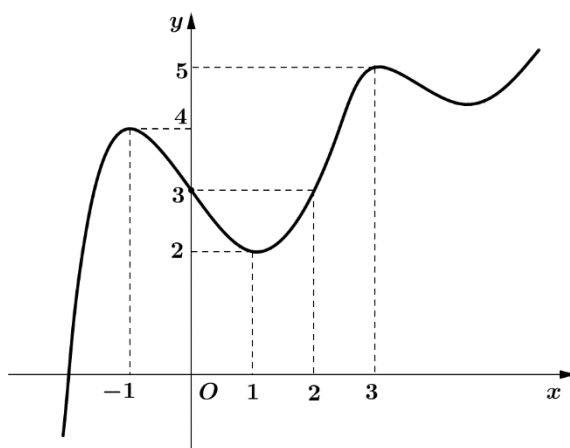
Vậy có 6 giá trị nguyên của  $m$  thỏa mãn yêu cầu bài toán.

**Cách khác:** Hàm số  $y = ax^4 + bx^2 + c$  có đúng một điểm cực trị  
 $\Leftrightarrow a.b \geq 0 \Leftrightarrow (m-1)(6-m) \geq 0 \Leftrightarrow 1 \leq m \leq 6$ .

Do  $m \in \mathbb{Z}$  nên  $m \in \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ .

Vậy có 6 giá trị nguyên của  $m$  thỏa mãn yêu cầu bài toán.

**Câu 37.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ dưới.



Gọi  $M, m$  theo thứ tự là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = f(x-2)$  trên đoạn  $[1; 5]$ . Tổng  $M + m$  bằng

A. 8.

B. 7.

C. 9.

D. 1.

Lời giải

Chọn B

Đặt  $t = x - 2$ . Do  $x \in [1; 5]$  nên  $t \in [-1; 3]$ .

Khi đó  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = f(t)$  trên đoạn  $[-1; 3]$

Dựa vào đồ thị ta có:  $M = 5, m = 2$ .

Vậy  $M + m = 7$ .

- Câu 38.** Một người gửi 50 triệu đồng vào một ngân hàng theo hình thức lãi kép với lãi suất 6%/năm. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm người đó nhận được số tiền nhiều hơn 100 triệu đồng bao gồm cả gốc và lãi? Giả sử trong suốt thời gian gửi lãi suất không đổi và người đó không rút tiền ra.
- A.** 12 năm. **B.** 14 năm. **C.** 13 năm. **D.** 11 năm.

**Lời giải**

**Chọn A**

Áp dụng công thức lãi kép  $C = A(1+r)^n$  với  $A = 50, C > 100, r = 6\% = 0,06$  ta được:

$$50(1+0,06)^n > 100 \Leftrightarrow 1,06^n > 2 \Leftrightarrow n > \log_{1,06} 2 \approx 11,90.$$

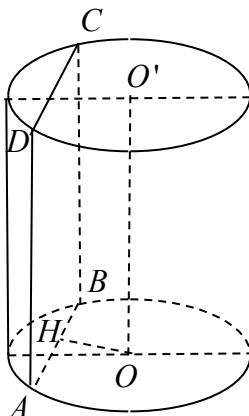
Vậy sau ít nhất 12 năm người đó nhận được số tiền nhiều hơn 100 triệu đồng bao gồm cả gốc và lãi.

- Câu 39.** Cho hình trụ có bán kính đáy bằng  $a$ . Cắt hình trụ bởi một mặt phẳng  $(P)$  song song với trục của hình trụ và cách trục của hình trụ một khoảng bằng  $\frac{a}{2}$  ta được thiết diện là một hình vuông. Thể tích khối trụ bằng

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

**Lời giải**

**Chọn B**



Gọi hình vuông thiết diện là  $ABCD$  và tâm  $O$  là tâm đường tròn đáy của hình trụ.

Gọi  $H$  là trung điểm của  $AB$ , ta có

$$OH = \frac{a}{2} \Rightarrow AH = \sqrt{OA^2 - OH^2} = \sqrt{a^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow AB = a\sqrt{3}.$$

Chiều cao của khối trụ chính là độ dài cạnh của hình vuông bằng  $h = a\sqrt{3}$ .

Thể tích của khối trụ là:  $V = \pi r^2 h = \pi a^2 \cdot a\sqrt{3} = \pi a^3 \sqrt{3}$

- Câu 40.** Số giá trị nguyên của  $m$  để hàm số  $y = \frac{-mx+3}{3x-m}$  nghịch biến trên từng khoảng xác định là.
- A. 2.                      B. 5.                      C. 3.                      D. 7.

Lời giải

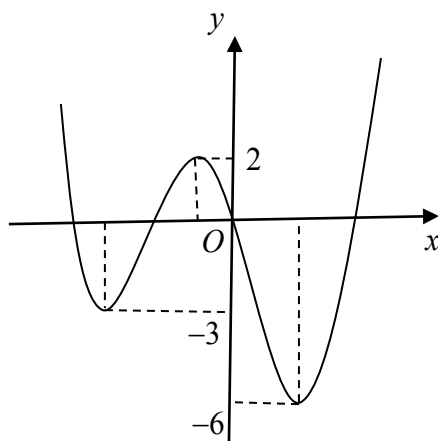
**Chọn B**

ĐKXD:  $x \neq \frac{m}{3}$ .

Xét 2 khoảng  $x \in \left(-\infty; \frac{m}{3}\right)$  và  $x \in \left(\frac{m}{3}; +\infty\right)$ . Để hàm số nghịch biến

$$y' = \frac{m^2 - 9}{(3x - m)^2} < 0 \Rightarrow m^2 - 9 < 0 \Rightarrow -3 < m < 3.$$

- Câu 41.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để phương trình  $|f(x)| - m = 0$  có 8 nghiệm phân biệt?

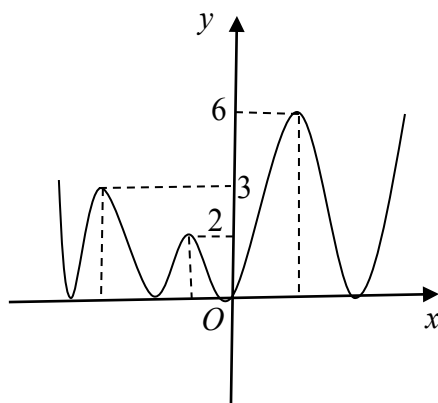


- A.  $-6 < m < 2$ .                      B.  $1 < m < 6$ .                      C.  $0 < m < 3$ .                      D.  $0 < m < 2$ .

Lời giải

**Chọn D**

Đồ thị hàm số  $y = |f(x)|$ :



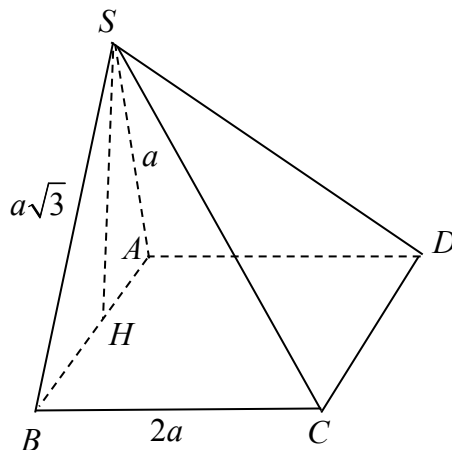
Suy ra để phương trình  $|f(x)| - m = 0$  có 8 nghiệm phân biệt thì  $0 < m < 2$ .

**Câu 42.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh  $2a$ , mặt phẳng  $(SAB)$  vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính thể tích khối chóp  $S.ABCD$  theo  $a$  biết  $SA = a, SB = a\sqrt{3}$ .

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

**Lời giải**

**Chọn D**



Dễ dàng ta chứng minh được  $\triangle SAB$  vuông tại  $S$ .

Mà  $(SAB) \perp (ABCD) \Rightarrow SH \perp (ABCD) \quad (H \in AB)$

$$\text{Ta có: } \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{SB^2} \Rightarrow \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{(a\sqrt{3})^2} \Rightarrow AH = \frac{\sqrt{3}}{2}a$$

$$\text{Thể tích khối chóp } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot AH \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}a \cdot (2a)^2 = \frac{2\sqrt{3}a^3}{3}.$$

**Câu 43.** Biết rằng phương trình  $4\log_{\frac{2}{9}}(9x) + \log_3\left(\frac{x^2}{27}\right) - 8 = 0$  có hai nghiệm phân biệt  $x_1, x_2$ . Tính

$$P = x_1 x_2.$$

- A.  $3^{-4}$ .      B.  $3^2$ .      C.  $9^2$ .      D.  $3^{-6}$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Điều kiện  $x > 0$ .

$$\text{Ta có } 4\log_{\frac{2}{9}}(9x) + \log_3\left(\frac{x^2}{27}\right) - 8 = 0 \Leftrightarrow (\log_3 x + 2)^2 + 2\log_3 x - 11 = 0$$

$$\Leftrightarrow \log_3^2 x + 6\log_3 x - 7 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \log_3 x = 1 \\ \log_3 x = -7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 3^{-7} \end{cases} \Rightarrow P = x_1 x_2 = 3^{-6}.$$

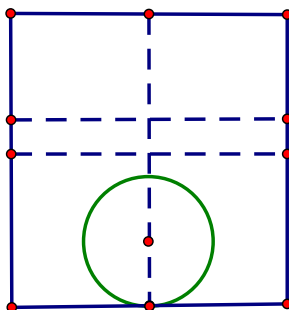
**Câu 44.** Người ta thả một viên bi hình cầu với bán kính  $3\text{cm}$  vào một cái ly dạng hình trụ đang chứa nước. Người ta thấy viên bi chìm xuống đáy ly và chiều cao của nước dâng lên  $1\text{cm}$ . Biết rằng

chiều cao của nước trong ly ban đầu là  $7,5\text{cm}$ . Tính thể tích  $V$  của khối nước ban đầu trong ly (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

- A.  $1272,35\text{cm}^3$ .      B.  $636,17\text{cm}^3$ .      C.  $282,74\text{cm}^3$ .      D.  $848,23\text{cm}^3$ .

Lời giải

**Chọn D**



Gọi bán kính đáy của ly là  $r(\text{cm})$ , suy ra thể tích nước ban đầu trong cốc là:  $V = \pi r^2 \cdot 7,5 (\text{cm}^3)$

Sau khi thả viên bi thì thể tích của nước trong cốc là:  $V_1 = \pi r^2 \cdot 8,5 (\text{cm}^3)$

Thể tích của viên bi là:  $V_2 = \frac{4}{3} \pi \cdot 3^3 = 36\pi (\text{cm}^3)$

Ta có:  $V_2 = V_1 - V \Leftrightarrow \pi r^2 \cdot 8,5 - \pi r^2 \cdot 7,5 = 36\pi \Leftrightarrow r^2 = 36 \Rightarrow r = 6 (\text{cm})$ .

Vậy thể tích nước ban đầu trong cốc là  $V = \pi \cdot 6^2 \cdot 7,5 = 848,23 (\text{cm}^3)$ .

**Câu 45.** Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$ . Gọi  $M$  là điểm đối xứng của  $C$  qua  $D$ ,  $N$  là trung điểm của  $SC$ . Mặt phẳng  $(BMN)$  chia khối chóp  $S.ABCD$  thành hai phần. Tỉ số thể tích giữa hai phần (phần lớn trên phần bé) bằng

- A.  $\frac{7}{3}$ .      B.  $\frac{5}{4}$ .      C.  $\frac{7}{5}$ .      D.  $\frac{6}{5}$ .

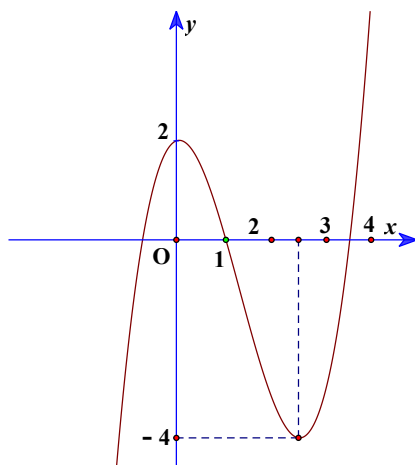
Lời giải

**Chọn C**



**NGHĨA GIAO VIÊN TOÀN VIỆT NAM**

★★★★★



A. 8.

B. 6.

C. 2.

D. 4.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có } g'(x) = f'(x) \cdot f'[f(x)]. \text{ Khi đó } g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f'(x) = 0 & (1) \\ f'[f(x)] = 0 & (2) \end{cases}$$

Vì hàm số có hai cực trị nên phương trình (1) có 2 nghiệm phân biệt.

$$\text{Xét (2)} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = 0 \\ f(x) = a \in (2;3) \end{cases}$$

Phương trình  $f(x) = 0$  có 3 nghiệm phân biệt.

Phương trình  $f(x) = a \in (2;3)$  có 1 nghiệm.

Vậy phương trình  $g'(x) = 0$  có 6 nghiệm phân biệt.

**Câu 47.** Cho hình lăng trụ tam giác  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $A$  và  $AB = a$ ,  $AC = a\sqrt{3}$ . Tính thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  biết  $A'A = A'B = A'C = 2a$ .

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

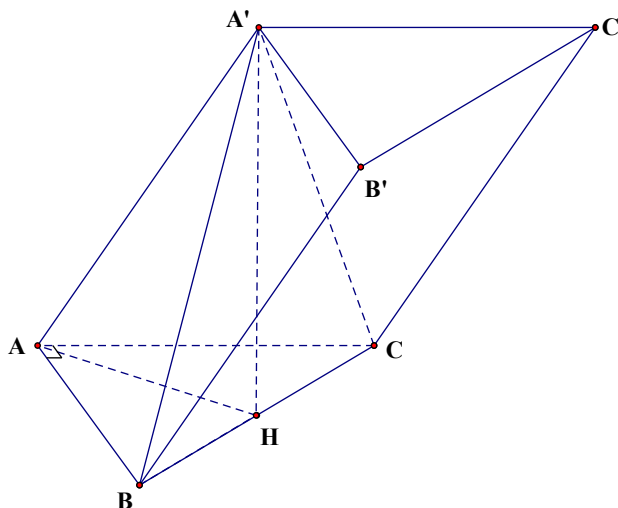
B.  $\frac{3a^3}{2}$ .

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

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

Lời giải

Chọn B



Gọi  $H$  là chân đường cao hạ từ  $A'$  xuống đáy  $(ABC)$ .

Vì  $A'A = A'B = A'C$  và tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  nên  $H$  là trung điểm  $BC$

$$\text{Ta có } AH = \frac{BC}{2} = a \Rightarrow A'H = \sqrt{A'A^2 - AH^2} = a\sqrt{3}.$$

$$\text{Thể tích khối lăng trụ là } V_{ABC.A'B'C'} = A'H \cdot S_{ABC} = a\sqrt{3} \cdot \left( \frac{1}{2} a \cdot a\sqrt{3} \right) = \frac{3a^3}{2}.$$



- Câu 48.** Có bao nhiêu giá trị của tham số  $m$  để phương trình  $9^x - 2(m+1)3^x + m^2 - 8m = 0$  có hai nghiệm  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $x_1 + x_2 = 2$ ?
- A. 0.                      B. 1.                      C. 2.                      D. 3.

**Lời giải**

**Chọn B**

Đặt  $t = 3^x, t > 0$ . Khi đó phương trình đã cho trở thành

$$t^2 - 2(m+1)t + m^2 - 8m = 0 \quad (*)$$

Phương trình đã cho có hai nghiệm  $x_1, x_2$  khi và chỉ khi phương trình  $(*)$  có hai nghiệm dương  $t_1, t_2$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' \geq 0 \\ S > 0 \\ P > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (m+1)^2 - (m^2 - 8m) \geq 0 \\ 2(m+1) > 0 \\ m^2 - 8m > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 10m + 1 \geq 0 \\ m + 1 > 0 \\ m^2 - 8m > 0 \end{cases} \Leftrightarrow -\frac{1}{10} \leq m < 0 \text{ hay } m > 8.$$

Khi đó  $t_1, t_2 = 2^{x_1} \cdot 2^{x_2} = 2^{x_1 + x_2} = 2^2 = 4$ .

$$\text{Suy ra } m^2 - 8m = 4 \Leftrightarrow m^2 - 8m - 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 4 + 2\sqrt{5} \quad (n) \\ m = 4 - 2\sqrt{5} \quad (l) \end{cases}$$

Vậy có một giá trị của tham số  $m$  thỏa đề.

- Câu 49.** Biết  $\frac{a}{b}$  (trong đó  $\frac{a}{b}$  tối giản và  $a, b \in \mathbb{N}^*$ ) là giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $y = 2x^3 - 3mx^2 - 6(3m^2 - 1)x + 2020$  có hai điểm cực trị  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $x_1 x_2 + 2(x_1 + x_2) = 1$ . Tính  $P = a + 2b$ .
- A. 6.                      B. 5.                      C. 8.                      D. 7.

