

Họ và tên thí sinh: .....; Số báo danh: .....

**Câu 1:** Cho hàm số  $f(x) = x^3 - 2x$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

A.  $\int f(x)dx = \frac{x^4}{4} + x^2 + C$ .

B.  $\int f(x)dx = x^4 - x^2 + C$ .

C.  $\int f(x)dx = 3x^2 - 2x + C$ .

D.  $\int f(x)dx = \frac{x^4}{4} - x^2 + C$ .

**Câu 2:** Tập xác định của hàm số  $y = \log_3(2 - x)$  là

A.  $[0; +\infty)$ .

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

C.  $\mathbb{R}$ .

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

**Câu 3:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

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

Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số đã cho là

A. 4.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

**Câu 4:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên.

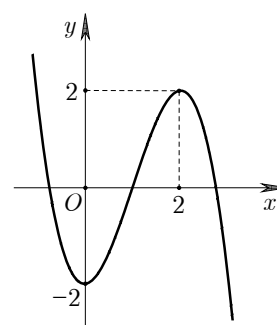
Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào sau đây?

A.  $(-2; 2)$ .

B.  $(2; +\infty)$ .

C.  $(0; 2)$ .

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



**Câu 5:** Thể tích khối hộp chữ nhật có các kích thước 2, 3, 4 là

A. 6.

B. 8.

C. 72.

D. 24.

**Câu 6:** Trong không gian  $Oxyz$ , tọa độ hình chiếu vuông góc của  $A(4; -3; 2)$  lên trục  $Oz$  là

A.  $(0; 0; 2)$ .

B.  $(4; -3; 0)$ .

C.  $(4; 0; 0)$ .

D.  $(0; -3; 0)$ .

**Câu 7:** Xét số nguyên  $n \geq 1$  và số nguyên  $k$  với  $0 \leq k \leq n$ . Công thức nào sau đây đúng?

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

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

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

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

**Câu 8:** Nghiệm của phương trình  $\log_2 x + \log_2 3 = 0$  là

A.  $x = -3$ .

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

C.  $x = \frac{1}{3}$ .

D.  $x = 3$ .

**Câu 9:** Với mọi số thực  $a$  dương,  $a.\sqrt[3]{a}$  bằng

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

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

C.  $a^{\frac{5}{3}}$ .

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

**Câu 10:** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  có  $u_2 = -6$ ,  $u_3 = 3$ . Công bội  $q$  của cấp số nhân đã cho bằng

A.  $-2$ .

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

C.  $2$ .

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

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

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

Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng

A.  $-1$ .

B.  $1$ .

C.  $2$ .

D.  $-2$ .

**Câu 12:** Cho số phức  $z = 2 + 3i$ . Phần ảo của số phức  $\bar{z}$  bằng

A.  $3$ .

B.  $2$ .

C.  $-2$ .

D.  $-3$ .

**Câu 13:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng xét dấu đạo hàm như sau

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

Số điểm cực đại của hàm số đã cho là

A.  $4$ .

B.  $1$ .

C.  $2$ .

D.  $3$ .

**Câu 14:** Thể tích khối trụ có chiều cao bằng  $3$  và đường kính đáy bằng  $4$  là

A.  $16\pi$ .

B.  $48\pi$ .

C.  $12\pi$ .

D.  $24\pi$ .

**Câu 15:** Trong không gian  $Oxyz$ , đường thẳng  $d : \frac{x-3}{2} = \frac{y}{-5} = \frac{z+1}{4}$  có một vectơ chỉ phương là

A.  $\vec{p}(3; 0; -1)$ .

B.  $\vec{m}(-2; 5; 4)$ .

C.  $\vec{n}(2; -5; 4)$ .

D.  $\vec{q}(2; -5; -4)$ .

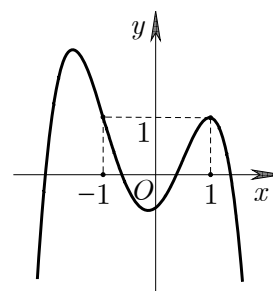
**Câu 16:** Cho hàm số đa thức bậc bốn  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Phương trình  $f(x) - 1 = 0$  có bao nhiêu nghiệm thực phân biệt?

A.  $3$ .

B.  $1$ .

C.  $2$ .

D.  $4$ .



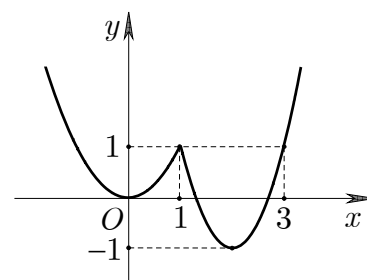
**Câu 17:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên  $[0; 3]$  bằng

A.  $0$ .

B.  $-1$ .

C.  $1$ .

D.  $3$ .



**Câu 18:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = -x + 1$  với mọi  $x \in \mathbb{R}$ . Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. Hàm số đã cho nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ .
- B. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng  $(1; +\infty)$ .
- C. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng  $(-\infty; 1)$ .
- D. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng  $(-\infty; 1)$ .

**Câu 19:** Diện tích toàn phần của hình nón có bán kính đáy bằng 2 và độ dài đường sinh bằng 6 là

- A.  $8\pi$ .
- B.  $16\pi$ .
- C.  $12\pi$ .
- D.  $24\pi$ .

**Câu 20:** Cho số phức  $z = 1 - 2i$  và  $w = -3 + i$ . Điểm biểu diễn số phức  $z - w$  là

- A.  $N(-2; -1)$ .
- B.  $Q(-3; 4)$ .
- C.  $P(4; -3)$ .
- D.  $M(4; -1)$ .

**Câu 21:** Trong không gian  $Oxyz$ , khoảng cách từ  $M(-1; 0; 3)$  đến mặt phẳng  $(P): 2x - y - 2z - 1 = 0$  bằng

- A. 3.
- B. 2.
- C.  $\frac{8}{3}$ .
- D.  $\frac{1}{3}$ .

**Câu 22:** Nếu  $\int_1^2 f(x)dx = 3$  và  $\int_3^2 f(x)dx = 1$  thì  $\int_1^3 f(x)dx$  bằng

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

**Câu 23:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = 2(x - 1)^2(x - 3)(x^2 - 4)$  với mọi  $x \in \mathbb{R}$ . Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là

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

**Câu 24:** Đạo hàm của hàm số  $y = \log_4(2x^2 - 3)$  là

- A.  $y' = \frac{4x}{(2x^2 - 3) \ln 2}$ .
- B.  $y' = \frac{4x}{2x^2 - 3}$ .
- C.  $y' = \frac{1}{(2x^2 - 3) \ln 4}$ .
- D.  $y' = \frac{2x}{(2x^2 - 3) \ln 2}$ .

**Câu 25:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $\sqrt{3}a$ , cạnh bên  $SD = \sqrt{6}a$  và  $SD$  vuông góc với mặt phẳng đáy. Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $SB$  và  $CD$  bằng

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

**Câu 26:** Đồ thị hàm số nào sau đây **không** có đường tiệm cận ngang?

- A.  $y = \log_2 \frac{1}{x}$ .
- B.  $y = \frac{1}{2^x}$ .
- C.  $y = \frac{1}{x}$ .
- D.  $y = \frac{\sqrt{1-x}}{x}$ .

**Câu 27:** Nếu  $\int f(x)dx = F(x) + C$  thì

- A.  $\int f(2x + 3)dx = 2F(2x + 3) + C$ .
- B.  $\int f(2x + 3)dx = \frac{1}{2}F(x) + C$ .
- C.  $\int f(2x + 3)dx = F(2x + 3) + C$ .
- D.  $\int f(2x + 3)dx = \frac{1}{2}F(2x + 3) + C$ .

**Câu 28:** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có  $AB = a$ ,  $AA' = \sqrt{3}a$ . Góc giữa hai đường thẳng  $AB'$  và  $CC'$  bằng

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

**Câu 29:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P): x - y + 2z - 3 = 0$  và đường thẳng

$d: \frac{x}{-2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-3}{m}$ . Giá trị của  $m$  để  $d$  vuông góc với  $(P)$  là

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

**Câu 30:** Với mọi số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $\log_2 a + \log_4 b = 1$ , khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $a^2b = 1$ . B.  $ab^2 = 4$ . C.  $ab^2 = 1$ . D.  $a^2b = 4$ .

**Câu 31:** Cho khối nón có góc ở đỉnh  $120^\circ$  và thể tích bằng  $\pi a^3$ . Diện tích xung quanh của khối nón đã cho bằng

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

**Câu 32:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-3}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+2}{2}$  và hai điểm  $A(5; 3; -1)$ ,  $B(3; 1; -2)$ . Toạ độ điểm  $C$  thuộc  $d$  sao cho tam giác  $ABC$  vuông ở  $B$  là

- A.  $(4; 1; 0)$ . B.  $(3; 2; -2)$ . C.  $(2; 3; -4)$ . D.  $(5; 0; 2)$ .

**Câu 33:** Cho khối chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $2a$ , mặt bên  $SBC$  là tam giác vuông cân tại  $S$  và  $(SBC)$  vuông góc với  $(ABC)$ . Thể tích khối chóp đã cho bằng

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

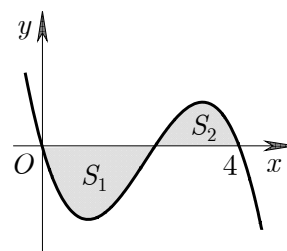
**Câu 34:** Gọi  $z_0$  là nghiệm phức có phần ảo âm của phương trình  $z^2 - 8z + 25 = 0$ . Số phức liên hợp của  $z_1 = 2 - z_0$  là

- A.  $-2 - 3i$ . B.  $2 + 3i$ . C.  $4 - 3i$ . D.  $-2 + 3i$ .