**Lời giải**

**Chọn C**

Xét hàm số  $y = 2x^3 - 3mx^2 - 6(3m^2 - 1)x + 2020$ , ta có  $y' = 6x^2 - 6mx - 6(3m^2 - 1)$

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

Hàm số có hai điểm cực trị  $x_1, x_2$  khi và chỉ khi phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt

$$\Leftrightarrow \Delta = (-m)^2 - 4(-3m^2 + 1) > 0 \Leftrightarrow 13m^2 - 4 > 0 \Leftrightarrow m < -\frac{2}{\sqrt{13}} \text{ hoặc } m > \frac{2}{\sqrt{13}}.$$

$$\text{Khi đó, theo định lí Viet, ta có } \begin{cases} x_1 + x_2 = m \\ x_1 x_2 = -3m^2 + 1 \end{cases}$$

Theo giả thiết,  $x_1 x_2 + 2(x_1 + x_2) = 1$  nên  $-3m^2 + 1 + 2m = 1 \Leftrightarrow -3m^2 + 2m = 0$

$$\Leftrightarrow m = 0 \text{ (loại) hoặc } m = \frac{2}{3} \text{ (chọn)}.$$

Suy ra  $a = 2, b = 3$ . Vậy  $P = a + 2b = 8$ .

**Câu 50.** Cho các số thực dương  $x, y$  thỏa mãn  $\log_3 \frac{1-y}{x+3xy} = 3xy + x + 3y - 4$ . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = x + y$  bằng

**A.**  $\frac{4\sqrt{3}+4}{9}$ .

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

**C.**  $\frac{4\sqrt{3}+4}{3}$ .

**D.**  $\frac{4\sqrt{3}-4}{3}$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Vì  $x, y > 0$  nên  $\frac{1-y}{x+3xy} > 0 \Leftrightarrow x > 0; 0 < y < 1$ .

Theo giả thiết, ta có

$$\log_3 \frac{1-y}{x+3xy} = 3xy + x + 3y - 4 \Leftrightarrow 3(1-y) + \log_3 [3(1-y)] = (x+3xy) + \log_3 (x+3xy) \quad (*)$$

Xét hàm số  $f(t) = t + \log_3 t$  trên khoảng  $(0; +\infty)$  ta có  $f'(t) = 1 + \frac{1}{t \ln 3} > 0, \forall t \in (0; +\infty)$ .

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

$$\text{Từ } (*) \text{ ta có } f[3(1-y)] = f(x+3xy) \Leftrightarrow 3(1-y) = x+3xy \Leftrightarrow 3(1-y) = x(1+3y) \quad (**)$$

Để ý rằng  $y = -\frac{1}{3}$  không phải là nghiệm của  $(**)$  nên  $x = \frac{3(1-y)}{1+3y}$ .

$$\text{Do đó, } P = x + y = \frac{3(1-y)}{1+3y} + y$$

$$\text{Ta có } P'(y) = \frac{-12}{(3y+1)^2} + 1; P'(y) = 0 \Leftrightarrow (3y+1)^2 = 12 \Leftrightarrow y = \frac{\pm 2\sqrt{3}-1}{3}.$$

$$\text{Vì } y \in (0; 1) \text{ nên } y = \frac{2\sqrt{3}-1}{3}. \text{ Suy ra } x = \frac{2\sqrt{3}-3}{3}.$$

$$\text{Khi đó } P_{\min} = P\left(\frac{2\sqrt{3}-1}{3}\right) = \frac{4\sqrt{3}-4}{3}.$$

∞ HẾT ∞

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★



ĐỀ THI HỌC KÌ I SGD TỈNH BẮC NINH

NĂM HỌC 2020 - 2021

Môn: TOÁN - Lớp: 12

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Câu 1.** Khối chóp có diện tích đáy bằng  $a^2$ , chiều cao bằng  $a$  có thể tích bằng

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

**Câu 2.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình sau:

|      |           |      |     |           |     |
|------|-----------|------|-----|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-2$ | $2$ | $+\infty$ |     |
| $y'$ | $+$       | $0$  | $-$ | $0$       | $+$ |
| $y$  | $-\infty$ | $4$  | $0$ | $+\infty$ |     |

Hàm số trên đạt cực đại tại

- A.  $x = -2$ .      B.  $x = 3$ .      C.  $x = 2$ .      D.  $x = 0$ .

**Câu 3.** Cho khối lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$ , cạnh  $AB = a$ ,  $BC = 2a$ ,  $AA' = 3a$ . Thể tích khối lăng trụ đã cho là

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

**Câu 4.** Khối hộp chữ nhật có ba kích thước lần lượt là  $1; 2; 3$  có thể tích bằng

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

**Câu 5.** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \sqrt{4-3x}$  trên đoạn  $[0; 1]$  bằng

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

**Câu 6.** Tập xác định  $D$  của hàm số  $y = (x-3)^{-2}$  là

- A.  $D = (0; +\infty)$ .      B.  $D = (3; +\infty)$ .      C.  $D = \mathbb{R}$ .      D.  $D = \mathbb{R} \setminus \{3\}$ .

**Câu 12.** Một hình nón tròn xoay có bán kính đáy  $r = \sqrt{3}$ , chiều cao  $h = 1$  thì có độ dài đường sinh bằng

- A.  $\sqrt{1+\sqrt{3}}$ .      B.  $\sqrt{2}$ .      C.  $2$ .      D.  $4$ .

**Câu 13.** Đồ thị hàm số  $y = 3x^2 + x - 2$  và trục hoành có bao nhiêu điểm chung?

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

**Câu 14.** Hàm số nào sau đây nghịch biến trên  $(-\infty; +\infty)$ ?

- A.  $y = -2x + 1$ .      B.  $y = x$ .      C.  $y = -2 + x$ .      D.  $y = x - 5$ .

**Câu 15.** Cho hình lập phương có cạnh bằng  $2$ . Tổng diện tích các mặt của hình lập phương đã cho bằng

- A.  $16$ .      B.  $12$ .      C.  $4$ .      D.  $24$ .

- Câu 16.** Quay hình vuông  $ABCD$  có cạnh bằng 1 xung quanh đường thẳng  $AB$  ta thu được khối trụ tròn xoay có chiều cao bằng bao nhiêu?
- A. 1.                      B.  $\frac{1}{2}$ .                      C.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .                      D.  $\sqrt{2}$ .
- Câu 17.** Cho hàm số  $y = \frac{2x-1}{x+3}$ . Khẳng định nào sau đây đúng?
- A. Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng  $(-\infty; 3), (3; +\infty)$ .  
 B. Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng  $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right), \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ .  
 C. Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng  $(-\infty; -3), (-3; +\infty)$ .  
 D. Hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .
- Câu 18.** Hàm số  $y = \ln x$  có đạo hàm là
- A.  $y' = \frac{1}{x \ln x}$ .                      B.  $y' = 1$ .                      C.  $y' = \frac{1}{x}$ .                      D.  $y' = x$ .
- Câu 19.** Cho hai số dương  $a$  và  $b, a \neq 1, b \neq 1$ . Trong các khẳng định sau, khẳng định nào sai
- A.  $\log_a a = 1$ .                      B.  $a^{\log_b a} = b$ .                      C.  $\log_a a^b = b$ .                      D.  $\log_a 1 = 0$ .
- Câu 20.** Cho hàm số  $y = x^\alpha$  với  $x > 0, \alpha \in \mathbb{R}$  có đạo hàm được tính bởi công thức
- A.  $y' = \alpha x^{\alpha-1}$ .                      B.  $y' = x^{\alpha-1}$ .                      C.  $y' = \alpha x^{\alpha-1} \ln x$ .                      D.  $y' = (\alpha-1)x^\alpha$ .
- Câu 21.** Phương trình  $\log_5(2x-1) = \log_5(2-x)$  có bao nhiêu nghiệm?
- A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 0.
- Câu 22.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_2 x < 3$  là
- A.  $(8; +\infty)$ .                      B.  $(-\infty; 8)$ .                      C.  $(0; 8)$ .                      D.  $(0; 6)$ .
- Câu 23.** Phương trình  $2^{x+1} = 8$  có nghiệm là
- A.  $x = 3$ .                      B.  $x = 4$ .                      C.  $x = 1$ .                      D.  $x = 2$ .
- Câu 24.** Tập xác định  $D$  của hàm số  $y = \log_3 x^2$  là
- A.  $D = (0; +\infty)$ .                      B.  $D = (-\infty; 0)$ .                      C.  $D = \mathbb{R}$ .                      D.  $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ .
- Câu 25.** Cho hàm số  $f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = 2x-1, \forall x \in \mathbb{R}$ . Hỏi  $f(x)$  có bao nhiêu điểm cực trị?
- A. 3.                      B. 1.                      C. 0.                      D. 2.
- Câu 26.** Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{-x-1}{x+3}$  cắt đường thẳng  $y = 2021x$  tại điểm có tung độ bằng
- A. -1.                      B. -2.                      C. 0.                      D.  $-\frac{1}{2021}$ .
- Câu 27.** Bất phương trình  $3^x < 81$  có tập nghiệm là
- A.  $(-\infty; 4)$ .                      B.  $\{4\}$ .                      C.  $(4; +\infty)$ .                      D.  $(-\infty; 27)$ .
- Câu 28.** Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{x-1}{x^2+1}$  là

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★

A. 2.

B. 1.

C. 0.

D. 3.

**Câu 29.** Điểm cực tiểu của hàm số  $y = -x^3 + 3x^2 - 1$  là:

A.  $x = -1$ .

B.  $x = 3$ .

C.  $x = 2$ .

D.  $x = 0$ .

**Câu 30.** Giá trị của biểu thức  $P = \log_2 4 + \log_{\sqrt{3}} 9$  là

A. 6.

B. 7.

C. 8.

D. 4.

**Câu 31.** Hình chóp tứ giác có số cạnh là:

A. 6.

B. 7.

C. 8.

D. 4.

**Câu 32.** Cho mặt cầu có bán kính bằng  $\frac{a}{2}$ . Đường kính của mặt cầu đó bằng

A.  $a$ .

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

C.  $a\sqrt{3}$ .

D.  $a\sqrt{2}$ .

**Câu 33.** Hình nào sau đây không phải là hình đa diện đều?

A. Hình lập phương.

B. Hình bát diện đều.

C. Hình chóp tứ giác đều.

D. Hình tứ diện đều.

**Câu 34.** Điểm nào sau đây thuộc đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x$ ?

A.  $N(3;0)$ .

B.  $M(1;-2)$ .

C.  $Q(2;14)$ .

D.  $P(-1;-4)$ .

**Câu 37.** Ông A gửi 200 triệu đồng vào một ngân hàng theo hình thức lãi kép, với lãi suất là 6,5% một năm và lãi suất không đổi trong suốt thời gian gửi. Sau 5 năm, số tiền lãi (làm tròn đến hàng triệu) của ông bằng bao nhiêu?

A. 80 triệu đồng.

B. 65 triệu đồng.

C. 74 triệu đồng.

D. 274 triệu đồng.

**Câu 38.** Cho khối chóp đều  $S.ABCD$  có thể tích bằng  $\frac{4\sqrt{2}}{3}$ , cạnh đáy  $AB = 2$ . Góc giữa cạnh bên  $SA$

và mặt phẳng  $(ABCD)$  có giá trị bằng

A.  $45^\circ$ .

B.  $60^\circ$ .

C.  $135^\circ$ .

D.  $30^\circ$ .

**Câu 39.** Biết rằng có hai giá trị  $m_1, m_2$  của tham số  $m$  để đường thẳng  $d: y = m - x$  và đồ thị hàm số  $y = \frac{x}{x-1}$  có đúng một điểm chung. Khẳng định nào sau đây đúng?

A.  $m_1 + m_2 \in (-10; -1)$ .

B.  $m_1 + m_2 \in (7; 12)$ .

C.  $m_1 + m_2 \in \left(-1; \frac{9}{2}\right)$ .

D.  $m_1 + m_2 \in \left(\frac{9}{2}; 7\right)$ .

**Câu 40.** Tập nghiệm của bất phương trình  $9^x + 2 \cdot 3^x \leq 3$  là

A.  $[-3; 1]$ .

B.  $(-\infty; 0]$ .

C.  $[-1; 0]$ .

D.  $(-\infty; 0)$ .

**Câu 41.** Tập hợp tất cả các giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $y = x^3 + 2x^2 + (m+1)x - m^2$  đồng biến trên khoảng  $(-\infty; +\infty)$  là

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

**Câu 42.** Cho khối chóp  $S.ABC$  có thể tích bằng 12. Gọi  $M$  và  $N$  lần lượt là trung điểm của  $SB, SC$ . Thể tích của khối chóp  $S.AMN$  bằng

- A. 8.      B. 3.      C. 9.      D. 6.

**Câu 43.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $4^{\log_2(ab)} = 3b$ . Giá trị của  $a^2b$  bằng

- A. 2.      B. 4.      C. 6.      D. 3.

**Câu 47.** Cho hình chóp tam giác đều  $S.ABC$  có cạnh đáy bằng  $\sqrt{3}$  và cạnh bên bằng  $x$ , với  $x > 1$ . Gọi  $V$  là thể tích khối cầu xác định bởi mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $S.ABC$ . Giá trị nhỏ nhất của  $V$  thuộc khoảng nào sau đây?

- A.  $(7; 3\pi)$ .      B.  $(0; 1)$ .      C.  $(1; 5)$ .      D.  $(5; 7)$ .

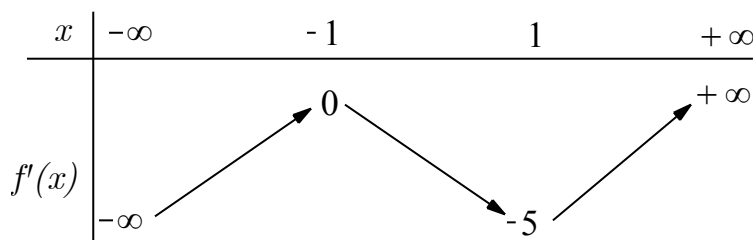
**Câu 48.** Cho hàm số đa thức bậc ba  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $|f(|x|)| = \frac{2}{9}m^2 - \frac{1}{81}m^4$  có 8 nghiệm phân biệt?

- A. 9.      B. 8.      C. 6.      D. 3.

**Câu 49.** Cho khối tứ diện  $ABCD$  có thể tích bằng 3. Trên các mặt phẳng  $(BCD)$ ,  $(ACD)$ ,  $(ABD)$ ,  $(ABC)$  lần lượt lấy các điểm  $A_1, B_1, C_1, D_1$  sao cho các đường thẳng  $AA_1, BB_1, CC_1, DD_1$  đôi một song song với nhau. Thể tích khối tứ diện  $A_1B_1C_1D_1$  bằng

- A. 8.      B. 9.      C. 6.      D. 12.

**Câu 50.** Cho hàm số  $f(x)$  xác định và có đạo hàm trên  $\mathbb{R}$ . Hàm số  $f'(x)$  có bảng biến thiên như sau:



Hàm số  $g(x) = \frac{1}{5}(f(x))^5 - \frac{4}{3}(f(x))^3 + 4f(x) + 2021$  luôn nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

- A.  $(-\infty; 5)$ .      B.  $(-\infty; 1)$ .      C.  $(-1; +\infty)$ .      D.  $(-\infty; +\infty)$ .

HẾT

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★



★★★★★

SỞ GIÁO DỤC TỈNH BẮC NINH

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

ĐỀ THI HỌC KÌ I - NĂM HỌC 2020 - 2021

BẢNG ĐÁP ÁN

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| C | A | B | B | D | C | D | D | C | B  | C  | D  | A  | D  | A  | C  | C  | B  | A  | A  | C  | D  | D  | B  | A  |

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| A  | B  | D  | A  | C  | A  | C  | B  | B  | A  | C  | A  | C  | B  | C  | B  | D  | B  | A  | A  | C  | C  | B  | B  | B  |

### LỜI GIẢI CHI TIẾT

**Câu 1.** Khối chóp có diện tích đáy bằng  $a^2$ , chiều cao bằng  $a$  có thể tích bằng

A.  $2a^3$ .

B.  $a^3$ .

C.  $\frac{1}{3}a^3$ .

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

Lời giải

**Chọn C**

Thể tích khối chóp là  $V = \frac{1}{3}.a^2.a = \frac{1}{3}a^3$ .

**Câu 2.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình sau:

|      |           |      |     |           |     |
|------|-----------|------|-----|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-2$ | $2$ | $+\infty$ |     |
| $y'$ | $+$       | $0$  | $-$ | $0$       | $+$ |
| $y$  | $-\infty$ | $4$  | $0$ | $+\infty$ |     |

Hàm số trên đạt cực đại tại

A.  $x = -2$ .

B.  $x = 3$ .

C.  $x = 2$ .

D.  $x = 0$ .

Lời giải

**Chọn A**

Nhìn vào bảng biến thiên hàm số đạt cực đại tại  $x = -2$ .

**Câu 3.** Cho khối lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$ , cạnh  $AB = a$ ,  $BC = 2a$ ,  $AA' = 3a$ . Thể tích khối lăng trụ đã cho là

A.  $a^3$

B.  $3a^3$ .

C.  $2a^3$ .

D.  $6a^3$ .

Lời giải

**Chọn B**

Thể tích khối lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  là  $V = AA'.S_{\Delta ABC} = AA' \cdot \frac{1}{2}BA \cdot BC = 3a \cdot \frac{1}{2}a \cdot 2a = 3a^3$ .



**Câu 4.** Khối hộp chữ nhật có ba kích thước lần lượt là 1; 2; 3 có thể tích bằng

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

Lời giải

**Chọn D**

Thể tích khối hộp chữ nhật là  $V = 1.2.3 = 6$ .

**Câu 5.** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = \sqrt{4-3x}$  trên đoạn  $[0;1]$  bằng

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

Lời giải

**Chọn B**

Tập xác định  $D = \left(-\infty; \frac{4}{3}\right]$ .

Ta có  $y' = \frac{-3}{2\sqrt{4-3x}} < 0, \forall x < \frac{4}{3}$ .

Mà  $y(0) = 2, y(1) = 1$  nên  $\min_{[0;1]} y = 1$  khi  $x = 1$ .

**Câu 6.** Tập xác định  $D$  của hàm số  $y = (x-3)^{-2}$  là

- A.  $D = (0; +\infty)$ .                      B.  $D = (3; +\infty)$ .                      C.  $D = \mathbb{R}$ .                                      D.  $D = \mathbb{R} \setminus \{3\}$ .

Lời giải

**Chọn D**

Hàm số  $y = (x-3)^{-2}$  xác định  $\Leftrightarrow x-3 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 3$ .

Vậy  $D = \mathbb{R} \setminus \{3\}$ .

**Câu 7.** Phương trình đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-1}{x+2}$  là:

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

Lời giải

**Chọn C**

$D = \mathbb{R} \setminus \{-2\}$ .

Ta có  $\begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-2)^+} y = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{2x-1}{x+2} = -\infty \\ \lim_{x \rightarrow (-2)^-} y = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{2x-1}{x+2} = +\infty \end{cases}$

Nên  $x = -2$  là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho.

**Câu 8.** Một hình trụ tròn xoay có bán kính đáy  $r = 2$ , chiều cao  $h = 5$  thì có diện tích xung quanh bằng

- A.  $10\pi$ . B.  $50\pi$ . C.  $4\pi$ . D.  $20\pi$ .

Lời giải

**Chọn D**

Ta có  $h = l = 5$  nên  $S_{xq} = 2\pi rl = 2\pi \cdot 2 \cdot 5 = 20\pi$ .

**Câu 9.** Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = -x^4 + 2x^2 + 1$  trên đoạn  $[-2; 5]$  bằng

- A.  $-1$ . B.  $-7$ . C.  $5$ . D.  $2$ .

Lời giải

**Chọn D**

Hàm số  $y = -x^4 + 2x^2 + 1$  xác định và liên tục trên đoạn  $[-2; 5]$ .

$$y' = -4x^3 + 4x; y' = 0 \Leftrightarrow -4x^3 + 4x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \in [-2; 5] \\ x = -1 \in [-2; 5] \\ x = 0 \in [-2; 5] \end{cases}$$

Khi đó,  $y(-2) = -7; y(-1) = 2; y(0) = 1; y(1) = 2; y(5) = -574$ .

Vậy  $\max_{[-2; 5]} y = 2$ .

**Câu 10.** Mặt cầu có bán kính  $r = 3$  thì có diện tích bằng

- A.  $9\pi$ . B.  $108\pi$ . C.  $36\pi$ . D.  $27\pi$ .

Lời giải

**Chọn C**

Ta có  $S_{mc} = 4\pi r^2 = 4\pi \cdot 3^2 = 36\pi$ .

**Câu 11.** Cho  $a, b$  là các số thực dương;  $\alpha, \beta$  là các số thực tùy ý. Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A.  $\frac{a^\alpha}{a^\beta} = a^{\alpha-\beta}$ . B.  $(a^\alpha)^\beta = a^{\alpha^\beta}$ . C.  $a^\alpha \cdot a^\beta = a^{\alpha+\beta}$ . D.  $(ab)^\alpha = a^\alpha b^\alpha$ .

Lời giải

**Chọn B**

Khẳng định B sai.

**Câu 12.** Một hình nón tròn xoay có bán kính đáy  $r = \sqrt{3}$ , chiều cao  $h = 1$  thì có độ dài đường sinh bằng

- A.  $\sqrt{1+\sqrt{3}}$ . B.  $\sqrt{2}$ . C.  $2$ . D.  $4$ .

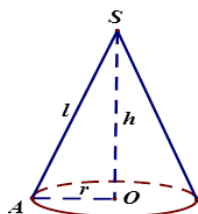
Lời giải

**Chọn C**

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★



$$l^2 = h^2 + r^2 \Rightarrow l = \sqrt{h^2 + r^2} = 2.$$

**Câu 13.** Đồ thị hàm số  $y = 3x^2 + x - 2$  và trục hoành có bao nhiêu điểm chung?

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

Lời giải

Chọn D

Xét phương trình hoành độ giao điểm  $3x^2 + x - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = \frac{2}{3} \end{cases}.$

Vậy số điểm chung của hai đồ thị là 2.

**Câu 14.** Hàm số nào sau đây nghịch biến trên  $(-\infty; +\infty)$ ?

- A.  $y = -2x + 1$ . B.  $y = x$ . C.  $y = -2 + x$ . D.  $y = x - 5$ .

Lời giải

Chọn A

Hàm số bậc nhất  $y = ax + b$  ( $a \neq 0$ ) nghịch biến trên khoảng  $(-\infty; +\infty) \Leftrightarrow a < 0$ .

Do đó ta chọn đáp án A.

**Câu 15.** Cho hình lập phương có cạnh bằng 2. Tổng diện tích các mặt của hình lập phương đã cho bằng

- A. 16. B. 12. C. 4. D. 24.

Lời giải

Chọn D

Hình lập phương có 6 mặt là hình vuông có các cạnh bằng nhau.

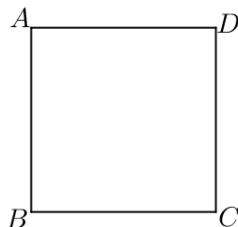
Do đó tổng diện tích các mặt là  $S = 2^2 \cdot 6 = 24$ .

**Câu 16.** Quay hình vuông  $ABCD$  có cạnh bằng 1 xung quanh đường thẳng  $AB$  ta thu được khối trụ tròn xoay có chiều cao bằng bao nhiêu?

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

Lời giải

Chọn A



Ta có chiều cao  $h = AB = 1$ .

**Câu 17.** Cho hàm số  $y = \frac{2x-1}{x+3}$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng  $(-\infty; 3), (3; +\infty)$ .
- B. Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng  $(-\infty; \frac{1}{2}), (\frac{1}{2}; +\infty)$ .
- C. Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng  $(-\infty; -3), (-3; +\infty)$ .
- D. Hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

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

Ta có  $y' = \frac{7}{(x+3)^2} > 0, \forall x \in D$ .

Vậy hàm số đồng biến trên mỗi khoảng  $(-\infty; -3)$  và  $(-3; +\infty)$ .

**Câu 18.** Hàm số  $y = \ln x$  có đạo hàm là

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

**Lời giải**

**Chọn C**

**Câu 19.** Cho hai số dương  $a$  và  $b, a \neq 1, b \neq 1$ . Trong các khẳng định sau, khẳng định nào sai

- A.  $\log_a a = 1$ .
- B.  $a^{\log_a b} = b$ .
- C.  $\log_a a^b = b$ .
- D.  $\log_a 1 = 0$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Sai vì  $a^{\log_a b} = b$

**Câu 20.** Cho hàm số  $y = x^\alpha$  với  $x > 0, \alpha \in \mathbb{R}$  có đạo hàm được tính bởi công thức

- A.  $y' = \alpha x^{\alpha-1}$ .
- B.  $y' = x^{\alpha-1}$ .
- C.  $y' = \alpha x^{\alpha-1} \ln x$ .
- D.  $y' = (\alpha - 1)x^\alpha$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

**Câu 21.** Phương trình  $\log_5(2x-1) = \log_5(2-x)$  có bao nhiêu nghiệm?

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

**Lời giải**

**Chọn A**

Điều kiện xác định:  $\begin{cases} 2x-1 > 0 \\ 2-x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \frac{1}{2} < x < 2.$

Phương trình khi đó tương đương với  $2x-1=2-x \Leftrightarrow 3x=3 \Leftrightarrow x=1$  (thỏa mãn). Vậy phương trình đã cho có đúng 1 nghiệm.

**Câu 22.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_2 x < 3$  là

- A.  $(8; +\infty)$ . B.  $(-\infty; 8)$ . C.  **$(0; 8)$** . D.  $(0; 6)$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có  $\log_2 x < 3 \Leftrightarrow 0 < x < 2^3 \Leftrightarrow 0 < x < 8$ . Vậy tập nghiệm của bất phương trình là  $(0; 8)$ .

**Câu 23.** Phương trình  $2^{x+1} = 8$  có nghiệm là

- A.  $x=3$ . B.  $x=4$ . C.  $x=1$ . D.  **$x=2$** .

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có  $2^{x+1} = 8 \Leftrightarrow x+1=3 \Leftrightarrow x=2$  vậy phương trình có một nghiệm duy nhất là  $x=2$ .

**Câu 24.** Tập xác định  $D$  của hàm số  $y = \log_3 x^2$  là

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

**Lời giải**

**Chọn D**

Điều kiện xác định:  $x^2 > 0 \Leftrightarrow x \neq 0$ . Vậy tập xác định của hàm số là  $D=\mathbb{R} \setminus \{0\}$ .

**Câu 25.** Cho hàm số  $f(x)$  có đạo hàm  $f'(x)=2x-1, \forall x \in \mathbb{R}$ . Hỏi  $f(x)$  có bao nhiêu điểm cực trị?

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có  $f'(x)=0 \Leftrightarrow 2x-1=0 \Leftrightarrow x=\frac{1}{2}$ , suy ra  $f'(x)$  đổi dấu một lần khi  $x$  đi qua giá trị  $x=\frac{1}{2}$  nên hàm số  $f(x)$  có 1 điểm cực trị.

**Câu 26.** Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{-x-1}{x+3}$  cắt đường thẳng  $y = 2021x$  tại điểm có tung độ bằng

- A. **-1**. B. -2. C. 0. D.  $-\frac{1}{2021}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★

$$\text{Ta có } \lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-1 - \frac{1}{x}}{1 + \frac{3}{x}} = -1 \text{ và } \lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-1 - \frac{1}{x}}{1 + \frac{3}{x}} = -1$$

$\Rightarrow y = -1$  là đường tiệm cận ngang của ĐTHS

Đường tiệm cận ngang  $y = -1$  cắt đường thẳng  $y = 2021x$  tại điểm có tung độ bằng  $-1$ .

**Câu 27.** Bất phương trình  $3^x < 81$  có tập nghiệm là

- A.  $(-\infty; 4)$ . B.  $\{4\}$ . C.  $(4; +\infty)$ . D.  $(-\infty; 27)$ .

Lời giải

**Chọn A**

Ta có  $3^x < 81 \Leftrightarrow 3^x < 3^4 \Leftrightarrow x < 4$ .

Tập nghiệm của bất phương trình  $3^x < 81$  là  $(-\infty; 4)$ .

**Câu 28.** Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{x-1}{x^2+1}$  là

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

Lời giải

**Chọn B**

Tập xác định  $D = \mathbb{R}$ . Đồ thị hàm số không có tiệm cận đứng.

$$\text{Ta có } \lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{1}{x^2} - \frac{1}{x}}{1 + \frac{1}{x^2}} = 0 \text{ và } \lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\frac{1}{x^2} - \frac{1}{x}}{1 + \frac{1}{x^2}} = 0$$

$\Rightarrow y = 0$  là đường tiệm cận ngang của ĐTHS.

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

**Câu 29.** Điểm cực tiểu của hàm số  $y = -x^3 + 3x^2 - 1$  là:

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

Lời giải

**Chọn D**

TXD:  $D = \mathbb{R}$

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

$$\text{Khi đó } y'' = -6x + 6 \Rightarrow \begin{cases} y''(0) = 6 > 0 \\ y''(2) = -6 < 0 \end{cases}$$

**Câu 12:** Vậy hàm số đạt cực tiểu tại  $x = 0$

**Câu 30.** Giá trị của biểu thức  $P = \log_2 4 + \log_{\sqrt{3}} 9$  là

- A. 6. B. 7. C. 8. D. 4.

Lời giải

Chọn A

Ta có  $P = \log_2 4 + \log_{\sqrt{3}} 9 = \log_2 2^2 + 2 \log_3 3^2 = 6$ .

**Câu 31.** Hình chóp tứ giác có số cạnh là:

- A. 6. B. 7. C. 8. D. 4.

Lời giải

Chọn C

Hình chóp tứ giác có 4 cạnh đáy và 4 cạnh bên, nên có tổng số cạnh là 8.

**Câu 32.** Cho mặt cầu có bán kính bằng  $\frac{a}{2}$ . Đường kính của mặt cầu đó bằng

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

Lời giải

Chọn A

Đường kính  $d = 2r = 2 \cdot \frac{a}{2} = a$ .

**Câu 33.** Hình nào sau đây không phải là hình đa diện đều?

- A. Hình lập phương. B. Hình bát diện đều.  
C. Hình chóp tứ giác đều. D. Hình tứ diện đều.

Lời giải

Chọn C

**Câu 34.** Điểm nào sau đây thuộc đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x$ ?

- A.  $N(3;0)$ . B.  $M(1;-2)$ . C.  $Q(2;14)$ . D.  $P(-1;-4)$ .

Lời giải

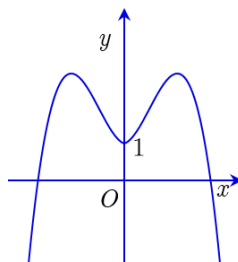
Chọn B

Thế  $x = 1$  vào  $y = x^3 - 3x$ , ta được  $y = 1^3 - 3 \cdot 1 = -2$ .

Nên  $M(1;-2)$  thuộc đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x$ .

**Câu 35.** Biết rằng hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số cho ở các đáp án A, B, C, D. Hỏi đó là

hàm số nào?



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

Lời giải

Chọn B

Ta thấy đồ thị đi qua  $(0;1)$  nên loại A

Loại đáp án C vì  $a.b > 0$

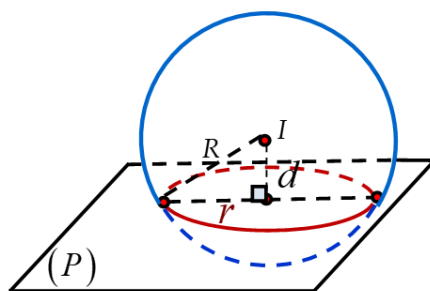
Ta loại đáp án D do hệ số  $a > 0$ .

**Câu 36.** Cho mặt cầu  $(S)$  tâm  $I$  và bán kính  $r = 10$ . Cho mặt phẳng  $(P)$ , biết rằng khoảng cách từ điểm  $I$  đến mặt phẳng  $(P)$  bằng 8. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Mặt cầu  $(S)$  cắt mặt phẳng  $(P)$  theo giao tuyến là đường tròn có bán kính bằng 6.  
B. Mặt cầu  $(S)$  tiếp xúc với mặt phẳng  $(P)$  tại một điểm.  
C. Mặt cầu  $(S)$  và mặt phẳng  $(P)$  không có điểm chung.  
D. Mặt cầu  $(S)$  cắt mặt phẳng  $(P)$  theo giao tuyến là đường tròn có bán kính bằng 12.

Lời giải

Chọn A



Ta có  $d(I, (P)) = 8 < 10$ , nên mặt cầu  $(S)$  cắt mặt phẳng  $(P)$  theo giao tuyến là đường tròn có bán kính bằng  $r = \sqrt{R^2 - d^2} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6$ .

**Câu 37.** Ông A gửi 200 triệu đồng vào một ngân hàng theo hình thức lãi kép, với lãi suất là 6,5% một năm và lãi suất không đổi trong suốt thời gian gửi. Sau 5 năm, số tiền lãi (làm tròn đến hàng triệu) của ông bằng bao nhiêu?



- A. 80 triệu đồng. B. 65 triệu đồng. C. 74 triệu đồng. D. 274 triệu đồng.

Lời giải

Chọn C

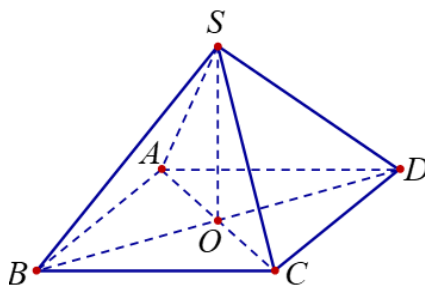
Số tiền lãi sau 5 năm của ông A là  $200 \cdot (1 + 6,5\%)^5 - 200 \approx 74$  (triệu).

- Câu 38.** Cho khối chóp đều  $S.ABCD$  có thể tích bằng  $\frac{4\sqrt{2}}{3}$ , cạnh đáy  $AB = 2$ . Góc giữa cạnh bên  $SA$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  có giá trị bằng

- A.  $45^\circ$ . B.  $60^\circ$ . C.  $135^\circ$ . D.  $30^\circ$ .