**Câu 35:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ bên. Biết rằng các diện tích  $S_1, S_2$  thỏa mãn

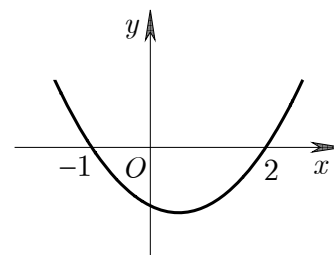
$S_1 = 2S_2 = 3$ . Tích phân  $\int_0^4 f(x)dx$  bằng

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



**Câu 36:** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x)$ . Đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  như hình vẽ bên. Hàm số  $g(x) = f(x) + \frac{1}{x}$  nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

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



**Câu 37:** An và Bình cùng chơi một trò chơi, mỗi lượt chơi một bạn đặt úp năm tấm thẻ, trong đó có hai thẻ ghi số 2, hai thẻ ghi số 3 và một thẻ ghi số 4, bạn còn lại chọn ngẫu nhiên ba thẻ trong năm tấm thẻ đó. Người chọn thẻ thắng lượt chơi nếu tổng các số trên ba tấm thẻ được chọn bằng 8, ngược lại người kia sẽ thắng. Xác suất để An thắng lượt chơi khi An là người chọn thẻ bằng

- A.  $\frac{1}{5}$ . B.  $\frac{1}{10}$ . C.  $\frac{3}{20}$ . D.  $\frac{3}{10}$ .

**Câu 38:** Gọi  $m$  là giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = 4^x + (a-2)2^x + 2$  trên đoạn  $[-1; 1]$ . Tất cả giá trị của  $a$  để  $m \geq 1$  là

- A.  $a \geq 1$ . B.  $-\frac{1}{2} \leq a \leq 0$ . C.  $a \leq -\frac{1}{2}$ . D.  $a \geq 0$ .

**Câu 39:** Biết phương trình  $z^2 + mz + m^2 - 2 = 0$  ( $m$  là tham số thực) có hai nghiệm phức  $z_1, z_2$ . Gọi  $A, B, C$  lần lượt là điểm biểu diễn các số phức  $z_1, z_2$  và  $z_0 = i$ . Có bao nhiêu giá trị của tham số  $m$  để diện tích tam giác  $ABC$  bằng 1?

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

**Câu 40:** Cho hàm số  $f(x) = x^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$  ( $b, c, d, e \in \mathbb{R}$ ) có các giá trị cực trị là 1, 4 và 9.

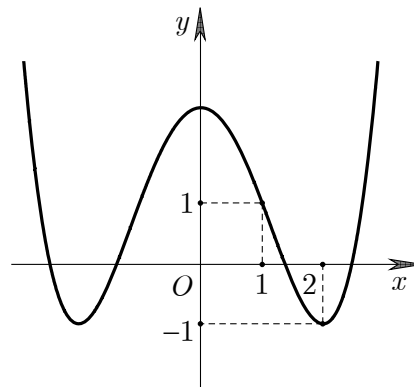
Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm  $g(x) = \frac{f'(x)}{\sqrt{f(x)}}$  và trục hoành bằng

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

**Câu 41:** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x)$ . Biết rằng hàm số  $y = f'(1 - x^2)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Số điểm cực trị của

hàm số  $g(x) = f\left(\frac{x^2 - 1}{x^2}\right) + \frac{2}{x}$  là

- A. 5. B. 4. C. 3. D. 7.



**Câu 42:** Cho khối hộp  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy  $ABCD$  là hình thoi cạnh  $a$ ,  $\widehat{ABC} = 120^\circ$ . Hình chiếu vuông góc của  $D'$  lên  $(ABCD)$  trùng với giao điểm của  $AC$  và  $BD$ , góc giữa hai mặt phẳng  $(ADD'A')$  và  $(A'B'C'D')$  bằng  $45^\circ$ . Thể tích khối hộp đã cho bằng

- A.  $\frac{3}{8}a^3$ . B.  $\frac{1}{8}a^3$ . C.  $\frac{3}{16}a^3$ . D.  $\frac{3}{4}a^3$ .

**Câu 43:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có mặt phẳng  $(ABC)$  đồng thời vuông góc với hai mặt phẳng  $(SAC)$  và  $(SBC)$ ,  $AC = 2\sqrt{3}a$ ,  $\widehat{ABC} = 60^\circ$ , đường thẳng  $SA$  tạo với  $(ABC)$  một góc  $30^\circ$ . Diện tích của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp đã cho bằng

- A.  $32\pi a^2$ . B.  $5\pi a^2$ . C.  $\frac{5\pi}{3}a^2$ . D.  $20\pi a^2$ .

**Câu 44:** Trong không gian  $Oxyz$ , đường vuông góc chung của hai đường thẳng  $d_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y-3}{3} = \frac{z+4}{-5}$  và  $d_2: \frac{x+1}{3} = \frac{y-4}{-2} = \frac{z-4}{-1}$  đi qua điểm nào trong các điểm sau đây?

- A.  $M(1; 1; 2)$ . B.  $N(2; 2; 2)$ . C.  $P(-1; 1; 0)$ . D.  $Q(2; 1; 3)$ .

**Câu 45:** Số nghiệm nguyên của bất phương trình  $\sqrt{2\log_2(x+2)} - \sqrt{\log_2(2x^2 - 1)} \geq (x+1)(x-5)$  là

- A. 5. B. 6. C. 7. D. 4.

**Câu 46:** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các số phức  $z$  thỏa mãn điều kiện  $z\bar{z} = |z + \bar{z}|$ . Xét các số phức  $z_1, z_2 \in S$  sao cho  $|z_1 - z_2| = 1$ . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = |z_1 - \sqrt{3}i| + |\bar{z}_2 + \sqrt{3}i|$  bằng

- A. 2. B.  $1 + \sqrt{3}$ . C.  $2\sqrt{3}$ . D.  $\sqrt{20 - 8\sqrt{3}}$ .

**Câu 47:** Cho hàm  $y = f(x)$  có đạo hàm liên tục trên đoạn  $[1; 2]$  thỏa mãn  $f(1) = 2, f(2) = 1$  và

$\int_1^2 (xf'(x))^2 dx = 2$ . Tích phân  $\int_1^2 x^2 f(x) dx$  bằng

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

**Câu 48:** Có bao nhiêu giá trị nguyên lớn hơn 2 của  $y$  sao cho với mỗi  $y$  tồn tại đúng 3 số nguyên dương  $x$  thỏa mãn  $3^x - y \leq 2 \log_2(3^x - 2)$ ?

A. 16.

B. 51.

C. 68.

D. 66.

**Câu 49:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 12y + 6z + 24 = 0$ . Hai điểm  $M, N$  thuộc  $(S)$  sao cho  $MN = 8$  và  $OM^2 - ON^2 = -112$ . Khoảng cách từ  $O$  đến đường thẳng  $MN$  bằng

A. 4.

B. 3.

C.  $2\sqrt{3}$ .

D.  $\sqrt{3}$ .

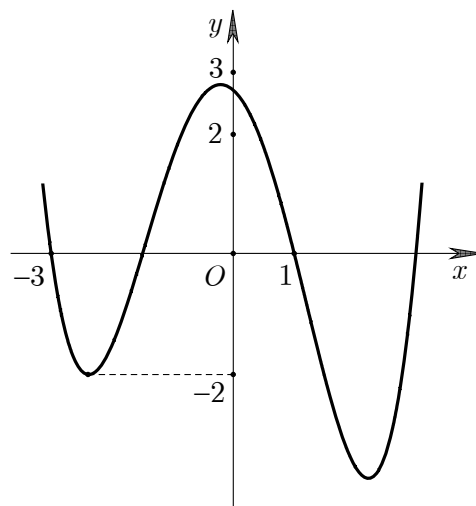
**Câu 50:** Cho hàm số bậc bốn  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Có bao nhiêu số nguyên  $a$  để phương trình  $f(|x^2 - 4x| - 3) = a$  có không ít hơn 10 nghiệm thực phân biệt?

A. 4.

B. 6.

C. 2.

D. 8.



----- HẾT -----

Họ và tên thí sinh: .....; Số báo danh: .....

**Câu 1:** Thể tích khối hộp chữ nhật có các kích thước 2, 3, 4 là

- A. 6. B. 24. C. 8. D. 72.

**Câu 2:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

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

Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số đã cho là

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

**Câu 3:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng xét dấu đạo hàm như sau

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

Số điểm cực đại của hàm số đã cho là

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

**Câu 4:** Nghiệm của phương trình  $\log_2 x + \log_2 3 = 0$  là

- A.  $x = 3$ . B.  $x = \frac{1}{8}$ . C.  $x = \frac{1}{3}$ . D.  $x = -3$ .

**Câu 5:** Trong không gian  $Oxyz$ , tọa độ hình chiếu vuông góc của  $A(4; -3; 2)$  lên trục  $Oz$  là

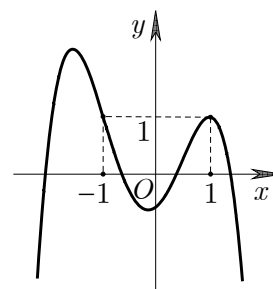
- A.  $(0; 0; 2)$ . B.  $(4; -3; 0)$ . C.  $(4; 0; 0)$ . D.  $(0; -3; 0)$ .