Lời giải

Chọn A



$$\text{Ta có } S_{ABCD} = 4 \Rightarrow h = \frac{3V}{S} = \sqrt{2}.$$

$$\text{Ta có } SO \perp (ABCD) \Rightarrow (SA; (ABCD)) = \widehat{SAO}.$$

$$\tan \widehat{SAO} = \frac{SO}{AO} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 1 \Rightarrow \widehat{SAO} = 45^\circ.$$

- Câu 39.** Biết rằng có hai giá trị  $m_1, m_2$  của tham số  $m$  để đường thẳng  $d: y = m - x$  và đồ thị hàm số  $y = \frac{x}{x-1}$  có đúng một điểm chung. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $m_1 + m_2 \in (-10; -1)$ . B.  $m_1 + m_2 \in (7; 12)$ . C.  $m_1 + m_2 \in \left(-1; \frac{9}{2}\right)$ . D.  $m_1 + m_2 \in \left(\frac{9}{2}; 7\right)$ .

Lời giải

Chọn C

$$\text{Phương trình hoành độ giao điểm: } m - x = \frac{x}{x-1}$$

$$\Leftrightarrow (m-x)(x-1) = x \quad (\text{do } x=1 \text{ không là nghiệm của phương trình}).$$

$$\Leftrightarrow x^2 - mx + m = 0 \quad (1).$$

Đường thẳng  $d: y = m - x$  và đồ thị hàm số  $y = \frac{x}{x-1}$  có một điểm chung khi và chỉ khi phương trình (1) có nghiệm duy nhất  $\Leftrightarrow \Delta = 0 \Leftrightarrow m^2 - 4m = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 4 \end{cases}$ .

Vậy  $m_1 + m_2 = 4 \in \left(-1; \frac{9}{2}\right)$ .

**Câu 40.** Tập nghiệm của bất phương trình  $9^x + 2 \cdot 3^x \leq 3$  là

- A.  $[-3; 1]$ . B.  $(-\infty; 0]$ . C.  $[-1; 0]$ . D.  $(-\infty; 0)$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có  $9^x + 2 \cdot 3^x \leq 3 \Leftrightarrow 3^{2x} + 2 \cdot 3^x - 3 \leq 0 \Leftrightarrow -3 \leq 3^x \leq 1 \Leftrightarrow x \leq 0$ .

**Câu 41.** Tập hợp tất cả các giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $y = x^3 + 2x^2 + (m+1)x - m^2$  đồng biến trên khoảng  $(-\infty; +\infty)$  là

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

**Lời giải**

**Chọn C**

Hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R}$  khi và chỉ khi  $y' = 3x^2 + 4x + m + 1 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$

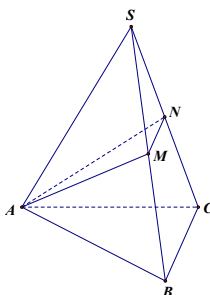
$$\Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 > 0 \\ \Delta' = 2^2 - 3 \cdot (m+1) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m \geq \frac{1}{3}.$$

**Câu 42.** Cho khối chóp  $S.ABC$  có thể tích bằng 12. Gọi  $M$  và  $N$  lần lượt là trung điểm của  $SB, SC$ . Thể tích của khối chóp  $S.AMN$  bằng

- A. 8. B. 3. C. 9. D. 6.

**Lời giải**

**Chọn B**



$$\text{Ta có } \frac{V_{S.AMN}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA}{SA} \cdot \frac{SM}{SB} \cdot \frac{SN}{SC} = 1 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \Rightarrow V_{S.AMN} = \frac{1}{4} V_{S.ABC} = \frac{1}{4} \cdot 12 = 3.$$

**Câu 43.** Cho  $a$  và  $b$  là hai số thực dương thỏa mãn  $4^{\log_2(ab)} = 3b$ . Giá trị của  $a^2b$  bằng

- A. 2. B. 4. C. 6. D. 3.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có } 4^{\log_2(ab)} = 3b \Leftrightarrow (2^2)^{\log_2(ab)} = 3b \Leftrightarrow 2^{2\log_2(ab)} = 3b \Leftrightarrow 2^{\log_2(ab)^2} = 3b$$

$$\text{Khi đó } (ab)^2 = 3b \Leftrightarrow a^2b^2 = 3b \Leftrightarrow a^2b = 3.$$

**Câu 44.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{2x+m}{x-3}$  (với  $m$  là tham số). Giá trị của  $m$  để  $\max_{[-1;2]} f(x) + \min_{[-1;2]} f(x) = 8$  là

- A.  $m = \frac{4}{5}$ . B.  $m = -\frac{46}{5}$ . C.  $m = -12$ . D.  $m = \frac{18}{5}$ .

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có } f(-1) = \frac{2-m}{4} \text{ và } f(2) = -m-4$$

$$\text{Khi đó } \max_{[-1;2]} f(x) + \min_{[-1;2]} f(x) = 8 \Rightarrow \frac{2-m}{4} - m - 4 = 8 \Leftrightarrow -5m - 46 = 0 \Leftrightarrow m = -\frac{46}{5}.$$

**Câu 45.** Cho khối nón tròn xoay, biết rằng thiết diện của khối nón cắt bởi mặt phẳng đi qua trục là một tam giác đều có cạnh bằng  $a$ . Thể tích khối nón tròn xoay đã cho bằng

- A.  $\frac{\sqrt{3}}{24}\pi a^3$ . B.  $\frac{1}{8}\pi a^3$ . C.  $\frac{1}{24}\pi a^3$ . D.  $\frac{\sqrt{3}}{8}\pi a^3$ .

Lời giải

Chọn A

$$\text{Thiết diện qua trục là tam giác đều cạnh } a \Rightarrow \begin{cases} l = a \\ 2R = a \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} l = a \\ R = \frac{a}{2} \end{cases} \Rightarrow h = \sqrt{l^2 - R^2} = \frac{a\sqrt{3}}{2}.$$

$$\text{Vậy thể tích khối nón là } V = \frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{1}{3}\pi \left(\frac{a}{2}\right)^2 \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{24}\pi a^3.$$

**Câu 46.** Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên dương nhỏ hơn 2020 của tham số  $m$  để phương trình  $\log(mx) = 2\log(x+1)$  có nghiệm thực?

- A. 2016. B. 2019. C. 2017. D. 2015.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Phương trình } \log(mx) = 2\log(x+1) \Leftrightarrow \begin{cases} x > -1 \\ mx = (x+1)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -1 \\ mx = x^2 + 2x + 1 \end{cases}.$$

Nhận thấy  $x = 0$  không là nghiệm của phương trình (1). Do đó  $(1) \Leftrightarrow x + \frac{1}{x} + 2 = m$ .

Xét hàm số  $f(x) = x + \frac{1}{x} + 2 \Rightarrow f'(x) = 1 - \frac{1}{x^2}$ ;  $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \end{cases}$

Từ bảng biến thiên, phương trình đã cho có nghiệm khi  $m < 0$  hoặc  $m \geq 4$ .

Vì  $m$  nguyên dương nhỏ hơn 2020  $\Rightarrow m \in [4; 2020) \Rightarrow m \in \{4; 5; 6; \dots; 2019\}$ .

**Câu 47.** Cho hình chóp tam giác đều  $S.ABC$  có cạnh đáy bằng  $\sqrt{3}$  và cạnh bên bằng  $x$ , với  $x > 1$ . Gọi  $V$  là thể tích khối cầu xác định bởi mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $S.ABC$ . Giá trị nhỏ nhất của  $V$  thuộc khoảng nào sau đây?

A.  $(7; 3\pi)$ .

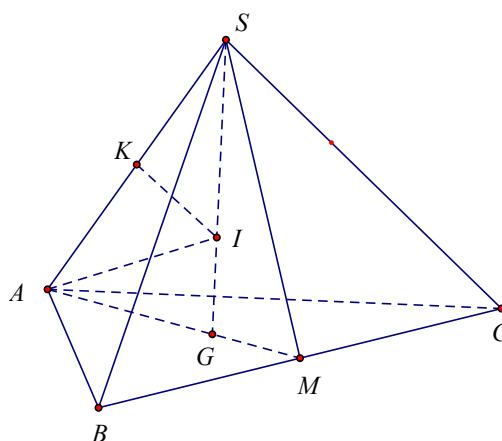
B.  $(0; 1)$ .

C.  $(1; 5)$ .

D.  $(5; 7)$ .

**Lời giải**

**Chọn C**



Gọi  $M$  là trung điểm của  $BC$ ,  $G$  là trọng tâm tam giác  $ABC \Rightarrow SG \perp (ABC)$ .

Trong mặt phẳng  $(SAM)$ , đường trung trực của đoạn  $SA$  cắt  $SG$  tại  $I \Rightarrow IA = IB = IC = IS$  là tâm mặt cầu ngoại tiếp khối chóp  $S.ABC$ .

$$AM = \frac{3}{2}; AG = \frac{2}{3} AM = 1 \Rightarrow SG = \sqrt{x^2 - 1}$$

Hai tam giác  $SKI$  và  $SGA$  đồng dạng

$$\Rightarrow \frac{SI}{SA} = \frac{SK}{SG} \Rightarrow SI = x \cdot \frac{\frac{x}{2}}{\sqrt{x^2-1}} = \frac{x^2}{2\sqrt{x^2-1}} \Rightarrow R = \frac{x^2}{2\sqrt{x^2-1}}.$$

$$\text{Thể tích khối cầu: } V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{1}{6}\pi \frac{x^6}{(x^2-1)\sqrt{x^2-1}}$$

$$\text{Đặt } t = \sqrt{x^2-1} \Rightarrow x^2 = t^2 + 1 \Rightarrow x^6 = (t^2 + 1)^3 = t^6 + 3t^4 + 3t^2 + 1$$

$$\frac{x^6}{(x^2-1)\sqrt{x^2-1}} = \frac{t^6 + 3t^4 + 3t^2 + 1}{t^3} = t^3 + 3t + \frac{3}{t} + \frac{1}{t^3} = \left(t + \frac{1}{t}\right)^3 \geq \left(2\sqrt{t \cdot \frac{1}{t}}\right)^3 = 8.$$

Dấu “=” xảy ra khi  $t = 1 \Rightarrow x = \sqrt{2}$ .

Do đó, giá trị nhỏ nhất của thể tích khối chóp  $S.ABC$  là  $V = \frac{4}{3}\pi$ .

**Câu 48.** Cho hàm số đa thức bậc ba  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $|f(|x|)| = \frac{2}{9}m^2 - \frac{1}{81}m^4$  có 8 nghiệm phân biệt?

A. 9.

B. 8.

C. 6.

D. 3.

Lời giải

Chọn C

Từ đồ thị hàm số  $y = f(x)$ , ta có đồ thị hàm số  $y = |f(|x|)|$ .

Điều kiện:

Dựa vào đồ thị hàm số  $y = |f(|x|)|$ , suy ra phương trình  $|f(|x|)| = \frac{2}{9}m^2 - \frac{1}{81}m^4$  có 8 nghiệm phân

$$\text{biệt khi } 0 < \frac{2}{9}m^2 - \frac{1}{81}m^4 < 1 \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{2}{9}m^2 - \frac{1}{81}m^4 > 0 \\ m^4 + 18m^2 - 81 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < m^2 < 18 \\ m^2 > 9\sqrt{2} - 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} |m| < 3\sqrt{2} \\ |m| > 3\sqrt{\sqrt{2} - 1} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3\sqrt{\sqrt{2} - 1} < m < 3\sqrt{2} \\ -3\sqrt{2} < m < -3\sqrt{\sqrt{2} - 1} \end{cases} \Rightarrow m \in \{-4; -3; -2; 2; 3; 4\}.$$

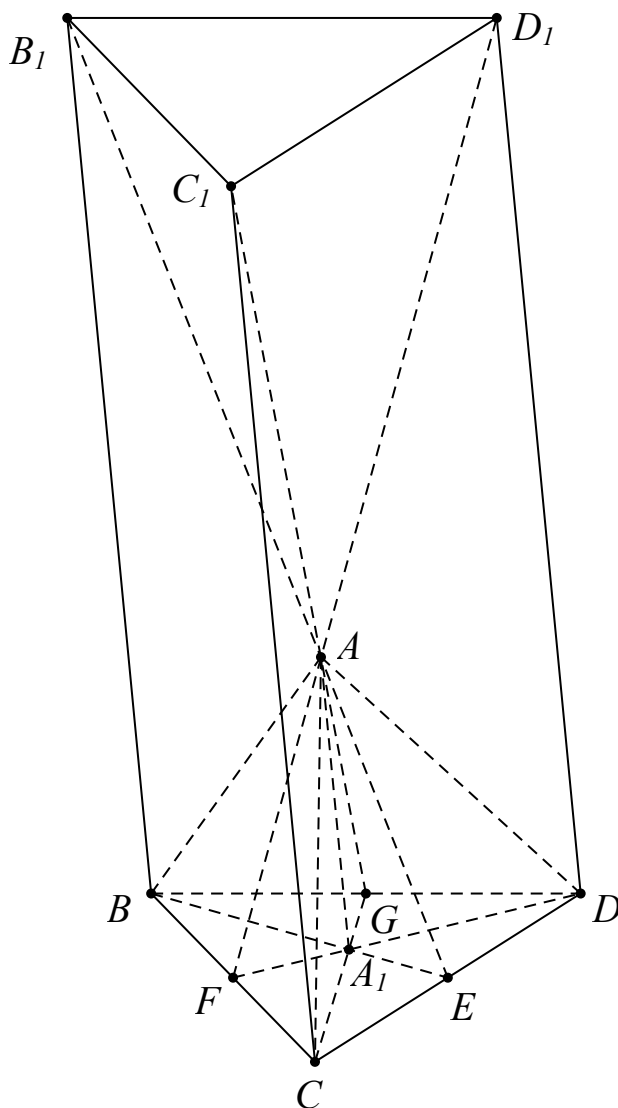
**Câu 49.** Cho khối tứ diện  $ABCD$  có thể tích bằng 3. Trên các mặt phẳng  $(BCD)$ ,  $(ACD)$ ,  $(ABD)$ ,  $(ABC)$  lần lượt lấy các điểm  $A_1, B_1, C_1, D_1$  sao cho các đường thẳng  $AA_1, BB_1, CC_1, DD_1$  đôi một song song với nhau. Thể tích khối tứ diện  $A_1B_1C_1D_1$  bằng

- A. 8.                      B. 9.                      C. 6.                      D. 12.

Lời giải

**Chọn B**

Cách của thầy Đặng Minh Trường (cách trắc nghiệm)



Giả sử  $A_1$  là trọng tâm tam giác  $BCD$ ;  $BB_1 = CC_1 = DD_1$  (thỏa mãn các giả thiết của bài toán và được minh họa như hình vẽ trên).

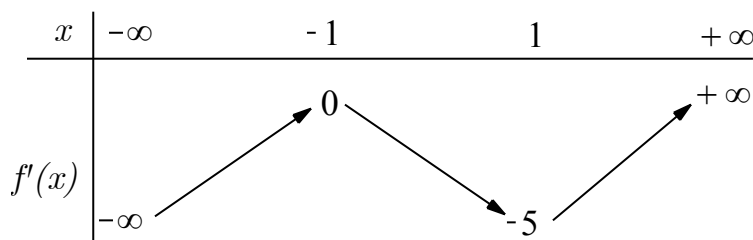
Vì  $BB_1 = CC_1 = DD_1$  và các đường thẳng  $AA_1, BB_1, CC_1, DD_1$  đôi một song song với nhau nên  $BCD.B_1C_1D_1$  là lăng trụ

$$\text{Ta có } \frac{V_{A.BCD}}{V_{A_1B_1C_1D_1}} = \frac{\frac{1}{3}d(A, (BCD)).S_{\Delta BCD}}{\frac{1}{3}d(A_1, (B_1C_1D_1)).S_{\Delta B_1C_1D_1}} = \frac{AA_1}{DD_1} = \frac{FA_1}{FD} = \frac{1}{3}$$

$$(\text{Vi } \frac{d(A, (BCD))}{d(A_1, (B_1C_1D_1))} = \frac{AA_1}{DD_1}; S_{ABCD} = S_{\Delta B_1C_1D_1})$$

Do đó  $V_{A_1B_1C_1D_1} = 3V_{A.BCD} = 9$ .

**Câu 50.** Cho hàm số  $f(x)$  xác định và có đạo hàm trên  $\mathbb{R}$ . Hàm số  $f'(x)$  có bảng biến thiên như sau:



Hàm số  $g(x) = \frac{1}{5}(f(x))^5 - \frac{4}{3}(f(x))^3 + 4f(x) + 2021$  luôn nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

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

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

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

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

Lời giải

**Chọn B**

$$g'(x) = f'(x) \left( (f(x))^4 - 4(f(x))^2 + 4 \right) = f'(x) \left( (f(x))^2 - 2 \right)^2$$

Từ bảng biến thiên ta thấy  $\forall x \in (-\infty; 1) \Rightarrow f'(x) \leq 0 \Rightarrow g'(x) \leq 0$

Vậy hàm số  $g(x)$  luôn nghịch biến trên  $(-\infty; 1)$ .

----- HẾT -----

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★





THPT HỒNG LĨNH HÀ TĨNH

ĐỀ THI HỌC KÌ I - NĂM HỌC 2020 - 2021

Môn: TOÁN – LỚP 12

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Câu 1:** Số đỉnh của một khối lăng trụ tam giác là?

- A. 9. B. 3. C. 6. D. 12.

**Câu 2:** Đạo hàm của hàm số  $y = x^4$  là

- A.  $y' = 4x^3$ . B.  $y' = 0$ . C.  $y' = 4x^2$ . D.  $y' = 4x$ .