**Câu 6:** Xét số nguyên  $n \geq 1$  và số nguyên  $k$  với  $0 \leq k \leq n$ . Công thức nào sau đây đúng?

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

**Câu 7:** Cho hàm số đa thức bậc bốn  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Phương trình  $f(x) - 1 = 0$  có bao nhiêu nghiệm thực phân biệt?

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



**Câu 8:** Với mọi số thực  $a$  dương,  $a.\sqrt[3]{a}$  bằng

- A.  $a^{\frac{4}{3}}$ . B.  $a^{\frac{1}{3}}$ . C.  $a^{\frac{5}{3}}$ . D.  $a^{\frac{2}{3}}$ .

**Câu 9:** Cho hàm số  $f(x) = x^3 - 2x$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

A.  $\int f(x)dx = 3x^2 - 2x + C$ .

B.  $\int f(x)dx = x^4 - x^2 + C$ .

C.  $\int f(x)dx = \frac{x^4}{4} + x^2 + C$ .

D.  $\int f(x)dx = \frac{x^4}{4} - x^2 + C$ .

**Câu 10:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên.

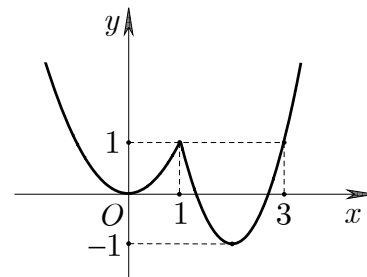
Giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên  $[0; 3]$  bằng

A. 0.

B. -1.

C. 1.

D. 3.



**Câu 11:** Trong không gian  $Oxyz$ , đường thẳng  $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y}{-5} = \frac{z+1}{4}$  có một vectơ chỉ phương là

A.  $\vec{p}(3; 0; -1)$ .

B.  $\vec{m}(-2; 5; 4)$ .

C.  $\vec{n}(2; -5; 4)$ .

D.  $\vec{q}(2; -5; -4)$ .

**Câu 12:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

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

Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng

A. -1.

B. -2.

C. 1.

D. 2.

**Câu 13:** Thể tích khối trụ có chiều cao bằng 3 và đường kính đáy bằng 4 là

A.  $16\pi$ .

B.  $48\pi$ .

C.  $12\pi$ .

D.  $24\pi$ .

**Câu 14:** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  có  $u_2 = -6$ ,  $u_3 = 3$ . Công bội  $q$  của cấp số nhân đã cho bằng

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

B. -2.

C. 2.

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

**Câu 15:** Tập xác định của hàm số  $y = \log_3(2 - x)$  là

A.  $(0; +\infty)$ .

B.  $[0; +\infty)$ .

C.  $\mathbb{R}$ .

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

**Câu 16:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên.

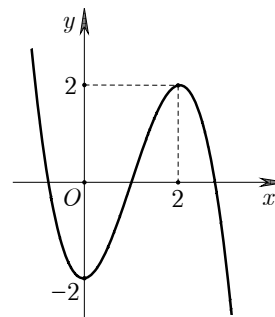
Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào sau đây?

A.  $(-2; 2)$ .

B.  $(2; +\infty)$ .

C.  $(0; 2)$ .

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



**Câu 17:** Cho số phức  $z = 2 + 3i$ . Phần ảo của số phức  $\bar{z}$  bằng

A. 3.

B. 2.

C. -2.

D. -3.

**Câu 18:** Diện tích toàn phần của hình nón có bán kính đáy bằng 2 và độ dài đường sinh bằng 6 là

A.  $8\pi$ .

B.  $16\pi$ .

C.  $12\pi$ .

D.  $24\pi$ .

**Câu 19:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = -x + 1$  với mọi  $x \in \mathbb{R}$ . Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng  $(-\infty; 1)$ .
- B. Hàm số đã cho nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ .
- C. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng  $(-\infty; 1)$ .
- D. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng  $(1; +\infty)$ .

**Câu 20:** Nếu  $\int_1^2 f(x)dx = 3$  và  $\int_3^2 f(x)dx = 1$  thì  $\int_1^3 f(x)dx$  bằng

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

**Câu 21:** Trong không gian  $Oxyz$ , khoảng cách từ  $M(-1; 0; 3)$  đến mặt phẳng  $(P): 2x - y - 2z - 1 = 0$  bằng

- A.  $\frac{8}{3}$ .
- B.  $\frac{1}{3}$ .
- C. 3.
- D. 2.

**Câu 22:** Cho số phức  $z = 1 - 2i$  và  $w = -3 + i$ . Điểm biểu diễn số phức  $z - w$  là

- A.  $Q(-3; 4)$ .
- B.  $M(4; -1)$ .
- C.  $P(4; -3)$ .
- D.  $N(-2; -1)$ .

**Câu 23:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $\sqrt{3}a$ , cạnh bên  $SD = \sqrt{6}a$  và  $SD$  vuông góc với mặt phẳng đáy. Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $SB$  và  $CD$  bằng

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

**Câu 24:** Cho khối nón có góc ở đỉnh  $120^\circ$  và thể tích bằng  $\pi a^3$ . Diện tích xung quanh của khối nón đã cho bằng

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

**Câu 25:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = 2(x - 1)^2(x - 3)(x^2 - 4)$  với mọi  $x \in \mathbb{R}$ . Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là

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

**Câu 26:** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có  $AB = a$ ,  $AA' = \sqrt{3}a$ . Góc giữa hai đường thẳng  $AB'$  và  $CC'$  bằng

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

**Câu 27:** Với mọi số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $\log_2 a + \log_4 b = 1$ , khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $a^2b = 1$ .
- B.  $ab^2 = 4$ .
- C.  $ab^2 = 1$ .
- D.  $a^2b = 4$ .

**Câu 28:** Đạo hàm của hàm số  $y = \log_4(2x^2 - 3)$  là

- A.  $y' = \frac{4x}{(2x^2 - 3)\ln 2}$ .
- B.  $y' = \frac{2x}{(2x^2 - 3)\ln 2}$ .
- C.  $y' = \frac{4x}{2x^2 - 3}$ .
- D.  $y' = \frac{1}{(2x^2 - 3)\ln 4}$ .

**Câu 29:** Gọi  $z_0$  là nghiệm phức có phần ảo âm của phương trình  $z^2 - 8z + 25 = 0$ . Số phức liên hợp của  $z_1 = 2 - z_0$  là

- A.  $-2 - 3i$ .
- B.  $2 + 3i$ .
- C.  $4 - 3i$ .
- D.  $-2 + 3i$ .

**Câu 30:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-3}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+2}{2}$  và hai điểm  $A(5; 3; -1)$ ,  $B(3; 1; -2)$ . Toạ độ điểm  $C$  thuộc  $d$  sao cho tam giác  $ABC$  vuông ở  $B$  là

- A.  $(2; 3; -4)$ .
- B.  $(5; 0; 2)$ .
- C.  $(4; 1; 0)$ .
- D.  $(3; 2; -2)$ .

**Câu 31:** Đồ thị hàm số nào sau đây **không** có đường tiệm cận ngang?

- A.  $y = \frac{1}{x}$ .
- B.  $y = \frac{1}{2^x}$ .
- C.  $y = \log_2 \frac{1}{x}$ .
- D.  $y = \frac{\sqrt{1-x}}{x}$ .

**Câu 32:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P): x - y + 2z - 3 = 0$  và đường thẳng  $d: \frac{x}{-2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-3}{m}$ . Giá trị của  $m$  để  $d$  vuông góc với  $(P)$  là

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

**Câu 33:** Nếu  $\int f(x)dx = F(x) + C$  thì

- A.  $\int f(2x+3)dx = F(2x+3) + C$ . B.  $\int f(2x+3)dx = \frac{1}{2}F(2x+3) + C$ .  
C.  $\int f(2x+3)dx = 2F(2x+3) + C$ . D.  $\int f(2x+3)dx = \frac{1}{2}F(x) + C$ .

**Câu 34:** Cho khối chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $2a$ , mặt bên  $SBC$  là tam giác vuông cân tại  $S$  và  $(SBC)$  vuông góc với  $(ABC)$ . Thể tích khối chóp đã cho bằng

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

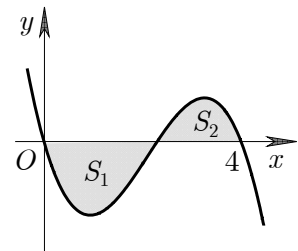
**Câu 35:** An và Bình cùng chơi một trò chơi, mỗi lượt chơi một bạn đặt úp năm tấm thẻ, trong đó có hai thẻ ghi số 2, hai thẻ ghi số 3 và một thẻ ghi số 4, bạn còn lại chọn ngẫu nhiên ba thẻ trong năm tấm thẻ đó. Người chọn thẻ thắng lượt chơi nếu tổng các số trên ba tấm thẻ được chọn bằng 8, ngược lại người kia sẽ thắng. Xác suất để An thắng lượt chơi khi An là người chọn thẻ bằng

- A.  $\frac{1}{10}$ . B.  $\frac{1}{5}$ . C.  $\frac{3}{10}$ . D.  $\frac{3}{20}$ .

**Câu 36:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ bên. Biết rằng các diện tích  $S_1, S_2$  thỏa mãn

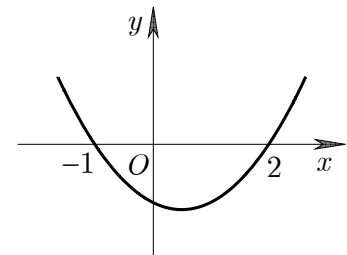
$S_1 = 2S_2 = 3$ . Tích phân  $\int_0^4 f(x)dx$  bằng

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



**Câu 37:** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x)$ . Đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  như hình vẽ bên. Hàm số  $g(x) = f(x) + \frac{1}{x}$  nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

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



**Câu 38:** Biết phương trình  $z^2 + mz + m^2 - 2 = 0$  ( $m$  là tham số thực) có hai nghiệm phức  $z_1, z_2$ . Gọi  $A, B, C$  lần lượt là điểm biểu diễn các số phức  $z_1, z_2$  và  $z_0 = i$ . Có bao nhiêu giá trị của tham số  $m$  để diện tích tam giác  $ABC$  bằng 1?

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

**Câu 39:** Cho khối hộp  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy  $ABCD$  là hình thoi cạnh  $a$ ,  $\widehat{ABC} = 120^\circ$ . Hình chiếu vuông góc của  $D'$  lên  $(ABCD)$  trùng với giao điểm của  $AC$  và  $BD$ , góc giữa hai mặt phẳng  $(ADD'A')$  và  $(A'B'C'D')$  bằng  $45^\circ$ . Thể tích khối hộp đã cho bằng

- A.  $\frac{1}{8}a^3$ . B.  $\frac{3}{4}a^3$ . C.  $\frac{3}{8}a^3$ . D.  $\frac{3}{16}a^3$ .

**Câu 40:** Trong không gian  $Oxyz$ , đường vuông góc chung của hai đường thẳng

$$d_1 : \frac{x-2}{2} = \frac{y-3}{3} = \frac{z+4}{-5} \text{ và } d_2 : \frac{x+1}{3} = \frac{y-4}{-2} = \frac{z-4}{-1} \text{ đi qua điểm nào trong các điểm sau đây?}$$

- A.  $P(-1; 1; 0)$ . B.  $N(2; 2; 2)$ . C.  $Q(2; 1; 3)$ . D.  $M(1; 1; 2)$ .

**Câu 41:** Cho hàm số  $f(x) = x^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$  ( $b, c, d, e \in \mathbb{R}$ ) có các giá trị cực trị là 1, 4 và 9.

Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm  $g(x) = \frac{f'(x)}{\sqrt{f(x)}}$  và trục hoành bằng

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

**Câu 42:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có mặt phẳng  $(ABC)$  đồng thời vuông góc với hai mặt phẳng  $(SAC)$  và  $(SBC)$ ,  $AC = 2\sqrt{3}a$ ,  $\widehat{ABC} = 60^\circ$ , đường thẳng  $SA$  tạo với  $(ABC)$  một góc  $30^\circ$ . Diện tích của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp đã cho bằng

- A.  $32\pi a^2$ . B.  $5\pi a^2$ . C.  $\frac{5\pi}{3}a^2$ . D.  $20\pi a^2$ .

**Câu 43:** Số nghiệm nguyên của bất phương trình  $\sqrt{2\log_2(x+2)} - \sqrt{\log_2(2x^2-1)} \geq (x+1)(x-5)$  là

- A. 6. B. 5. C. 7. D. 4.

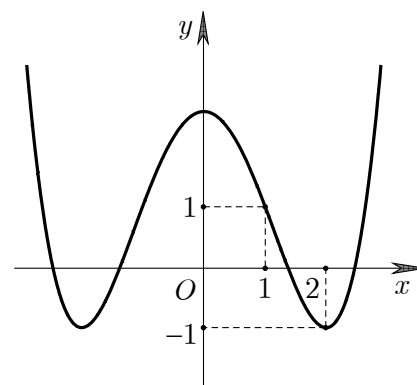
**Câu 44:** Gọi  $m$  là giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = 4^x + (a-2)2^x + 2$  trên đoạn  $[-1; 1]$ . Tất cả giá trị của  $a$  để  $m \geq 1$  là

- A.  $a \leq -\frac{1}{2}$ . B.  $a \geq 1$ . C.  $-\frac{1}{2} \leq a \leq 0$ . D.  $a \geq 0$ .

**Câu 45:** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x)$ . Biết rằng hàm số  $y = f'(1-x^2)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Số điểm cực trị của

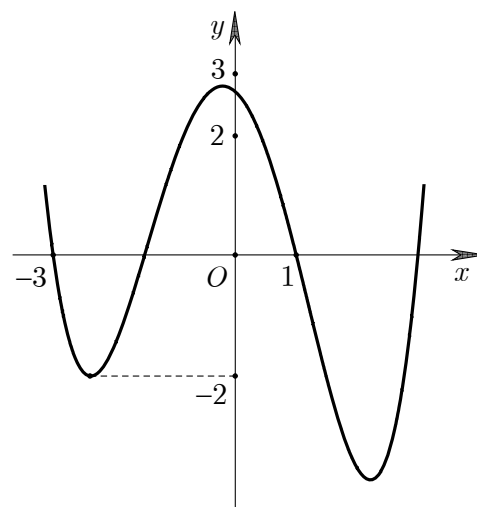
hàm số  $g(x) = f\left(\frac{x^2-1}{x^2}\right) + \frac{2}{x}$  là

- A. 3. B. 4.  
C. 7. D. 5.



**Câu 46:** Cho hàm số bậc bốn  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Có bao nhiêu số nguyên  $a$  để phương trình  $f(|x^2 - 4x| - 3) = a$  có không ít hơn 10 nghiệm thực phân biệt?

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



**Câu 47:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S) : x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 12y + 6z + 24 = 0$ . Hai điểm  $M, N$  thuộc  $(S)$  sao cho  $MN = 8$  và  $OM^2 - ON^2 = -112$ . Khoảng cách từ  $O$  đến đường thẳng  $MN$  bằng

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

**Câu 48:** Cho hàm  $y = f(x)$  có đạo hàm liên tục trên đoạn  $[1; 2]$  thỏa mãn  $f(1) = 2, f(2) = 1$  và

$$\int_1^2 \left( x f'(x) \right)^2 dx = 2. \text{ Tích phân } \int_1^2 x^2 f(x) dx \text{ bằng}$$

A. 4.

B. 3.

C. 2.

D. 1.

**Câu 49:** Có bao nhiêu giá trị nguyên lớn hơn 2 của  $y$  sao cho với mỗi  $y$  tồn tại đúng 3 số nguyên dương  $x$  thỏa mãn  $3^x - y \leq 2 \log_2(3^x - 2)$ ?

A. 51.

B. 68.

C. 66.

D. 16.

**Câu 50:** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các số phức  $z$  thỏa mãn điều kiện  $z \cdot \bar{z} = |z + \bar{z}|$ . Xét các số phức  $z_1, z_2 \in S$  sao cho  $|z_1 - z_2| = 1$ . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = |z_1 - \sqrt{3}i| + |\bar{z}_2 + \sqrt{3}i|$  bằng

A. 2.

B.  $2\sqrt{3}$ .

C.  $1 + \sqrt{3}$ .

D.  $\sqrt{20 - 8\sqrt{3}}$ .

----- **HẾT** -----

| Câu hỏi | Mã đề thi 132 | Mã đề thi 209 | Mã đề thi 357 | Mã đề thi 485 |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Câu 1   | D             | B             | A             | A             |
| Câu 2   | D             | D             | A             | B             |
| Câu 3   | B             | D             | A             | D             |
| Câu 4   | C             | C             | B             | C             |
| Câu 5   | D             | A             | D             | B             |
| Câu 6   | A             | C             | B             | C             |
| Câu 7   | C             | A             | B             | A             |
| Câu 8   | C             | A             | C             | A             |
| Câu 9   | A             | D             | C             | D             |
| Câu 10  | B             | B             | B             | D             |
| Câu 11  | D             | C             | B             | B             |
| Câu 12  | D             | B             | A             | D             |
| Câu 13  | B             | C             | D             | C             |
| Câu 14  | C             | A             | D             | C             |
| Câu 15  | C             | D             | C             | D             |
| Câu 16  | A             | C             | C             | C             |
| Câu 17  | B             | D             | C             | B             |
| Câu 18  | C             | B             | A             | C             |
| Câu 19  | B             | C             | C             | C             |
| Câu 20  | C             | C             | C             | A             |
| Câu 21  | A             | C             | C             | D             |
| Câu 22  | C             | C             | D             | D             |
| Câu 23  | A             | B             | D             | A             |
| Câu 24  | D             | D             | B             | A             |
| Câu 25  | B             | B             | A             | A             |
| Câu 26  | A             | A             | D             | B             |
| Câu 27  | D             | D             | B             | B             |
| Câu 28  | A             | B             | A             | C             |
| Câu 29  | B             | A             | C             | B             |
| Câu 30  | D             | A             | D             | B             |
| Câu 31  | A             | C             | C             | C             |
| Câu 32  | C             | B             | B             | D             |
| Câu 33  | B             | B             | D             | A             |
| Câu 34  | A             | B             | A             | C             |
| Câu 35  | C             | C             | A             | B             |
| Câu 36  | C             | C             | D             | B             |
| Câu 37  | D             | D             | B             | C             |
| Câu 38  | D             | A             | C             | B             |
| Câu 39  | C             | C             | D             | C             |
| Câu 40  | B             | D             | C             | D             |
| Câu 41  | A             | D             | D             | D             |
| Câu 42  | A             | D             | B             | D             |
| Câu 43  | D             | A             | D             | A             |
| Câu 44  | A             | D             | C             | B             |
| Câu 45  | B             | D             | A             | A             |
| Câu 46  | A             | A             | B             | D             |
| Câu 47  | D             | B             | A             | C             |
| Câu 48  | B             | B             | A             | A             |
| Câu 49  | B             | A             | B             | C             |
| Câu 50  | A             | A             | C             | A             |

## HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

**Câu 1:** Cho hàm số  $f(x) = x^3 - 2x$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

A.  $\int f(x) dx = \frac{x^4}{4} + x^2 + C$ .

B.  $\int f(x) dx = x^4 - x^2 + C$ .

C.  $\int f(x) dx = 3x^2 - 2x + C$ .

**D.  $\int f(x) dx = \frac{x^4}{4} - x^2 + C$**

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có:  $\int (x^3 - 2x) dx = \frac{x^4}{4} - x^2 + C$ .