**Câu 3:** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định, liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên sau

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

Khẳng định nào sau đây là khẳng định **đúng**?

- A. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 0 và giá trị nhỏ nhất bằng -1.  
 B. Hàm số có đúng một cực trị.  
 C. Hàm số có giá trị cực tiểu bằng 1.  
 D. Hàm số đạt cực đại tại  $x = 0$  và đạt cực tiểu tại  $x = 1$ .

**Câu 4:**  $\lim_{x \rightarrow -1} (1 - x - x^3)$  bằng

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

**Câu 5:** Cho khối lăng trụ có diện tích đáy  $B = 6$  và chiều cao  $h = 3$ . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. 18. B. 54. C. 36. D. 2.

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

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

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

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

**Câu 7:** Xét phép thử ngẫu nhiên có không gian mẫu  $\Omega$ . Gọi  $P(A)$  là xác suất của biến cố  $A$  liên quan đến phép thử. Khẳng định nào sau đây là khẳng định **đúng**?

- A.  $P(A) = n(A)$ . B.  $P(A) = n(A).n(\Omega)$ .

C.  $P(A) = \frac{n(\Omega)}{n(A)}$ .

D.  $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)}$ .

**Câu 8:** Đạo hàm của hàm số  $y = \sqrt{x}$  tại điểm  $x = 9$  bằng:

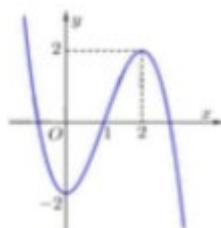
A. 0.

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

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

D.  $\frac{1}{3}$ .

**Câu 9:** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định, liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ sau



Hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên những khoảng nào dưới đây

A.  $(-\infty; 0)$ .

B.  $(0; 2)$ .

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

D.  $(-2; 2)$ .

**Câu 10:** Hình chóp tứ giác đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng

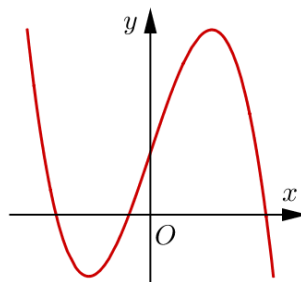
A. 1.

B. 2.

C. 4.

D. 5.

**Câu 11:** Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong như hình vẽ sau



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

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

C.  $y = x^3 - 3x + 1$ .

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

**Câu 12:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  và  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$ . Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

A. Đồ thị hàm số đã cho có hai đường tiệm cận ngang là các đường  $x = 1$  và  $x = -1$ .

B. Đồ thị hàm số đã cho có hai đường tiệm cận ngang là các đường  $y = 1$  và  $y = -1$ .

C. Hàm số đã cho có hai đường tiệm cận ngang là các đường  $x = 1$  và  $x = -1$ .

D. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận ngang.

**Câu 13:** Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{3x-1}{1-x}$  là

A.  $y = -3$ .

B.  $y = 3$ .

C.  $x = 1$ .

D.  $x = -1$ .

**Câu 14:** Số cách xếp 5 học sinh thành một hàng dọc ?

A. 20.

B.  $5^5$ .

C.  $5!$ .

D. 5.

**Câu 15:** Cho một cấp số cộng  $(u_n)$  có  $u_1 = \frac{1}{3}$ ;  $d = \frac{11}{3}$ . Số hạng thứ hai của cấp số cộng là:

A.  $\frac{11}{9}$ .

B.  $\frac{10}{3}$ .

C.  $\frac{-10}{3}$ .

D. 4.

**Câu 16:** Cho hàm số  $y = x^3 - 3x$  có đồ thị  $(C)$ . Số giao điểm của  $(C)$  và trục hoành là:

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

**Câu 17:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

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

Giá trị cực đại của hàm số  $y = f(x)$  bằng

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

**Câu 18:** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  với  $u_1 = 2$  và  $u_2 = 8$ . Công bội của cấp số nhân đã cho bằng

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

**Câu 19:** Chiều cao của khối chóp có diện tích đáy bằng  $B$  và thể tích bằng  $V$  là

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

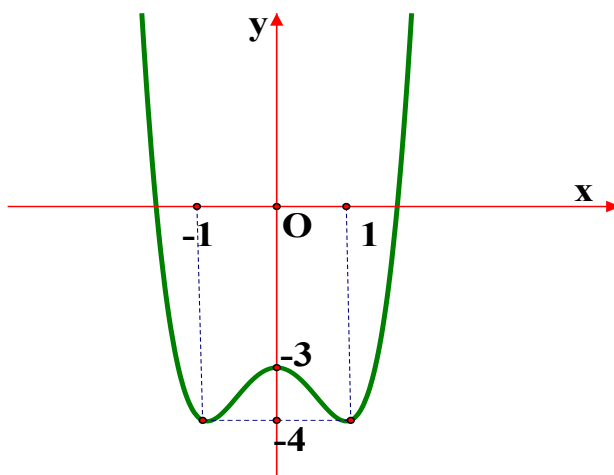
**Câu 20:** Từ các chữ số 1,2,3,4 lập được bao nhiêu số có 3 chữ số?

- A. 12. B. 81. C. 24. D. 64.

**Câu 21:** Hàm số  $y = 2x^4 + 1$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

**Câu 22:** Cho hàm số  $f(x)$  có đồ thị như hình vẽ



Tất cả giá trị của tham số  $m$  để phương trình  $f(x) = m$  có 4 nghiệm phân biệt là?

- A.  $m > -4$ . B.  $-4 < m < -3$ . C.  $-4 < m \leq -3$ . D.  $-4 \leq m \leq -3$ .

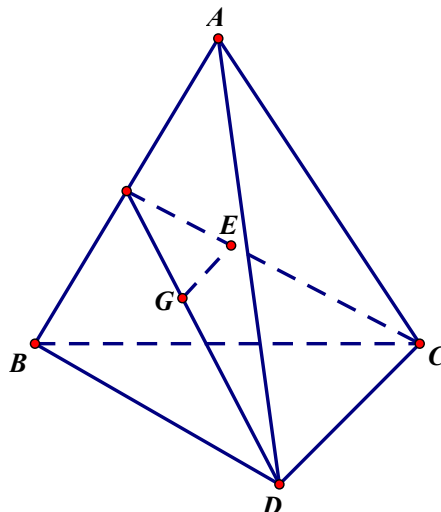
**Câu 23:** Cho khối chóp có đáy hình vuông cạnh  $a$  và chiều cao  $2a$ . Thể tích của khối chóp đã cho bằng

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

**Câu 24:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m \in (0; 20]$  để hàm số  $y = \frac{x+2}{x+3m}$  đồng biến trên khoảng  $(-\infty; -6)$  ?

- A. 2.      B. 4.      C. 20.      D. 21.

**Câu 25:** Cho khối chóp  $ABCD$ . Gọi  $G$  và  $E$  lần lượt là trọng tâm các tam giác  $ABD$  và  $ABC$ .



Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Đường thẳng  $GE$  song song với đường thẳng  $CD$ .  
 B. Đường thẳng  $GE$  cắt đường thẳng  $CD$ .  
 C. Đường thẳng  $GE$  và đường thẳng  $AD$  cắt nhau.  
 D. Đường thẳng  $GE$  và đường thẳng  $CD$  chéo nhau.

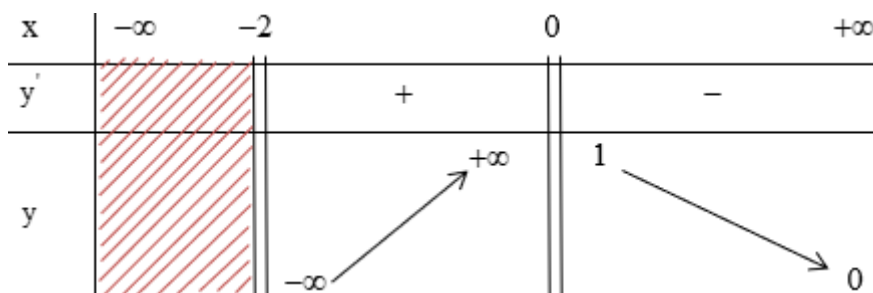
**Câu 26:** Gieo ngẫu nhiên hai con súc sắc cân đối đồng chất. Xác suất để tổng số chấm xuất hiện trên hai con súc sắc đó bằng 7 là

- A.  $\frac{7}{12}$ .      B.  $\frac{1}{2}$ .      C.  $\frac{1}{12}$ .      D.  $\frac{1}{6}$ .

**Câu 27:** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  cạnh  $a$ . Góc giữa  $B'D'$  và  $A'D$  bằng

- A.  $60^\circ$ .      B.  $90^\circ$ .      C.  $45^\circ$ .      D.  $120^\circ$ .

**Câu 28:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ bên dưới.



Đồ thị hàm số đã cho có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

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

**Câu 29:** Cho khối lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $A$ , biết  $AB = a$  và  $AA' = 2a$ . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

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

**Câu 30:** Thể tích  $V$  của khối lăng trụ tam giác đều có tất cả các cạnh bằng  $a$  là

- A.  $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{12}$ . B.  $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ . C.  $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{6}$ . D.  $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{2}$ .

**Câu 31:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật,  $SA$  vuông góc với đáy,  $AB = a$ ,  $AD = 2a$ . Góc giữa  $SB$  và đáy bằng  $45^\circ$ . Thể tích khối chóp  $S.ABCD$  bằng

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

**Câu 32:** Cho hàm số  $f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = x(x-2)^2, \forall x \in \mathbb{R}$ . Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

**Câu 33:** Đồ thị của hàm số  $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 1$  có hai điểm cực trị  $A$  và  $B$ . Điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng  $AB$ ?

- A.  $P(1;0)$ . B.  $N(1;-10)$ . C.  $M(0;-1)$ . D.  $Q(-1;10)$ .

**Câu 34:** Bảng biến thiên sau đây là của hàm số nào trong các hàm số sau?

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

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

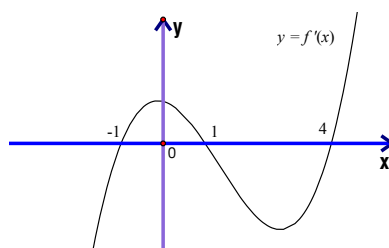
**Câu 35:** Cho hàm số  $y = x^3 - 2x^2 + x + 1$ . Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(1; +\infty)$ . B. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$ .  
C. Hàm số đồng biến trên khoảng  $\left(\frac{1}{3}; 1\right)$ . D. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(1; +\infty)$ .

**Câu 36:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = x^3 + 3x^2$  trên đoạn  $[-4; -1]$  bằng

- A. 0. B. -16. C. -23. D. 4.

**Câu 37:** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định và liên tục trên  $\mathbb{R}$ . Hàm số  $y = f'(x)$  có đồ thị như hình dưới.



Hàm số  $y = g(x) = f(2-x)$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

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

C.  $(1; 3)$ .

D.  $(2; +\infty)$ .

**Câu 38:** Gọi  $m$  là tham số thực để giá trị lớn nhất của hàm số  $y = |x^2 + 2x + m - 4|$  trên đoạn  $[-2; 1]$  đạt giá trị nhỏ nhất. Giá trị của  $m$  là

A. 1.

B. 3.

C. 5.

D. 4.

**Câu 39:** Gọi  $S$  là tập hợp các số tự nhiên có 6 chữ số được lập từ tập  $A = \{0; 1; 2; 3; \dots; 9\}$ . Chọn ngẫu nhiên một số từ tập  $S$ . Tính xác suất để chọn được số tự nhiên có tích các chữ số bằng 1400.

A.  $\frac{1}{37500}$ .

B.  $\frac{1}{1500}$ .

C.  $\frac{7}{15000}$ .

D.  $\frac{7}{5000}$ .

**Câu 40:** Anh Thường dự định dùng hết  $4\text{ m}^2$  kính để làm một bể cá bằng kính có dạng hình hộp chữ nhật không nắp, có chiều dài gấp đôi chiều rộng (các mối ghép có kích thước không đáng kể). Bể cá có dung tích lớn nhất bằng bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?

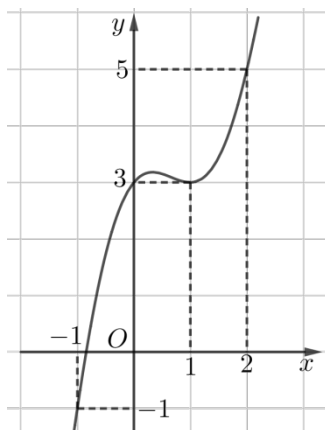
A.  $1,50\text{ m}^3$ .

B.  $1,33\text{ m}^3$ .

C.  $1,61\text{ m}^3$ .

D.  $0,73\text{ m}^3$ .

**Câu 41:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm và liên tục trên  $\mathbb{R}$ . Biết rằng đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  như dưới đây.



Xét hàm số  $g(x) = f(x) - x^2 - x$  trên  $\mathbb{R}$ . Khẳng định nào sau đây là khẳng định sai?

A.  $g(-1) < g(1)$ .

B.  $g(1) < g(2)$ .

C.  $g(2) < g(1)$ .

D.  $\min(g(x)) = \min(g(-1); g(2))$ .

**Câu 42:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ ,  $SA$  vuông góc với đáy. Biết thể tích khối chóp  $S.ABCD$  bằng  $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$ . Khoảng cách từ điểm  $D$  đến mặt phẳng  $(SBC)$  bằng.

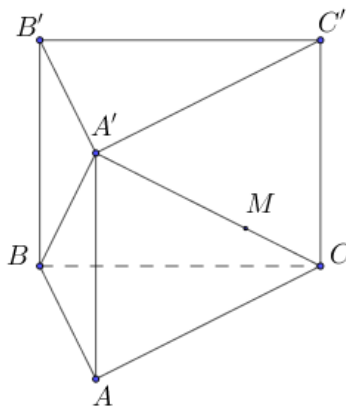
A.  $\frac{a}{2}$ .

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

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

D.  $\frac{2a\sqrt{39}}{13}$ .

**Câu 43:** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác cân có  $AC = BC = 3a$ . Đường thẳng  $A'C$  tạo với đáy một góc  $60^\circ$ . Trên cạnh  $A'C$  lấy điểm  $M$  sao cho  $A'M = 2MC$ , biết rằng  $A'B = a\sqrt{31}$  (tham khảo hình dưới đây). Khoảng cách từ điểm  $M$  đến mặt phẳng  $(ABB'A')$  là



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

**Câu 44:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $|\sin x - \cos x| + 4 \sin 2x = m$  có nghiệm thực ?

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

**Câu 45:** Cho hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (m^2 - m - 1)x + 1$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số thực  $m$  để hàm số đạt cực trị tại  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $x_1^2 + 2mx_2 - 3m^2 + m - 5 \leq 0$ .

- A. 9      B. 3      C. 7      D. 4

**Câu 46:** Cho hàm số  $y = x^3 - 3x^2$ . Có bao nhiêu số nguyên  $b \in (-10; 10)$  để có đúng một tiếp tuyến của (C) đi qua điểm  $B(0; b)$  ?

- A. 9      B. 2      C. 17      D. 16

**Câu 47:** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  có cạnh bằng  $a$ . Gọi  $O$  là tâm hình vuông  $ABCD$ .  $S$  là điểm đối xứng với  $O$  qua  $CD'$ . Thể tích của khối đa diện  $ABCDSA'B'C'D'$  bằng:

- A.  $\frac{5}{4}a^3$ .      B.  $\frac{7}{6}a^3$ .      C.  $\frac{7}{5}a^3$ .      D.  $\frac{13}{11}a^3$ .

**Câu 48:** Cho các số thực  $x, y$  thỏa mãn  $x - 3\sqrt{x+1} = 3\sqrt{y+2} - y$ . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = x + y$ .

- A.  $\min P = -63$ .      B.  $\min P = -91$ .      C.  $\min P = 9 + 3\sqrt{15}$ .      D.  $\min P = \frac{9 + 3\sqrt{21}}{2}$ .

**Câu 49:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = (x-3)^{2020}(\pi^{2x} - \pi^x + 2021)(x^2 - 2x)$ ,  $\forall x \in \mathbb{R}$ . Gọi  $S$  là tập tất cả các giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $y = f(x^2 - 8x + m)$  có đúng 3 điểm cực trị  $x_1, x_2, x_3$  thỏa mãn  $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 50$ . Khi đó tổng các phần tử của  $S$  bằng

- A. 17.      B. 33.      C. 35.      D. 51.

**Câu 50:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

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

Biết  $f(0) = 0$ , số nghiệm thuộc đoạn  $\left[-\frac{\pi}{6}; \frac{7\pi}{3}\right]$  có phương trình  $f\left(f\left(\sqrt{3}\sin x + \cos x\right)\right) = 1$  là

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

**BẢNG ĐÁP ÁN**

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

**HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1:** Số đỉnh của một khối lăng trụ tam giác là?

- A. 9. B. 3. C. 6. D. 12.

Lời giải

**Chọn C**

**Câu 2:** Đạo hàm của hàm số  $y = x^4$  là

- A.  $y' = 4x^3$ . B.  $y' = 0$ . C.  $y' = 4x^2$ . D.  $y' = 4x$ .