**Câu 2:** Tập xác định của hàm số  $y = \log_3(2 - x)$  là

A.  $[0; +\infty)$ .

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

C.  $\mathbb{R}$ .

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

**Lời giải**

**Chọn D**

Hàm số  $y = \log_3(2 - x)$  có điều kiện xác định là:  $2 - x > 0 \Leftrightarrow x < 2$ .

Vậy tập xác định của hàm số  $y = \log_3(2 - x)$  là:  $D = (-\infty; 2)$ .

**Câu 3:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

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

Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số đã cho là

A. 4.

**B. 2.**

C. 3.

D. 1

**Lời giải**

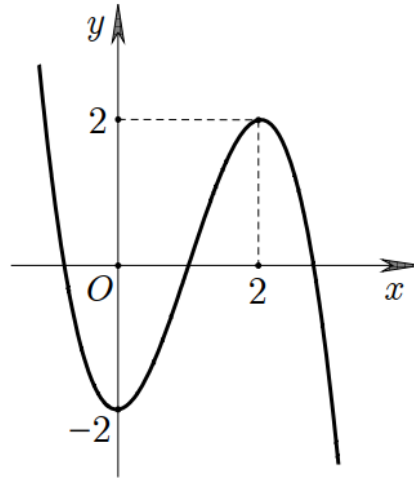
**Chọn B**

Ta có:  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = +\infty$  và  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = -\infty$  nên đồ thị hàm số đã cho có 1 đường tiệm cận đứng là  $x = 1$ .

$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$  và  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -1$  nên đồ thị hàm số đã cho có 1 đường tiệm cận ngang là  $y = -1$ .

Vậy hàm số đã cho có 2 đường tiệm cận.

**Câu 4:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào sau đây?



A.  $(-2;2)$ .



C.  $(0;2)$ .

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

Lời giải

**Chọn C**

Quan sát đồ thị hàm số đồng biến trên khoảng  $(-2;2)$ .

**Câu 5:** Thể tích khối hình hộp chữ nhật có các kích thước 2,3,4 là

A. 6.

B. 8.

C. 72.

D. 24.

Lời giải

**Chọn D**

Ta có thể tích khối hình hộp chữ nhật  $V = 2.3.4 = 24$ .

**Câu 6:** Trong không gian  $Oxyz$ , tọa độ hình chiếu vuông góc của  $A(4;-3;2)$  lên trục  $Oz$  là

A.  $(0;0;2)$ .

B.  $(4;-3;0)$ .

C.  $(4;0;0)$ .

D.  $(0;-3;0)$ .

Lời giải

**Chọn A**

Ta có hình chiếu vuông góc của  $A(4;-3;2)$  lên trục  $Oz$  là  $(0;0;2)$ .

**Câu 7:** Xét số nguyên  $n \geq 1$  và số nguyên  $k$  với  $0 \leq k \leq n$ . Công thức nào sau đây là đúng?

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

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

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

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

Lời giải

**Chọn C**

Công thức tính số các tổ hợp chập  $k$  của  $n$  là  $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ .

**Câu 8:** Nghiệm của phương trình  $\log_2 x + \log_2 3 = 0$  là

A.  $x = -3$ .

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

C.  $x = \frac{1}{3}$ .

D.  $x = 3$

Lời giải

**Chọn C**

Ta có:  $\log_2 x + \log_2 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ \log_2 x = -\log_2 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ \log_2 x = \log_2 \frac{1}{3} \end{cases} \Leftrightarrow x = \frac{1}{3}.$

**Câu 9:** Với mọi số thực  $a$  dương  $a\sqrt[3]{a}$  bằng

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

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

**C.**  $a^{\frac{5}{3}}.$

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

**Lời giải**

**Chọn A**

Với mọi số thực  $a$  dương, ta có  $a\sqrt[3]{a} = a \cdot a^{\frac{1}{3}} = a^{\frac{4}{3}}.$

**Câu 10:** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  có  $u_2 = -6, u_3 = 3$ . Công bội  $q$  của cấp số nhân đã cho bằng

**A.**  $-2.$

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

**C.**  $2.$

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Công bội của cấp số nhân đã cho  $q = \frac{u_3}{u_2} = -\frac{1}{2}.$

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

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

Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng

**A.**  $-1.$

**B.**  $1.$

**C.**  $2.$

**D.**  $-2.$

**Lời giải**

**Chọn D**

Từ bảng biến thiên ta có giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng  $-2.$

**Câu 12:** Cho số phức  $z = 2 + 3i$ . Phần ảo của số phức  $\bar{z}$  bằng

**A.**  $3.$

**B.**  $2.$

**C.**  $-2.$

**D.**  $-3.$

**Lời giải**

**Chọn D**

$z = 2 + 3i \Rightarrow \bar{z} = 2 - 3i$  có phần ảo bằng  $-3.$

**Câu 13:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng xét dấu đạo hàm như sau

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

Số điểm cực đại của hàm số đã cho là

**A.**  $3.$

**B.**  $2.$

**C.**  $1.$

**D.**  $0.$

**Lời giải**

**Chọn C**

Quan sát bảng biến thiên ta thấy hàm số  $y = f(x)$  đạt cực đại tại  $x = 1$ .

Vậy hàm số có 1 điểm cực đại.

**Câu 14:** Thể tích khối trụ có chiều cao bằng 3 và đường kính bằng 4 là

A.  $16\pi$ .

B.  $48\pi$ .

C.  $12\pi$ .

D.  $24\pi$ .

Lời giải

**Chọn C**

Khối trụ đã cho có chiều cao  $h = 3$  và bán kính đáy  $R = 2$ .

Suy ra thể tích khối trụ đã cho  $V = \pi.R^2.h = 12\pi$ .

**Câu 15:** Trong không gian  $Oxyz$ , đường thẳng  $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y}{-5} = \frac{z+1}{4}$  có một vector chỉ phương là

A.  $\vec{p} = (3; 0; -1)$ .

B.  $\vec{m} = (-2; 5; 4)$ .

C.  $\vec{n} = (2; -5; 4)$ .

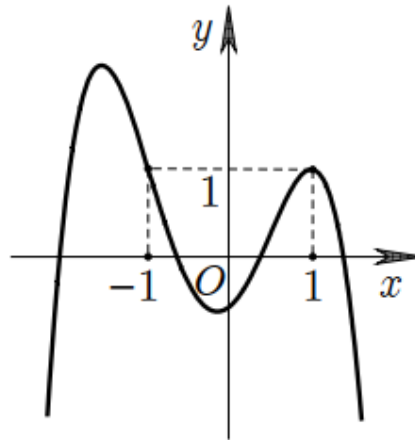
D.  $\vec{q} = (2; -5; -4)$ .

Lời giải

**Chọn C**

Đường thẳng  $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y}{-5} = \frac{z+1}{4}$  có một vector chỉ phương là  $\vec{n} = (2; -5; 4)$ .

**Câu 16:** Cho hàm số đa thức bậc bốn  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Phương trình  $f(x) - 1 = 0$  có bao nhiêu nghiệm thực phân biệt



A. 3.

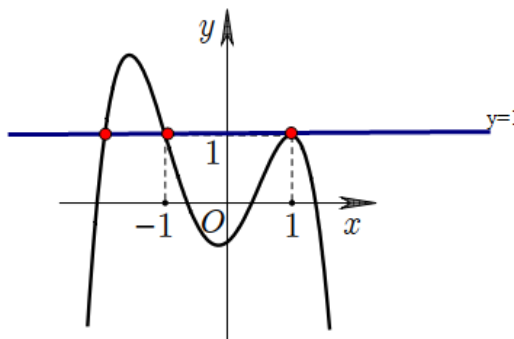
B. 1.

C. 2.

D. 4.

Lời giải

**Chọn A**

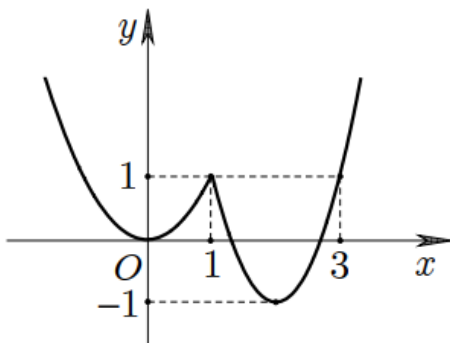


Ta có  $f(x) - 1 = 0 \Leftrightarrow f(x) = 1$

Vẽ đường thẳng  $y = 1$  cắt đồ thị  $y = f(x)$  tại 3 điểm

Suy ra phương trình  $f(x) - 1 = 0$  có ba nghiệm thực phân biệt.

**Câu 17:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên  $[0; 3]$  bằng



A. 0.

B. -1.

C. 1.

D. 3.

**Lời giải**

**Chọn B**

**Câu 18:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = -x + 1$  với mọi  $x \in \mathbb{R}$ . Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. Hàm số đã cho nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ .

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

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

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

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có  $f'(x) = -x + 1 > 0 \Leftrightarrow x < 1$ .

Suy ra hàm số đã cho đồng biến trên khoảng  $(-\infty; 1)$ .

**Câu 19:** Diện tích toàn phần của hình nón có bán kính đáy bằng 2 và độ dài đường sinh bằng 6 là

A.  $8\pi$ .

B.  $16\pi$ .

C.  $12\pi$ .

D.  $24\pi$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

$$S_{tp} = \pi r l + \pi r^2 = \pi \cdot 2 \cdot 6 + \pi \cdot 2^2 = 16\pi.$$

**Câu 20:** Cho số phức  $z = 1 - 2i$  và  $w = -3 + i$ . Điểm biểu diễn số phức  $z - w$  là

A.  $N(-2; -1)$ .

B.  $Q(-3; 4)$ .

C.  $P(4; -3)$ .

D.  $M(4; -1)$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

$$z - w = (1 - 2i) - (-3 + i) = 4 - 3i$$

Vậy điểm biểu diễn số phức  $z - w$  là  $P(4; -3)$ .

**Câu 21:** Trong không gian  $Oxyz$ , khoảng cách từ  $M(-1; 0; 3)$  đến mặt phẳng  $(P): 2x - y - 2z - 1 = 0$  bằng

**A.** 3.

**B.** 2.

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

**D.**  $\frac{1}{3}$

**Lời giải**

**Chọn A**

$$d(M, (P)) = \frac{|2 \cdot (-1) - 0 - 2 \cdot 3 - 1|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + (-2)^2}} = 3.$$

**Câu 22:** Nếu  $\int_1^2 f(x) dx = 3$  và  $\int_3^2 f(x) dx = 1$  thì  $\int_1^3 f(x) dx$  bằng

**A.** 4.

**B.** -2.

**C.** 2.

**D.** -4.

**Lời giải**

**Chọn C**

$$\text{Ta có: } \int_1^3 f(x) dx = \int_1^2 f(x) dx + \int_2^3 f(x) dx = 3 + (-1) = 2.$$

**Câu 23:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = 2(x-1)^2(x-3)(x^2-4)$  với mọi  $x \in \mathbb{R}$ . Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là

**A.** 2.

**B.** 4.

**C.** 3.

**D.** 1.

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Cho } f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 3 \\ x = \pm 2 \end{cases}.$$

Bảng xét dấu:

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

Dựa vào bảng xét dấu, suy ra hàm số có 2 điểm cực tiểu.

**Câu 24:** Đạo hàm của hàm số  $y = \log_4(2x^2 - 3)$  là

**A.**  $y' = \frac{4x}{(2x^2 - 3) \ln 2}$ .

**B.**  $y' = \frac{4x}{2x^2 - 3}$ .

**C.**  $y' = \frac{1}{(2x^2 - 3) \ln 4}$ .

**D.**  $y' = \frac{2x}{(2x^2 - 3) \ln 2}$

**Lời giải**

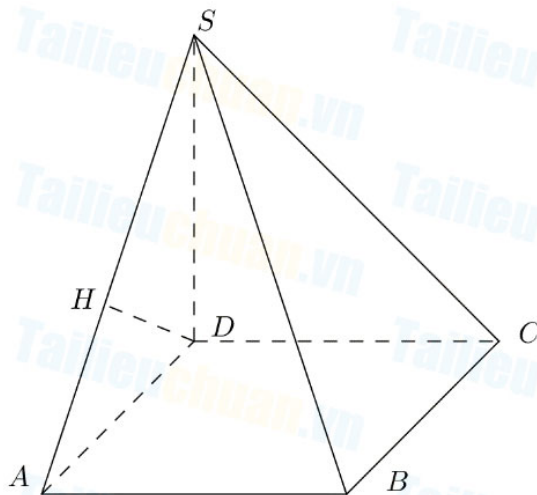
**Chọn D**

$$\text{Ta có } y' = \frac{4x}{(2x^2 - 3) \cdot \ln 4} = \frac{2x}{(2x^2 - 3) \ln 2}.$$

- Câu 25:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $\sqrt{3}a$ , cạnh bên  $SD = \sqrt{6}a$  và  $SD$  vuông góc với mặt phẳng đáy. Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $SB$  và  $CD$  bằng
- A.  $\sqrt{3}a$ .      B.  $\sqrt{2}a$ .      C.  $2a$ .      D.  $a$ .

Lời giải

**Chọn B**



Kẻ  $DH \perp SA$ .

$$\text{Ta có: } \left. \begin{array}{l} AB \perp AD \\ AB \perp SD \end{array} \right\} \Rightarrow AB \perp (SAD) \Rightarrow AB \perp DH$$

$$\text{Lại có: } \left. \begin{array}{l} DH \perp SA \\ DH \perp AB \end{array} \right\} \Rightarrow DH \perp (SAB) \Rightarrow DH \perp SB \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác, } CD \parallel AB \Rightarrow CD \perp (SAD) \Rightarrow CD \perp DH \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow d(SB, CD) = DH$$

Xét  $\triangle SAD$  vuông tại  $D$  có:

$$\frac{1}{DH^2} = \frac{1}{SD^2} + \frac{1}{AD^2} = \frac{1}{6a^2} + \frac{1}{3a^2} = \frac{1}{2a^2} \Rightarrow DH = a\sqrt{2}.$$

- Câu 26:** Đồ thị hàm số nào sau đây **không** có đường tiệm cận ngang?

A.  $y = \log_2 \frac{1}{x}$ .      B.  $y = \frac{1}{2^x}$ .      C.  $y = \frac{1}{x}$ .      D.  $y = \frac{\sqrt{1-x}}{x}$ .

Lời giải

**Chọn A**

$$\text{Xét hàm số } y = \log_2 \frac{1}{x}$$

$$\text{ĐKXĐ: } x > 0$$

$$\text{Ta có: } \lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x} = -\infty$$

Vậy đồ thị hàm số  $y = \log_2 \frac{1}{x}$  không có đường tiệm cận ngang.

**Câu 27:** Nếu  $\int f(x)dx = F(x) + C$  thì

**A.**  $\int f(2x+3)dx = 2F(2x+3) + C.$

**B.**  $\int f(2x+3)dx = \frac{1}{2}F(x) + C.$

**C.**  $\int f(2x+3)dx = F(2x+3) + C.$

**D.**  $\int f(2x+3)dx = \frac{1}{2}F(2x+3) + C.$

**Lời giải**

**Chọn D**

Đặt  $t = 2x + 3 \Rightarrow dt = 2dx$

Ta có:  $\int f(2x+3)dx = \int f(t) \cdot \frac{dt}{2} = \frac{1}{2} \int f(t)dt = \frac{1}{2}F(t) + C = \frac{1}{2}F(2x+3) + C.$

**Câu 28:** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có  $AB = a, AA' = \sqrt{3}a$ . Góc giữa hai đường thẳng  $AB'$  và  $CC'$  bằng

**A.**  $30^\circ.$

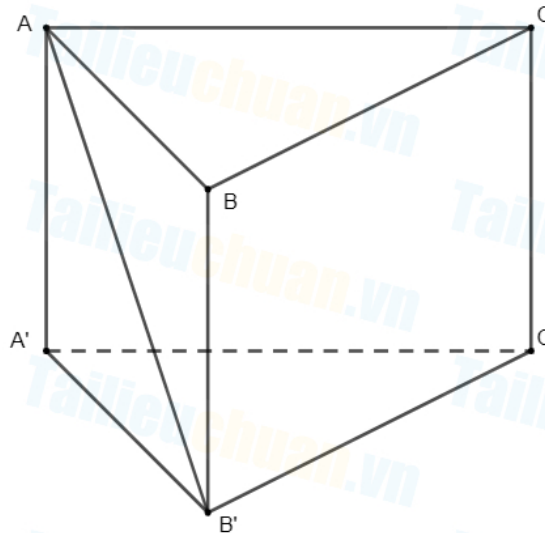
**B.**  $60^\circ.$

**C.**  $45^\circ.$

**D.**  $90^\circ.$

**Lời giải**

**Chọn A**



Ta có  $(AB', CC') = (AB', AA') = \widehat{A'AB'}.$

$\tan \widehat{A'AB'} = \frac{A'B'}{AA'} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \widehat{A'AB'} = 30^\circ.$

**Câu 29:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P): x - y + 2z - 3 = 0$  và đường thẳng

$d: \frac{x}{-2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-3}{m}.$  Giá trị của  $m$  để  $d$  vuông góc với  $(P)$  là

**A.**  $2.$

**B.**  $-4.$

**C.**  $0.$

**D.**  $1.$

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có vectơ pháp tuyến mặt phẳng  $(P): \overrightarrow{n_{(P)}} = (1; -1; 2)$ , vectơ chỉ phương đường thẳng  $d: \overrightarrow{u_d} = (-2; 2; m)$ . Để  $d$  vuông góc với  $(P)$  thì  $\overrightarrow{n_{(P)}}, \overrightarrow{u_d}$  cùng phương hay  $\frac{1}{-2} = \frac{-1}{2} = \frac{2}{m} \Rightarrow m = -4$ .