Lời giải

**Chọn A**

Ta có:  $(x^n)' = n.x^{n-1}$  nên  $y' = 4x^3$ .

**Câu 3:** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định, liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên sau

|      |           |             |      |           |     |
|------|-----------|-------------|------|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $0$         | $1$  | $+\infty$ |     |
| $y'$ | $+$       | $\parallel$ | $-$  | $0$       | $+$ |
| $y$  | $-\infty$ | $0$         | $-1$ | $+\infty$ |     |

Khẳng định nào sau đây là khẳng định **đúng**?

- A. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 0 và giá trị nhỏ nhất bằng  $-1$ .  
 B. Hàm số có đúng một cực trị.  
 C. Hàm số có giá trị cực tiểu bằng 1.  
 D. Hàm số đạt cực đại tại  $x = 0$  và đạt cực tiểu tại  $x = 1$ .



Lời giải

**Chọn D.**

**Câu 4:**  $\lim_{x \rightarrow -1} (1 - x - x^3)$  bằng

**B.** -1.

**B.** 3.

**C.** -3.

**D.** 1.

Lời giải

**Chọn B.**

$$\lim_{x \rightarrow -1} (1 - x - x^3) = 1 - (-1) - (-1)^3 = 3.$$

**Câu 5:** Cho khối lăng trụ có diện tích đáy  $B = 6$  và chiều cao  $h = 3$ . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

**A.** 18.

**B.** 54.

**C.** 36.

**D.** 2.

Lời giải

**Chọn A**

Ta có  $V = Bh = 6.3 = 18$  (đvtt).

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

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

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

**A.**  $(-2; 0)$ .

**B.**  $(1; 3)$ .

**C.**  $(-\infty; -2)$ .

**D.**  $(0; +\infty)$ .

Lời giải

**Chọn C**

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

**Câu 7:** Xét phép thử ngẫu nhiên có không gian mẫu  $\Omega$ . Gọi  $P(A)$  là xác suất của biến cố  $A$  liên quan đến phép thử. Khẳng định nào sau đây là khẳng định **đúng**?

**A.**  $P(A) = n(A)$ .

**B.**  $P(A) = n(A).n(\Omega)$ .

**C.**  $P(A) = \frac{n(\Omega)}{n(A)}$ .

**D.**  $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)}$ .

Lời giải

**Chọn D**

**Câu 8:** Đạo hàm của hàm số  $y = \sqrt{x}$  tại điểm  $x = 9$  bằng:

**A.** 0.

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

**C.**  $\frac{1}{6}$ .

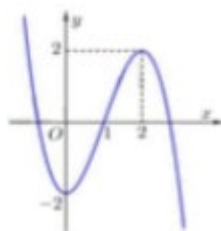
**D.**  $\frac{1}{3}$ .

Lời giải

**Chọn C**

$$\text{Ta có: } y = \sqrt{x} \Rightarrow y' = \frac{1}{2\sqrt{x}} \Rightarrow y'(9) = \frac{1}{6}.$$

**Câu 9:** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định, liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ sau



Hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên những khoảng nào dưới đây

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

Lời giải

**Chọn B**

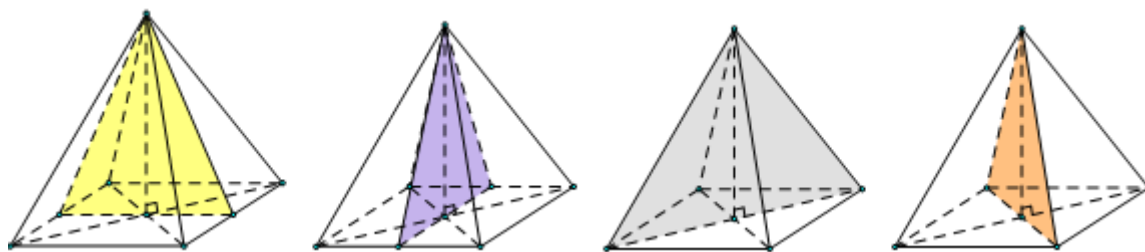
Từ đồ thị hàm số ta thấy hàm số đồng biến trên khoảng  $(0; 2)$ .

**Câu 10:** Hình chóp tứ giác đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng

- A. 1. B. 2. C. 4. D. 5.

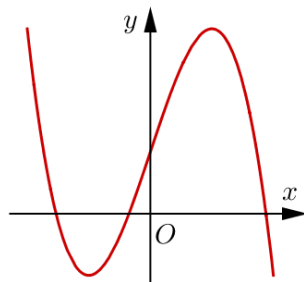
Lời giải

**Chọn C**



Hình chóp tứ giác đều có 4 mặt phẳng đối xứng.

**Câu 11:** Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong như hình vẽ sau



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

Lời giải

**Chọn D**

Đồ thị hàm số dạng  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  có hai điểm cực trị và  $a < 0$ . Chọn D.

**Câu 12:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  và  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$ . Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. Đồ thị hàm số đã cho có hai đường tiệm cận ngang là các đường  $x = 1$  và  $x = -1$ .  
 B. Đồ thị hàm số đã cho có hai đường tiệm cận ngang là các đường  $y = 1$  và  $y = -1$ .  
 C. Hàm số đã cho có hai đường tiệm cận ngang là các đường  $x = 1$  và  $x = -1$ .  
 D. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận ngang.

Lời giải

**Chọn B**

Ta có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  và  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$ . Vậy đồ thị hàm số đã cho có hai đường tiệm cận ngang là các đường  $y = 1$  và  $y = -1$ .

**Câu 13:** Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{3x-1}{1-x}$  là

**A.**  $y = -3$ .

**B.**  $y = 3$ .

**C.**  $x = 1$ .

**D.**  $x = -1$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có:  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} y = -3$

Từ đây ta suy ra  $y = -3$  là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho.

**Câu 14:** Số cách xếp 5 học sinh thành một hàng dọc ?

**A.** 20.

**B.**  $5^5$ .

**C.**  $5!$ .

**D.** 5.

**Lời giải**

**Chọn C**

**Câu 15:** Cho một cấp số cộng  $(u_n)$  có  $u_1 = \frac{1}{3}; d = \frac{11}{3}$ . Số hạng thứ hai của cấp số cộng là:

**A.**  $\frac{11}{9}$ .

**B.**  $\frac{10}{3}$ .

**C.**  $\frac{-10}{3}$ .

**D.** 4.

**Lời giải**

**Chọn D.**

Ta có  $u_2 = u_1 + d = \frac{1}{3} + \frac{11}{3} = 4$ .

**Câu 16:** Cho hàm số  $y = x^3 - 3x$  có đồ thị  $(C)$ . Số giao điểm của  $(C)$  và trục hoành là:

**A.** 1.

**B.** 3.

**C.** 0.

**D.** 2.

**Lời giải**

**Chọn B.**

Phương trình hoành độ giao điểm của  $(C)$  và trục hoành là:

$$x^3 - 3x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm\sqrt{3} \end{cases}$$

Vậy số giao điểm của  $(C)$  và trục hoành là 3.

**Câu 17:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

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

Giá trị cực đại của hàm số  $y = f(x)$  bằng

A. -2 .

B. 1 .

C. 3 .

D. 2 .

Lời giải

**Chọn D.**

**Câu 18:** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  với  $u_1 = 2$  và  $u_2 = 8$ . Công bội của cấp số nhân đã cho bằng

A. 6 .

B. 4 .

C. -6 .

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

Lời giải

**Chọn B**

$$u_2 = 8 \Leftrightarrow u_1 \cdot q = 8 \Leftrightarrow q = \frac{8}{u_1} = \frac{8}{2} = 4 .$$

**Câu 19:** Chiều cao của khối chóp có diện tích đáy bằng  $B$  và thể tích bằng  $V$  là

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

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

C.  $h = \frac{2V}{B}$  .

D.  $h = \frac{3V}{B}$  .

Lời giải

**Chọn D**

Ta có: thể tích khối chóp có diện tích đáy bằng  $B$  và chiều cao bằng  $h$  là

$$V = \frac{1}{3} B \cdot h \Rightarrow h = \frac{3V}{B}$$

Từ đây ta chọn **D**.

**Câu 20:** Từ các chữ số 1,2,3,4 lập được bao nhiêu số có 3 chữ số ?

A. 12 .

B. 81 .

C. 24 .

D. 64 .

Lời giải

**Chọn D**

Gọi số có 3 chữ số là  $\overline{abc}$  ta có :

Chữ số  $a$  có 4 cách chọn.

Chữ số  $b$  có 4 cách chọn

Chữ số  $c$  có 4 cách chọn

Theo quy tắc nhân ta có :  $4.4.4 = 64$  số thỏa mãn bài ra.

Từ đây ta chọn đáp án **D**.

**Câu 21:** Hàm số  $y = 2x^4 + 1$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

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

C.  $(0; +\infty)$  .

D.  $(-\infty; 0)$  .

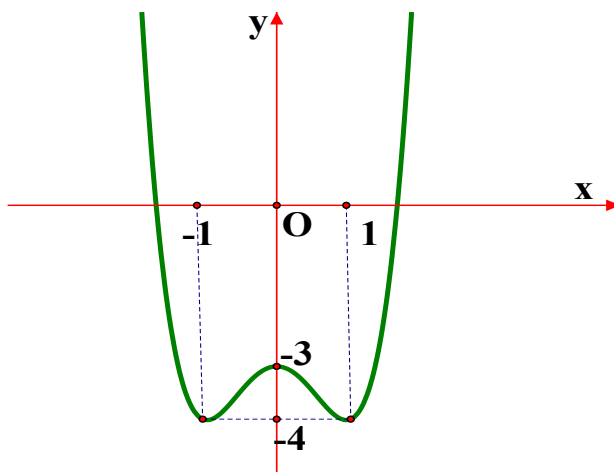
Lời giải

**Chọn C**

Ta có:  $y' = 8x^3 = 0 \Leftrightarrow x = 0$  .

$y' > 0, \forall x > 0$  nên hàm số đồng biến trên  $(0; +\infty)$ .

**Câu 22:** Cho hàm số  $f(x)$  có đồ thị như hình vẽ



Tất cả giá trị của tham số  $m$  để phương trình  $f(x) = m$  có 4 nghiệm phân biệt là?

- A.  $m > -4$ . B.  $-4 < m < -3$ . C.  $-4 < m \leq -3$ . D.  $-4 \leq m \leq -3$ .

Lời giải

**Chọn B**

Số nghiệm của phương trình là số giao điểm của đồ thị hàm số  $f(x)$  và đường thẳng  $y = m$ .

Nhìn vào đồ thị ta có  $-4 < m < -3$ .

**Câu 23:** Cho khối chóp có đáy hình vuông cạnh  $a$  và chiều cao  $2a$ . Thể tích của khối chóp đã cho bằng

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

Lời giải

**Chọn D**

Thể tích hình chóp có đáy hình vuông và chiều cao là:  $V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot 2a = \frac{2}{3}a^3$ .

**Câu 24:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m \in (0; 20]$  để hàm số  $y = \frac{x+2}{x+3m}$  đồng biến trên khoảng  $(-\infty; -6)$ ?

- A. 2. B. 4. C. 20. D. 21.

Lời giải

**Chọn A**

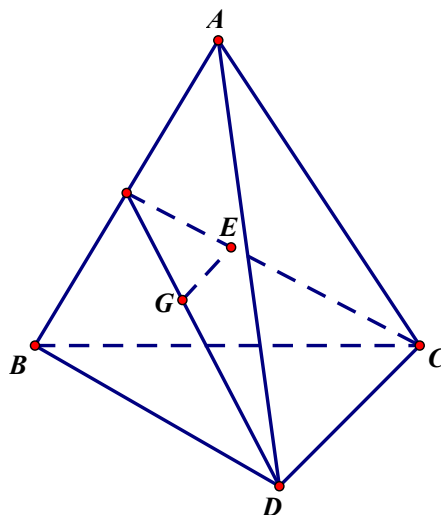
Tập xác định:  $D = \mathbb{R} \setminus \{-3m\}$ . Khi đó:  $y' = \frac{3m-2}{(x+3m)^2}, \forall x \in D$ .

Để hàm số  $y = \frac{x+2}{x+3m}$  đồng biến trên  $(-\infty; -6)$  thì  $y' > 0, \forall x \in (-\infty; -6)$ .

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3m-2 > 0 \\ -3m \notin (-\infty; -6) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > \frac{2}{3} \\ -3m \geq -6 \end{cases} \Leftrightarrow \frac{2}{3} < m \leq 2. \text{ Kết hợp } m \in (0; 20] \text{ ta được } \begin{cases} m=1 \\ m=2 \end{cases}.$$

Vậy có 2 giá trị nguyên của  $m$  thỏa.

**Câu 25.** Cho khối chóp  $ABCD$ . Gọi  $G$  và  $E$  lần lượt là trọng tâm các tam giác  $ABD$  và  $ABC$ .

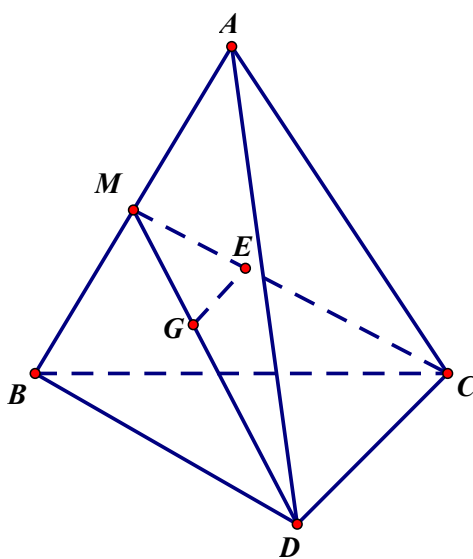


Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.** Đường thẳng  $GE$  song song với đường thẳng  $CD$ .
- B.** Đường thẳng  $GE$  cắt đường thẳng  $CD$ .
- C.** Đường thẳng  $GE$  và đường thẳng  $AD$  cắt nhau.
- D.** Đường thẳng  $GE$  và đường thẳng  $CD$  chéo nhau.

**Lời giải**

**Chọn A**



Gọi  $M$  là trung điểm của cạnh  $AB$ .

Trong mặt phẳng  $(MCD)$ , ta có:

$$\frac{ME}{MC} = \frac{MG}{MD} = \frac{1}{3} \Rightarrow GE \parallel CD.$$

Vậy đường thẳng  $GE$  song song với đường thẳng  $CD$ .

**Câu 26.** Gieo ngẫu nhiên hai con súc sắc cân đối đồng chất. Xác suất để tổng số chấm xuất hiện trên hai con súc sắc đó bằng 7 là

A.  $\frac{7}{12}$ .

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

C.  $\frac{1}{12}$ .

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

Lời giải

**Chọn D**

Ta có:

$$n(\Omega) = 6^2 = 36.$$

A: “Tổng số chấm xuất hiện trên hai con súc sắc bằng 7”

$$A = \{(1;6);(6;1);(2;5);(5;2);(3;4);(4;3)\}, n(A) = 6.$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}.$$

**Câu 27:** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  cạnh  $a$ . Góc giữa  $B'D'$  và  $A'D$  bằng

A.  $60^\circ$ .

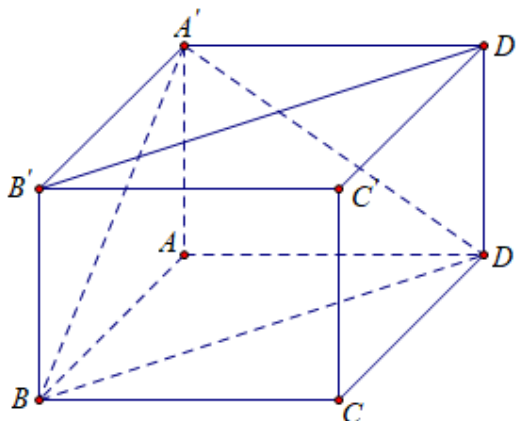
B.  $90^\circ$ .

C.  $45^\circ$ .

D.  $120^\circ$ .

Lời giải

**Chọn A**

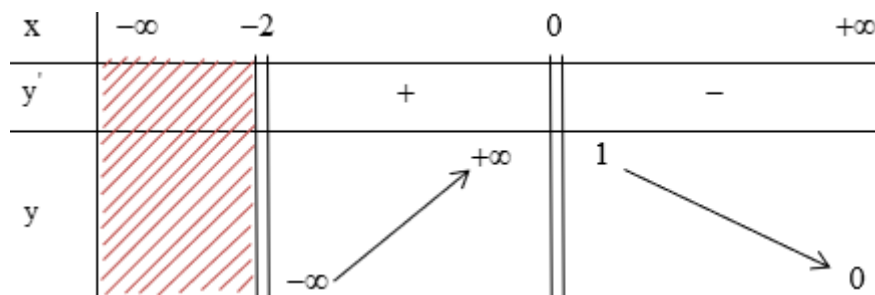


Vì  $B'D' \parallel BD$ , suy ra  $(\widehat{B'D'; A'D}) = (\widehat{BD; A'D})$ .

Mà  $A'B = BD = A'D = a\sqrt{2} \Rightarrow$  tam giác  $A'BD$  đều  $\Rightarrow (\widehat{BD; A'D}) = 60^\circ$ .

Vậy  $(\widehat{B'D'; A'D}) = 60^\circ$ .