**Câu 30:** Với mọi số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $\log_2 a + \log_4 b = 1$ , khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $a^2b = 1$ . B.  $ab^2 = 4$ . C.  $ab^2 = 1$ . D.  $a^2b = 4$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có  $\log_2 a + \log_4 b = 1 \Leftrightarrow \log_2 a + \frac{1}{2} \log_2 b = 1 \Leftrightarrow \log_2 a^2b = 2 \Leftrightarrow a^2b = 4$ .

**Câu 31:** Cho khối nón có góc ở đỉnh bằng  $120^\circ$  và có thể tích bằng  $\pi a^3$ . Diện tích xung quanh của khối nón đã cho bằng

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

**Lời giải**

**Chọn A**

Gọi  $h$  là chiều cao khối nón,  $R$  là bán kính đáy, ta có:

$$\begin{cases} \frac{1}{3}\pi R^2 h = \pi a^3 \\ \tan 60^\circ = \frac{R}{h} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} R = h\sqrt{3} \\ \pi h^3 = \pi a^3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} R = a\sqrt{3} \\ h = a \end{cases}.$$

Độ dài đường sinh của khối nón là:  $l = \sqrt{R^2 + h^2} = 2a$ .

Diện tích xung quanh của khối nón đã cho là:  $S_{xq} = \pi Rl = \pi \cdot a\sqrt{3} \cdot 2a = 2\sqrt{3}\pi a^2$ .

**Câu 32:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-3}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z+2}{2}$  và hai điểm  $A(5; 3; -1)$ ,  $B(3; 1; -2)$ . Tọa độ điểm  $C$  thuộc  $d$  sao cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $B$  là

- A.  $(4; 1; 0)$ . B.  $(3; 2; -2)$ . C.  $(2; 3; -4)$ . D.  $(5; 0; 2)$

**Lời giải**

**Chọn C**

Tọa độ điểm  $C$  có dạng:  $C(3+t; 2-t; -2+2t)$ ,  $\overrightarrow{BA}(2; 2; 1)$ ,  $\overrightarrow{BC}(t; 1-t; 2t)$ .

Tam giác  $ABC$  vuông tại  $B \Leftrightarrow \overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BC} = 0 \Leftrightarrow 2t + 2 - 2t + 2t = 0 \Leftrightarrow t = -1$ .

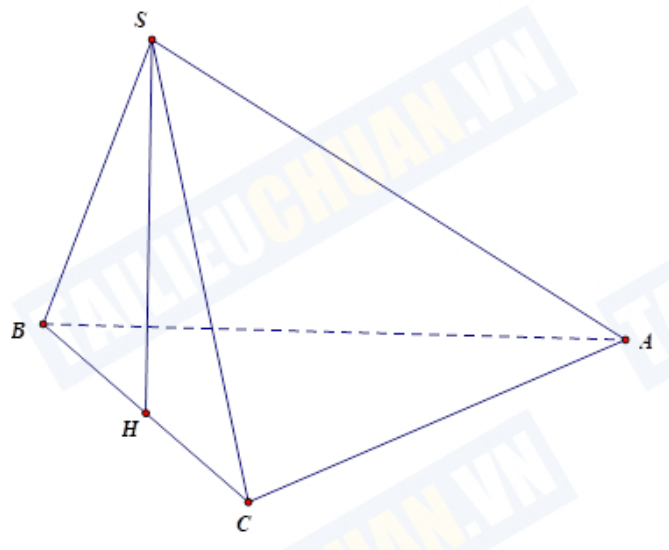
Vậy tọa độ điểm  $C$  là  $(2; 3; -4)$ .

**Câu 33:** Cho khối chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $2a$ , mặt bên  $SBC$  là tam giác vuông cân tại  $S$  và  $(SBC)$  vuông góc với  $(ABC)$ . Thể tích khối chóp đã cho bằng

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

**Lời giải**

**Chọn B**



Gọi  $H$  là trung điểm của  $BC$ .

$$\text{Ta có } \begin{cases} (SBC) \perp (ABC) \\ (SBC) \cap (ABC) = BC \Rightarrow SH \perp (ABC) \\ SH \perp BC \end{cases}$$

Lại có  $SH = \frac{BC}{2} = a$ , tam giác  $ABC$  đều cạnh  $2a$  có  $S = \frac{(2a)^2 \sqrt{3}}{4} = a^2 \sqrt{3}$ .

Do đó thể tích cần tìm là  $V = \frac{1}{3} a \cdot a^2 \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3} a^3$ .

**Câu 34:** Gọi  $z_0$  là nghiệm phức có phần ảo âm của phương trình  $z^2 - 8z + 25 = 0$ . Số phức liên hợp của  $z_1 = 2 - z_0$  là

**A.**  $-2 - 3i$ .

**B.**  $2 + 3i$ .

**C.**  $4 - 3i$ .

**D.**  $-2 + 3i$ .

**Lời giải**

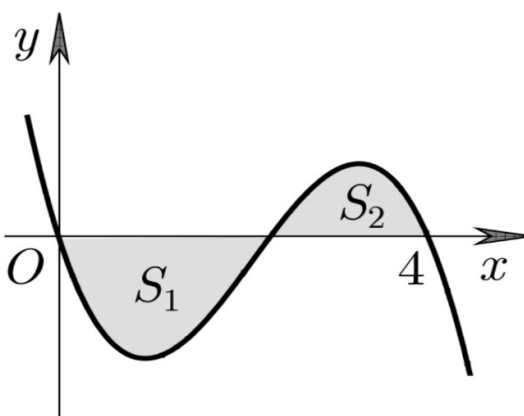
**Chọn A**

Ta có  $z^2 - 8z + 25 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} z = 4 + 3i \\ z = 4 - 3i \end{cases}$ , suy ra  $z_0 = 4 - 3i$ .

Do đó  $z_1 = 2 - z_0 = 2 - (4 - 3i) = -2 + 3i \Rightarrow \overline{z_1} = -2 - 3i$ .

**Câu 35:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ bên. Biết rằng các diện tích

$S_1, S_2$  thỏa mãn  $S_1 = 2S_2 = 3$ . Tích phân  $\int_0^4 f(x) dx$  bằng



A.  $3$ .

B.  $\frac{3}{2}$ .

C.  $-\frac{3}{2}$ .

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

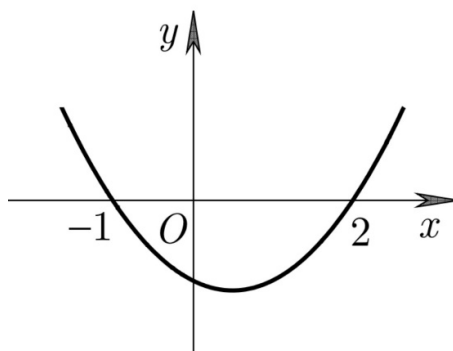
Lời giải

**Chọn C**

$$\text{Ta có: } f(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = a \ (0 < a < 4) \\ x = 4 \end{cases}$$

$$\text{Tích phân } \int_0^4 f(x) dx = \int_0^a f(x) dx + \int_a^4 f(x) dx = -S_1 + S_2 = -3 + \frac{3}{2} = -\frac{3}{2}.$$

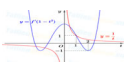
**Câu 36:** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x)$ . Đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  như hình vẽ bên. Hàm số  $S$  nghịch biến trên khoảng nào sau đây?



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

B.  $(-1; 2)$ .

C.  $(0; 2)$ .

D. 

Lời giải

**Chọn C**

$$\text{Ta có: } g'(x) = f'(x) - \frac{1}{x^2}.$$

$$\text{Hàm số } g(x) \text{ nghịch biến } \Leftrightarrow g'(x) < 0 \Leftrightarrow f'(x) - \frac{1}{x^2} < 0 \Leftrightarrow f'(x) < 0 \quad \forall x \neq 0$$

$$(\text{Do } -\frac{1}{x^2} < 0 \quad \forall x \neq 0)$$

Như vậy  $g'(x) < 0 \forall x \in (-1; 2) \setminus \{0\}$

Mà  $(0; 2) \subset (-1; 2) \setminus \{0\} \Rightarrow$  Chọn. **C.**

**Câu 37:** An và Bình cùng chơi một trò chơi, mỗi lượt chơi một bạn đặt úp năm tấm thẻ, trong đó có hai thẻ ghi số 2, hai thẻ ghi số 3 và một thẻ ghi số 4, bạn còn lại chọn ngẫu nhiên ba thẻ trong năm tấm thẻ đó. Người chọn thẻ thắng lượt chơi nếu tổng các số trên ba tấm thẻ được chọn bằng 8, ngược lại người kia sẽ thắng. Xác suất để An thắng lượt chơi khi An là người chọn thẻ bằng

- A.**  $\frac{1}{5}$ .                      **B.**  $\frac{1}{10}$ .                      **C.**  $\frac{3}{20}$ .                      **D.**  $\frac{3}{10}$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Số trường hợp xảy ra khi chọn 3 thẻ trong 5 tấm thẻ là  $n(\Omega) = C_5^3 = 10$

Gọi A là biến cố để An thắng lượt chơi.

Số các trường hợp xảy ra cho A là:

- 2 thẻ số 2 và một thẻ số 4 có 1 cách.

- 2 thẻ số 3 và 1 thẻ số 2 có 2 cách.