**Câu 28:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ bên dưới.



Đồ thị hàm số đã cho có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

**A. 2.**

**B. 1.**

**C. 4.**

**D. 3.**

**Lời giải**

**Chọn A**

Từ bảng biến thiên ta thấy  $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = -\infty$  và  $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = +\infty$ , suy ra đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận đứng là  $x = -2$  và  $x = 0$ .

**Câu 29:** Cho khối lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $A$ , biết  $AB = a$  và  $AA' = 2a$ . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

**A.  $a^3$ .**

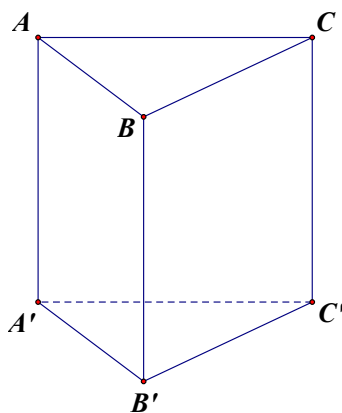
**B.  $\frac{a^3}{3}$ .**

**C.  $2a^3$ .**

**D.  $\sqrt{3}a^3$ .**

**Lời giải**

**Chọn A**



Diện tích đáy  $S_{ABC} = \frac{1}{2} AB^2 = \frac{a^2}{2}$ .

Thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  là  $V = AA' \cdot S_{ABC} = 2a \cdot \frac{a^2}{2} = a^3$ .

**Câu 30:** Thể tích  $V$  của khối lăng trụ tam giác đều có tất cả các cạnh bằng  $a$  là

**A.  $V = \frac{a^3 \sqrt{3}}{12}$ .**

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

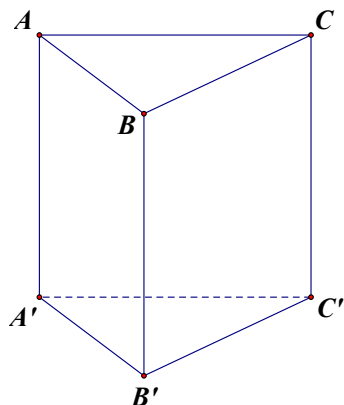
**C.  $V = \frac{a^3 \sqrt{3}}{6}$ .**

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

**Lời giải**

**Chọn B**





$$\text{Diện tích đáy } S_{ABC} = \frac{AB^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}.$$

$$\text{Thể tích khối lăng trụ } ABC.A'B'C' \text{ là } V = AA' \cdot S_{ABC} = a \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{a^3 \sqrt{3}}{4}.$$

**Câu 31:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật,  $SA$  vuông góc với đáy,  $AB = a$ ,  $AD = 2a$ . Góc giữa  $SB$  và đáy bằng  $45^\circ$ . Thể tích khối chóp  $S.ABCD$  bằng

**A.**  $\frac{2a^3}{3}$ .

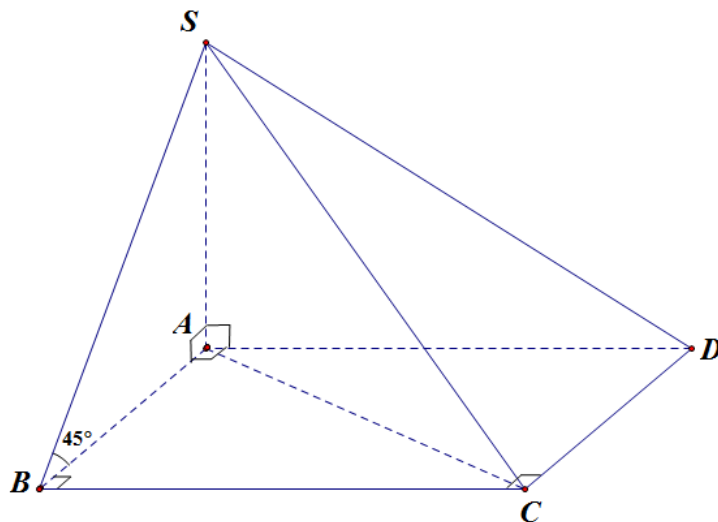
**B.**  $\frac{a^3}{\sqrt{3}}$ .

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

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

**Lời giải**

**Chọn A.**



Ta có:  $\angle(SB; (ABCD)) = \angle(SB; AB) = \angle SBA = 45^\circ$ ;

$$SA = AB \cdot \tan 45^\circ = a.$$

$$\text{Thể tích khối chóp } S.ABCD \text{ bằng: } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot AB \cdot AD = \frac{1}{3} \cdot a \cdot a \cdot 2a = \frac{2a^3}{3}.$$

**Câu 32:** Cho hàm số  $f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = x(x-2)^2$ ,  $\forall x \in \mathbb{R}$ . Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

**A.** 2.

**B.** 3.

**C.** 0.

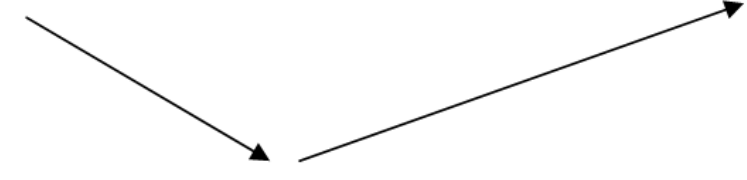
**D.** 1.

Lời giải

**Chọn D.**

Ta có:  $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x(x-2)^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=2 \end{cases}$  (Với  $x=0$  là nghiệm đơn và  $x=2$  là nghiệm kép).

Bảng biến thiên của hàm số  $f(x)$ :

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

Vậy hàm số có 1 điểm cực trị.

**Câu 33:** Đồ thị của hàm số  $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 1$  có hai điểm cực trị  $A$  và  $B$ . Điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng  $AB$ ?

A.  $P(1;0)$ .

**B.  $N(1;-10)$ .**

C.  $M(0;-1)$ .

D.  $Q(-1;10)$ .

Lời giải

**Chọn B**

Ta có:  $y' = 3x^2 - 6x - 9 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 3 \end{cases}$

Hai cực trị đó là:  $A(-1;6)$  và  $B(3;-26)$ .

Phương trình đường thẳng  $AB$  là:

$$\frac{x+1}{4} = \frac{y-6}{-32} \Leftrightarrow -8(x+1) = y-6 \Leftrightarrow 8x+y+2=0.$$

Vậy điểm  $N(1;-10)$  thuộc Phương trình đường thẳng  $AB$ .

**Câu 34:** Bảng biến thiên sau đây là của hàm số nào trong các hàm số sau?

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

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

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

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

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

Lời giải

**Chọn A**

Ta có: Hàm số có tiệm cận đứng là đường thẳng  $x=2$  nên đáp án B, C loại

Hàm số có tiệm cận ngang là đường thẳng  $y=1$  nên đáp án A đúng.

**Câu 35:** Cho hàm số  $y = x^3 - 2x^2 + x + 1$ . Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(1; +\infty)$ . B. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$ .  
C. Hàm số đồng biến trên khoảng  $\left(\frac{1}{3}; 1\right)$ . D. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(1; +\infty)$ .

Lời giải

**Chọn D**

Ta có  $y' = 3x^2 - 4x + 1$ .

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{1}{3} \end{cases}$$

Bảng biến thiên

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

Dựa vào bảng biến thiên, suy ra hàm số đồng biến trên  $(1; +\infty)$ .

**Câu 36:** Giá trị nhỏ nhất của hàm số  $y = x^3 + 3x^2$  trên đoạn  $[-4; -1]$  bằng

- A. 0. B. -16. C. -23. D. 4.

Lời giải

**Chọn B**

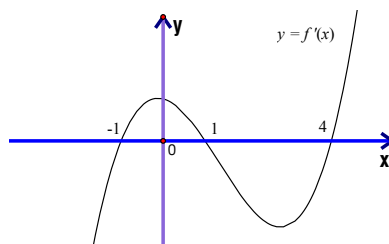
Đạo hàm  $y' = 3x^2 + 6x$ .

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

$$y(-4) = -16; y(-1) = 2; y(-2) = 4.$$

$$\text{Vậy } \min_{[-4; -1]} y = y(-4) = -16.$$

**Câu 37:** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định và liên tục trên  $\mathbb{R}$ . Hàm số  $y = f'(x)$  có đồ thị như hình dưới.



Hàm số  $y = g(x) = f(2-x)$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

**B.  $(3; +\infty)$ .**

C.  $(1; 3)$ .

D.  $(2; +\infty)$

Lời giải

**Chọn B**

Ta có  $g'(x) = -f'(2-x)$ .

Do đó,  $g'(x) > 0 \Leftrightarrow f'(2-x) < 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2-x < -1 \\ 1 < 2-x < 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 3 \\ -2 < x < 1 \end{cases}$  Suy ra hàm số  $g(x)$  đồng biến trên khoảng  $(3; +\infty)$ .

**Câu 38:** Gọi  $m$  là tham số thực để giá trị lớn nhất của hàm số  $y = |x^2 + 2x + m - 4|$  trên đoạn  $[-2; 1]$  đạt giá trị nhỏ nhất. Giá trị của  $m$  là

A. 1.

**B. 3.**

C. 5.

D. 4.

Lời giải

**Chọn B**

Xét hàm số  $f(x) = x^2 + 2x + m - 4$  trên đoạn  $[-2; 1]$ .

Ta có  $f'(x) = 2x + 2; f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = -1$ .

$f(-2) = m - 4; f(-1) = m - 5; f(1) = m - 1$ .

Suy ra  $\max_{[-2; 1]} f(x) = m - 1; \min_{[-2; 1]} f(x) = m - 5 \Rightarrow \max_{[-2; 1]} |f(x)| = \frac{|2m - 6| + 4}{2} = |m - 3| + 2 \geq 2$

Vậy  $\max_{[-2; 1]} |f(x)|$  nhỏ nhất bằng 2 khi  $m = 3$ .

**Câu 39:** Gọi  $S$  là tập hợp các số tự nhiên có 6 chữ số được lập từ tập  $A = \{0; 1; 2; 3; \dots; 9\}$ . Chọn ngẫu nhiên một số từ tập  $S$ . Tính xác suất để chọn được số tự nhiên có tích các chữ số bằng 1400.

A.  $\frac{1}{37500}$ .

**B.  $\frac{1}{1500}$ .**

C.  $\frac{7}{15000}$ .

D.  $\frac{7}{5000}$ .

Lời giải

**Chọn B.**

Số phần tử của không gian mẫu:  $n(\Omega) = 9 \cdot 10^5$ .

Gọi  $A$  là biến cố thỏa mãn bài toán.

Ta có  $1400 = 2^3 \cdot 5^2 \cdot 7 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 = 1 \cdot 1 \cdot 8 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 = 1 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$ , do đó để tích các chữ số bằng 1400 thì số đó được lập trong các trường hợp sau:

Trường hợp 1: Số được lập có ba chữ số 2, hai chữ số 5 và một chữ số 7, có  $\frac{6!}{3!2!} = 60$  (số).

Trường hợp 2: Số được lập có hai chữ số 1, hai chữ số 5 và hai chữ số 7, 8 có  $\frac{6!}{2!2!} = 180$  (số).

Trường hợp 3: Số được lập có một chữ số 1, một chữ số 2, một chữ số 4, hai chữ số 5 và chữ số 7 có  $\frac{6!}{2!} = 360$  (số).

$\Rightarrow n(A) = 60 + 180 + 360 = 600$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{600}{9 \cdot 10^5} = \frac{1}{1500}.$$

**Câu 40:** Anh Thường dự định dùng hết  $4 \text{ m}^2$  kính để làm một bể cá bằng kính có dạng hình hộp chữ nhật không nắp, có chiều dài gấp đôi chiều rộng (các mối ghép có kích thước không đáng kể). Bể cá có dung tích lớn nhất bằng bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)?

A.  $1,50 \text{ m}^3$ .

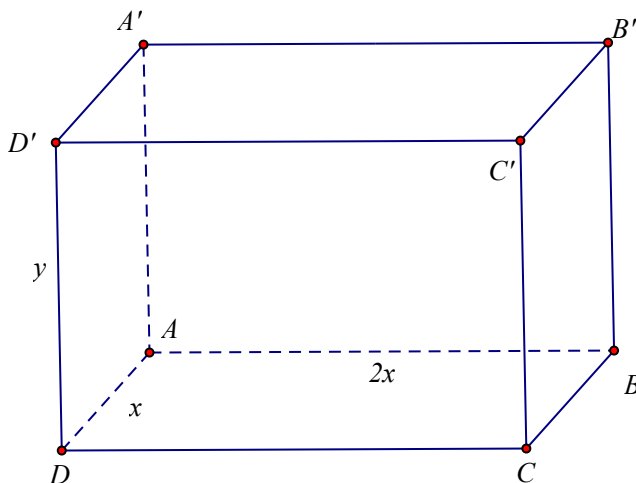
B.  $1,33 \text{ m}^3$ .

C.  $1,61 \text{ m}^3$ .

**D.  $0,73 \text{ m}^3$ .**

**Lời giải**

**Chọn D.**



Gọi  $x, 2x, y$  lần lượt là chiều dài, rộng, cao của bể cá dựng được  $\left(0 < x, y < \frac{3}{2}\right)$ .

Thể tích bể cá bằng  $V = 2x^2y$ .

Theo giả thiết, Anh Thường dùng hết  $4 \text{ m}^2$ , nên ta có

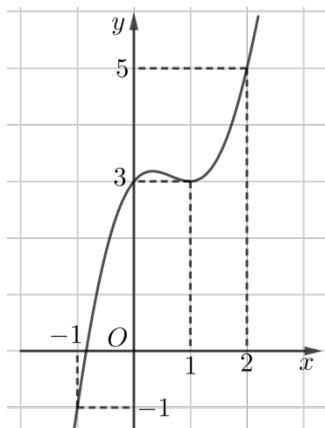
$$2xy + 2x^2 + 4xy = 4 \Leftrightarrow 3xy + x^2 = 2 \Rightarrow y = \frac{2-x^2}{3x} \Rightarrow V = 2x^2 \cdot \frac{2-x^2}{3x} = \frac{2}{3}(2x-x^3) \quad (0 < x < \sqrt{2}).$$

Xét hàm số  $f(x) = 2x - x^3 \Rightarrow f'(x) = 2 - 3x^2; f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\sqrt{6}}{3}$ .

Bảng biến thiên của  $f(x)$ .

Từ bảng biến thiên, suy ra thể tích lớn nhất bằng  $\frac{8\sqrt{6}}{27} \approx 0,73 \text{ m}^3$ .

**Câu 41:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm và liên tục trên  $\mathbb{R}$ . Biết rằng đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  như dưới đây.



Xét hàm số  $g(x) = f(x) - x^2 - x$  trên  $\mathbb{R}$ . Khẳng định nào sau đây là khẳng định sai?

**A.**  $g(-1) < g(1)$ .

**B.**  $g(1) < g(2)$ .

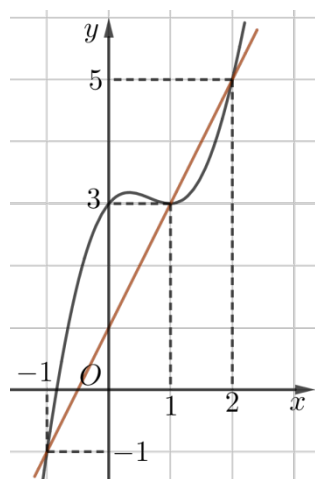
**C.**  $g(2) < g(1)$ .

**D.**  $\min(g(x)) = \min(g(-1); g(2))$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

Ta có:  $g'(x) = f'(x) - 2x - 1$ . Ta vẽ thêm đường thẳng  $(d): y = 2x + 1$



$$\text{Khi đó: } g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(x) = 2x + 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \\ x = 2 \end{cases}.$$

Bảng biến thiên hàm số  $g'(x)$  là

|         |                                                                                      |      |     |     |           |     |     |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|-----|-----------|-----|-----|
| $x$     | $-\infty$                                                                            | $-1$ | $1$ | $2$ | $+\infty$ |     |     |
| $g'(x)$ | $-$                                                                                  | $0$  | $+$ | $0$ | $-$       | $0$ | $+$ |
| $g(x)$  |  |      |     |     |           |     |     |

Từ bảng biến thiên, dễ thấy  $g(2) < g(1)$  nên B sai.

**Câu 42:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ ,  $SA$  vuông góc với đáy. Biết thể tích khối chóp  $S.ABCD$  bằng  $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$ . Khoảng cách từ điểm  $D$  đến mặt phẳng  $(SBC)$  bằng.

A.  $\frac{a}{2}$ .

**B.  $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ .**

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

D.  $\frac{2a\sqrt{39}}{13}$ .

Lời giải

**Chọn B.**

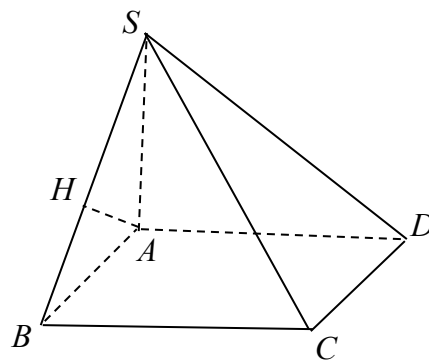
Kẻ  $AH \perp SB (H \in SB)$ .

Dễ dàng ta chứng minh được  $AH \perp (SBC)$

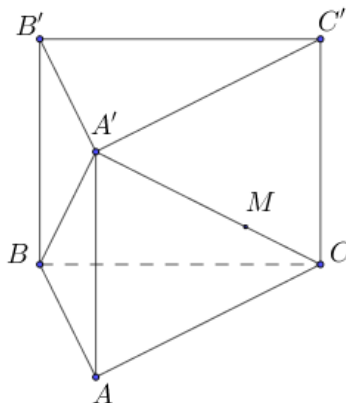
$$\Rightarrow d(D, (SBC)) = d(A, (SBC)) = AH.$$

$$\text{Mặt khác: } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABCD} \Leftrightarrow \frac{a^3 \sqrt{3}}{3} = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot a^2 \Leftrightarrow SA = a\sqrt{3}.$$

$$\text{Suy ra } \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AB^2} \Leftrightarrow AH = \frac{\sqrt{3}a}{2}.$$



**Câu 43:** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy là tam giác cân có  $AC = BC = 3a$ . Đường thẳng  $A'C$  tạo với đáy một góc  $60^\circ$ . Trên cạnh  $A'C$  lấy điểm  $M$  sao cho  $A'M = 2MC$ , biết rằng  $A'B = a\sqrt{31}$  (tham khảo hình dưới đây). Khoảng cách từ điểm  $M$  đến mặt phẳng  $(ABB'A')$  là



A.  $2a\sqrt{2}$ .

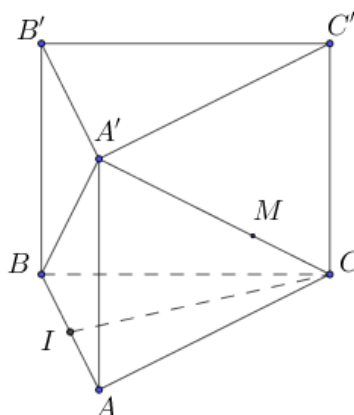
B.  $3a\sqrt{2}$ .

**C.  $\frac{4a\sqrt{2}}{3}$ .**

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

Lời giải

**Chọn C**



Ta có  $ABC.A'B'C'$  là lăng trụ đứng  $\Rightarrow AA' \perp (ABC)$ .

Mà  $A'C \cap (ABC) = C \Rightarrow (A'C, (ABC)) = \widehat{A'CA} = 60^\circ$ .

Tam giác  $A'AC$  vuông tại  $A \Rightarrow AA' = AC \cdot \tan \widehat{A'CA} = 3a\sqrt{3}$ .

Tam giác  $A'AB$  vuông tại  $A \Rightarrow AB = \sqrt{A'B^2 - A'A^2} = 2a$ .

Gọi  $I$  là trung điểm của  $AB$ , vì tam giác  $CAB$  cân tại  $C \Rightarrow CI \perp AB$ .

$$\text{Ta có } \begin{cases} (ABB'A') \perp (ABC) \\ (ABB'A') \cap (ABC) = AB \Rightarrow CI \perp (ABB'A') \Rightarrow d(C, (ABB'A')) = CI. \\ CI \subset (ABC), CI \perp AB \end{cases}$$

Tam giác  $CAI$  vuông tại  $I \Rightarrow CI = \sqrt{AC^2 - AI^2} = 2a\sqrt{2}$ , (vì  $AI = \frac{1}{2}AB = a$ ).

Lại có  $MC \cap (ABB'A') = A'$  và  $MA' = \frac{2}{3}CA' \Rightarrow d(M, (ABB'A')) = \frac{2}{3}d(C, (ABB'A')) = \frac{4a\sqrt{2}}{3}$ .

Vậy  $d(M, (ABB'A')) = \frac{4a\sqrt{2}}{3}$ .

**Câu 44:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $|\sin x - \cos x| + 4 \sin 2x = m$  có nghiệm thực?

**A.** 7.

**B.** 5.

**C.** 6.

**D.** 8.

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Đặt } t = |\sin x - \cos x| = \sqrt{2} \left| \sin \left( x - \frac{\pi}{4} \right) \right|, t \in [0; \sqrt{2}]$$

$$\Rightarrow \sin 2x = 1 - t^2.$$

$$\text{Phương trình đã cho trở thành } t + 4(1 - t^2) = m \Leftrightarrow -4t^2 + t + 4 = m.$$

$$\text{Xét hàm số } f(t) = -4t^2 + t + 4, \text{ với } t \in [0; \sqrt{2}].$$

Bảng biến thiên

|        |   |                 |                 |
|--------|---|-----------------|-----------------|
| $t$    | 0 | $\frac{1}{8}$   | $\sqrt{2}$      |
| $f(t)$ | 4 | $\frac{65}{16}$ | $-4 + \sqrt{2}$ |

Dựa vào bảng biến thiên, suy ra phương trình  $m = f(t)$  có nghiệm trên  $[0; \sqrt{2}]$  khi và chỉ khi

$$-4 + \sqrt{2} \leq m \leq \frac{65}{16}.$$

Vì  $m \in \mathbb{Z}$  nên  $m \in \{-2; -1; 0; 1; 2; 3; 4\}$ .

Vậy có 7 giá trị nguyên của tham số  $m$  thỏa mãn yêu cầu bài toán.



**Câu 45:** Cho hàm số  $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (m^2 - m - 1)x + 1$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số thực  $m$  để hàm số đạt cực trị tại  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $x_1^2 + 2mx_2 - 3m^2 + m - 5 \leq 0$ .

A. 9

B. 3

C. 7

D. 4

**Lời giải.**

**Chọn B.**

Ta có  $y' = 0 \Leftrightarrow x^2 - 2mx + m^2 - m - 1 = 0$ . Điều kiện 2 cực trị là  $\Delta' = m + 1 > 0 \Leftrightarrow m > -1$ .

Theo hệ thức Viet có  $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2m \\ x_1 x_2 = m^2 - m - 1 \end{cases}$

Theo bài ra  $x_1^2 + 2mx_2 - 3m^2 + m - 5 \leq 0$

$$\Leftrightarrow (x_1^2 - 2mx_1 + m^2 - m - 1) + 2mx_1 + 2mx_2 - 4m^2 + 2m - 4 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow m(x_1 + x_2) - 2m^2 + m - 2 \leq 0 \Leftrightarrow m.2m - 2m^2 + m - 2 \leq 0 \Leftrightarrow m \leq 2$$

Kết hợp với  $m > -1 \Rightarrow -1 < m \leq 2 \Rightarrow m \in \{0; 1; 2\}$ , vậy có 3 giá trị nguyên  $m$ .

**Câu 46:** Cho hàm số  $y = x^3 - 3x^2$ . Có bao nhiêu số nguyên  $b \in (-10; 10)$  để có đúng một tiếp tuyến của (C) đi qua điểm  $B(0; b)$ ?

A. 9

B. 2

C. 17

D. 16

**Lời giải.**

**Chọn C.**

Đường thẳng  $d$  có hệ số góc  $k$  đi qua điểm  $B(0; b)$  có dạng  $y = k(x - 0) + b = kx + b$ .

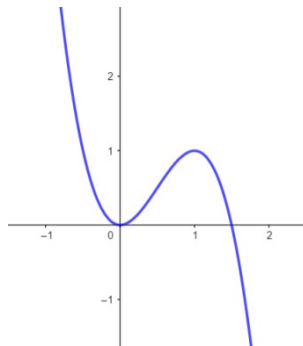
Điều kiện tiếp xúc của đường cong (C) và đường thẳng  $d$  là

$$\begin{cases} kx + b = x^3 - 3x^2 \\ k = 3x^2 - 6x \end{cases} \Rightarrow 3x^3 - 6x^2 + b = x^3 - 3x^2 \Rightarrow b = -2x^3 + 3x^2 = f(x).$$

Đồ thị hàm số  $f(x)$  như hình vẽ.

Qua  $B(0; b)$  có đúng 1 tiếp tuyến cần có  $\begin{cases} b > 1 \\ b < 0 \end{cases}$ .

Kết hợp  $b \in (-10; 10)$  thu được 17 giá trị nguyên  $b$ .



**Câu 47:** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  có cạnh bằng  $a$ . Gọi  $O$  là tâm hình vuông  $ABCD$ .  $S$  là điểm đối xứng với  $O$  qua  $CD'$ . Thể tích của khối đa diện  $ABCDSA'B'C'D'$  bằng:

A.  $\frac{5}{4}a^3$ .

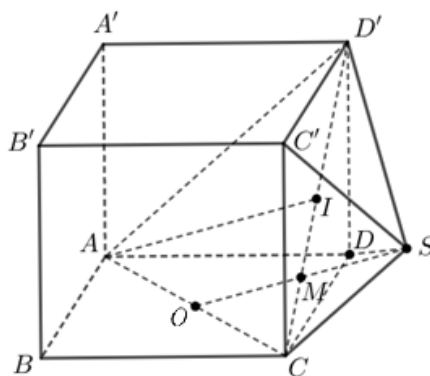
**B.  $\frac{7}{6}a^3$ .**

C.  $\frac{7}{5}a^3$ .

D.  $\frac{13}{11}a^3$ .

**Lời giải**

**Chọn B**



Dễ thấy  $AC = CD' = AD' = a\sqrt{2} \Rightarrow \Delta D'AC$  đều.

Gọi  $I$  là trung điểm  $CD' \Rightarrow AI \perp D'C$ . Gọi  $M$  là trung điểm  $IC'$ .

Suy ra  $OM$  là đường trung bình của tam giác  $AIC \Rightarrow OM \parallel AI \Rightarrow OM \perp CD'$ .

Mà  $S$  là điểm đối xứng của  $O$  qua  $M \Rightarrow M$  là trung điểm  $SO$ .

Vì  $IOCS$  là hình bình hành nên  $CS \parallel IO \parallel AD' \parallel BC'$  hay  $S \in (BCC'B')$ .

Ta có  $V_{ABCDSA'B'C'D'} = V_{ABCD.A'B'C'D'} + V_{S.CC'D'D}$  (1).

Có  $V_{ABCD.A'B'C'D'} = a^3$  (2) và  $V_{S.CC'D'D} = \frac{1}{3} S_{CC'D'D} \cdot d(S; (CC'D'D)) = \frac{1}{3} a^2 \cdot d(S; (CC'D'D))$ .

Mà  $d(S; (CC'D'D)) = d(O; (CC'D'D)) = \frac{1}{2} d(A; (CC'D'D)) = \frac{1}{2} AD = \frac{a}{2}$ .

Nên  $V_{S.CC'D'D} = \frac{1}{3} a^2 \cdot \frac{a}{2} = \frac{a^3}{6}$  (3).

Từ (1), (2), (3)  $\Rightarrow V_{ABCDSA'B'C'D'} = a^3 + \frac{a^3}{6} = \frac{7}{6} a^3$ .

**Câu 48:** Cho các số thực  $x, y$  thỏa mãn  $x - 3\sqrt{x+1} = 3\sqrt{y+2} - y$ . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = x + y$ .

A.  $\min P = -63$ .

B.  $\min P = -91$ .

C.  $\min P = 9 + 3\sqrt{15}$ .

**D.  $\min P = \frac{9 + 3\sqrt{21}}{2}$ .**

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta chứng minh bất đẳng thức phụ:  $\sqrt{A} + \sqrt{B} \geq \sqrt{A+B}, \forall A, B \geq 0$ .

Thật vậy:  $\sqrt{A} + \sqrt{B} \geq \sqrt{A+B} \Leftrightarrow A + B + 2\sqrt{AB} \geq A + B \Leftrightarrow 2\sqrt{AB} \geq 0$  (luôn đúng với mọi  $A, B \geq 0$ ).

Đẳng thức xảy ra khi  $\begin{cases} A = 0 \\ B = 0 \end{cases}$ .

Ta có điều kiện:  $\begin{cases} x \geq -1 \\ y \geq -2 \end{cases}$ .

Theo giả thiết:  $x - 3\sqrt{x+1} = 3\sqrt{y+2} - y \Leftrightarrow x + y = 3\sqrt{x+1} + 3\sqrt{y+2}$ .

Áp dụng bất đẳng thức trên, ta có:

$$P = x + y = 3\sqrt{x+1} + 3\sqrt{y+2} = 3(\sqrt{x+1} + \sqrt{y+2}) \geq 3\sqrt{x+y+3} = 3\sqrt{P+3}.$$

Như vậy  $P \geq 3\sqrt{P+3} \Leftrightarrow \begin{cases} P \geq 0 \\ P^2 \geq 9(P+3) \end{cases} \Leftrightarrow P \geq \frac{9+3\sqrt{21}}{2}$ . Dấu "=" xảy ra khi  $\begin{cases} x = -1 \\ y = -2 \end{cases}$ .

$$\text{Với } x = -1 \Rightarrow y - 1 = 3\sqrt{y+2} \Rightarrow y = \frac{11+3\sqrt{21}}{2};$$

$$\text{Với } y = -2 \Rightarrow x - 2 = 3\sqrt{x+1} \Rightarrow x = \frac{13+3\sqrt{21}}{2}.$$

$$\text{Vậy } \min P = \frac{9+3\sqrt{21}}{2}.$$

**Câu 49:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = (x-3)^{2020}(\pi^{2x} - \pi^x + 2021)(x^2 - 2x), \forall x \in \mathbb{R}$ . Gọi  $S$  là tập tất cả các giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $y = f(x^2 - 8x + m)$  có đúng 3 điểm cực trị  $x_1, x_2, x_3$  thỏa mãn  $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 50$ . Khi đó tổng các phần tử của  $S$  bằng

**A. 17.**

B. 33.

C. 35.

D. 51.

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Đặt } t = x^2 - 8x + m \Rightarrow f'(t) = (2x-8)(t-3)^{2020}(\pi^{2t} - \pi^t + 2021)(t^2 - 2t).$$

Để hàm số có cực trị thì  $f'(t) = 0$  có nghiệm đơn

Ta có  $(t-3)^{2020} \geq 0$ ,  $\pi^{2t} - \pi^t + 2021 = \left(\pi^t - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{8083}{4} > 0$ ,  $\forall t \in \mathbb{R}$

Do đó  $f'(t) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-8=0 \\ t^2-2t=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=4 \\ (x^2-8x+m)^2 - 2(x^2-8x+m) = 0 \end{cases} (*)$

Xét (\*) ta có  $\begin{cases} x^2-8x+m=0 & (1) \\ x^2-8x+m-2=0 & (2) \end{cases}$

Không mất tính tổng quát, ta giả sử  $x_3 = 4$

Suy ra  $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = 50 \Leftrightarrow x_1^2 + x_2^2 = 34 \quad (**)$

**Trường hợp 1.** (1) có 2 nghiệm  $x_1, x_2$  và (2) vô nghiệm hoặc có nghiệm kép

Khi đó  $\begin{cases} \Delta'_{(1)} = 16-m > 0 \\ \Delta'_{(2)} = 16-(m-2) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 16 \\ m \geq 18 \end{cases}$  (vô lý) nên loại trường hợp này.

**Trường hợp 2.** (2) có 2 nghiệm  $x_1, x_2$  và (1) có nghiệm kép

Khi đó  $\begin{cases} \Delta'_{(1)} = 16-m \leq 0 \\ \Delta'_{(2)} = 16-(m-2) > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq 16 \\ m < 18 \end{cases}$

$(**) \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 = 34 \Leftrightarrow 8^2 - 2(m-2) = 34 \Leftrightarrow m = 17$  (nhận)

Vậy  $S = 17$ .

**Câu 50:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

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

Biết  $f(0) = 0$ , số nghiệm thuộc đoạn  $\left[-\frac{\pi}{6}; \frac{7\pi}{3}\right]$  có phương trình  $f\left(f\left(\sqrt{3}\sin x + \cos x\right)\right) = 1$  là

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Đặt  $t = \sqrt{3}\sin x + \cos x, \forall x \in \left[-\frac{\pi}{6}; \frac{7\pi}{3}\right]$

$\Rightarrow t' = 0 \Leftrightarrow \sqrt{3}\cos x - \sin x = 0 \Leftrightarrow \sin\left(\frac{\pi}{3} - x\right) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Vì  $x \in \left[-\frac{\pi}{6}; \frac{7\pi}{3}\right]$  nên ta được  $x = \frac{\pi}{3}$  và  $x = \frac{4\pi}{3}$

Bảng biến thiên của  $t$  như sau :

| $x$       | $-\frac{\pi}{6}$ | 0 | $\frac{\pi}{3}$ | $\frac{4\pi}{3}$ | $\frac{7\pi}{3}$ |   |
|-----------|------------------|---|-----------------|------------------|------------------|---|
| $t'$      |                  | + | 0               | -                | 0                | + |
| $t$       | 0                | 1 | 2               | -2               | 2                |   |
| $f(t)$    | 0                |   | -2              | 2                | -2               |   |
| $f(f(t))$ | 0                |   | 2               | -2               | 2                |   |

$y=1$   
 $y=1$

Vậy phương trình  $f\left(f\left(\sqrt{3}\sin x + \cos x\right)\right) = 1$  có 3 nghiệm thuộc  $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{7\pi}{3}\right]$ .

★★★★★

NHÓM GIÁO VIÊN TOÁN VIỆT NAM

★★★★★