Suy ra số các trường hợp xảy ra cho A là  $n(A) = 3$ .

$$\text{Vậy } P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{3}{10}.$$

**Câu 38:** Gọi  $m$  là giá trị nhỏ nhất của hàm số  $f(x) = 4^x + (a-2)2^x + 2$  trên đoạn  $[-1; 1]$ . Tất cả giá trị của  $a$  để  $m \geq 1$  là

- A.**  $a \geq 1$ .                      **B.**  $-\frac{1}{2} \leq a \leq 0$ .                      **C.**  $a \leq -\frac{1}{2}$ .                      **D.**  $a \geq 0$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Đặt  $t = 2^x, t \in \left[\frac{1}{2}; 2\right]$ ,  $f(x)$  trở thành  $g(t) = t^2 + (a-2)t + 2$

Hàm số  $g(t)$  liên tục trên  $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$ .

$$g'(t) = 2t + a - 2. \quad g'(t) = 0 \Leftrightarrow t = \frac{2-a}{2}$$

**Trường hợp 1:**  $\frac{1}{2} \leq \frac{2-a}{2} \leq 2 \Leftrightarrow -2 \leq a \leq 1$

$$\text{Suy ra } \min_{\left[\frac{1}{2}; 2\right]} g(t) = g\left(\frac{2-a}{2}\right) = \frac{8-(a-2)^2}{4}$$

$$\text{Yêu cầu bài toán} \Leftrightarrow \frac{8-(a-2)^2}{4} \geq 1 \Leftrightarrow 0 \leq a \leq 4$$

Vậy  $0 \leq a \leq 1$  (1)

$$\text{Trường hợp 2: } \frac{2-a}{2} < \frac{1}{2} \Leftrightarrow a > 1$$

$$\text{Suy ra: } \min_{\left[\frac{1}{2}; 2\right]} g(t) = g\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2}a + \frac{5}{4}$$

$$\text{Yêu cầu bài toán} \Leftrightarrow \frac{1}{2}a + \frac{5}{4} \geq 1 \Leftrightarrow a \geq -\frac{1}{2}$$

Vậy  $a > 1$ .

$$\text{Trường hợp 3: } \frac{2-a}{2} > 2 \Leftrightarrow a < -2$$

$$\text{Suy ra: } \min_{\left[\frac{1}{2}; 2\right]} g(t) = g(2) = 2a + 2$$

$$\text{Yêu cầu bài toán} \Leftrightarrow 2a + 2 \geq 1 \Leftrightarrow a \geq -\frac{1}{2}$$

Vậy không tồn tại  $a$ .

Kết hợp 3 trường hợp, ta có  $a \geq 0$ .

**Câu 39:** Biết phương trình  $z^2 + mz + m^2 - 2 = 0$  ( $m$  là tham số thực) có hai nghiệm phức  $z_1, z_2$ . Gọi  $A, B, C$  lần lượt là điểm biểu diễn các số phức  $z_1, z_2$  và  $z_0 = i$ . Có bao nhiêu giá trị của tham số  $m$  để diện tích tam giác  $ABC$  bằng 1?

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 6.

Lời giải

**Chọn C**

$$\text{Ta có: } \Delta = m^2 - 4(m^2 - 2) = -3m^2 + 8$$

**TH1:**  $\Delta > 0 \Leftrightarrow -3m^2 + 8 > 0 \Leftrightarrow \frac{-2\sqrt{6}}{3} < m < \frac{2\sqrt{6}}{3}$ . Khi đó, phương trình có hai nghiệm thực phân biệt là  $z_1, z_2$ .

$$\text{Vì } A, B \in Ox \text{ nên } AB = |z_1 - z_2| = \sqrt{(z_1 - z_2)^2} = \sqrt{(z_1 + z_2)^2 - 4z_1z_2} = \sqrt{-3m^2 + 8}.$$

Mặt khác, ta có  $C(0;1) \Rightarrow d(C; AB) = 1$ .

$$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot d(C; AB) = \frac{\sqrt{-3m^2 + 8}}{2} = 1 \Leftrightarrow \boxed{m = \pm \frac{2\sqrt{3}}{3}}(n).$$

**TH2:**  $\Delta < 0 \Leftrightarrow -3m^2 + 8 < 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m > \frac{2\sqrt{6}}{3} \\ m < -\frac{2\sqrt{6}}{3} \end{cases}$ . Khi đó, phương trình có hai nghiệm phức liên hợp

$$\text{là } z_{1,2} = \frac{-m + i\sqrt{|\Delta|}}{2}.$$

Ta có:  $AB = |z_1 - z_2| = |i\sqrt{|\Delta|}| = \sqrt{-3m^2 + 8} = \sqrt{3m^2 - 8}$  và  $C(0;1)$ .

Phương trình đường thẳng  $AB$  là  $x + \frac{m}{2} = 0$  nên  $d(C; AB) = \frac{|m|}{2}$ .

$$\text{Do đó, } S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot d(C; AB) = \frac{|m|\sqrt{3m^2 - 8}}{4} = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} m = \pm 2 & (n) \\ m = \pm \frac{2\sqrt{3}}{3}i & (l) \end{cases}.$$

Vậy có 4 giá trị thực của tham số  $m$  thỏa mãn đề bài.

**Câu 40:** Cho hàm số  $y = x^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$  ( $b, c, d, e \in \mathbb{R}$ ) có các giá trị cực trị là 1, 4 và 9. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $g(x) = \frac{f'(x)}{\sqrt{f(x)}}$  với trục hoành bằng

**A.** 4.

**B.** 6.

**C.** 2.

**D.** 8.

**Lời giải**

**Chọn B**

Gọi  $m, n, p$  ( $m < n < p$ ) lần lượt là các điểm cực trị của hàm số  $y = f(x)$ .

Ta có bảng xét dấu của  $f'(x)$  như sau:

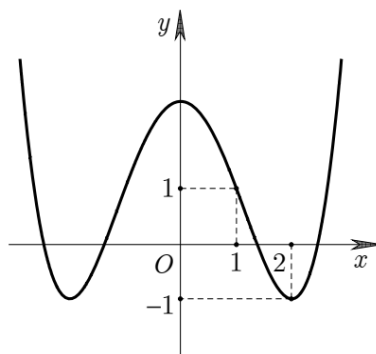
| $x$     | $-\infty$ | $m$ | $n$ | $p$ | $+\infty$ |
|---------|-----------|-----|-----|-----|-----------|
| $f'(x)$ |           | $-$ | $+$ | $-$ | $+$       |

Khi đó hàm số đạt cực tiểu  $m, p$  và đạt cực đại tại  $x = n \Rightarrow f(n) = 9$ .

Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $g(x) = \frac{f'(x)}{\sqrt{f(x)}}$  với trục hoành là

$$\begin{aligned} S &= \int_m^p |g(x)| dx = \left| \int_m^n g(x) dx \right| + \left| \int_n^p g(x) dx \right| = \int_m^n g(x) dx - \int_n^p g(x) dx \\ &= 2 \left[ \sqrt{f(x)} \right]_m^n - 2 \left[ \sqrt{f(x)} \right]_n^p = 2 \left[ \sqrt{f(n)} - \sqrt{f(m)} \right] - 2 \left[ \sqrt{f(p)} - \sqrt{f(n)} \right] \\ &= 4\sqrt{f(n)} - 2 \left( \sqrt{f(m)} + \sqrt{f(p)} \right) = 4.3 - 2.(1+2) = 6. \end{aligned}$$

**Câu 41:** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x)$ . Biết rằng hàm số  $y = f'(1-x^2)$  có đồ thị như hình vẽ bên.



Số điểm cực trị của hàm số  $g(x) = f\left(\frac{x^2-1}{x^2}\right) + \frac{2}{x}$  là

**A.** 5.

**B.** 4.

**C.** 3.

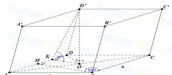
**D.** 7.

**Lời giải**

**Chọn A**

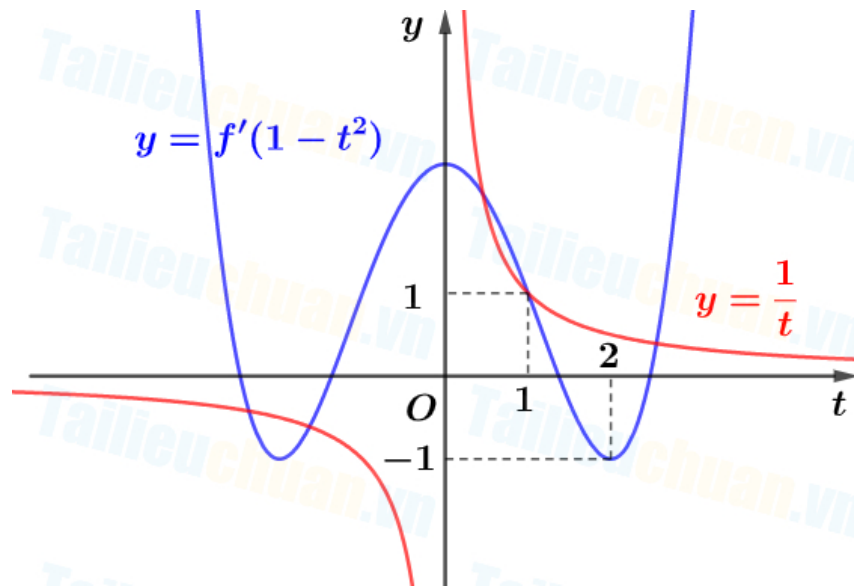
$$\text{Ta có } g'(x) = \frac{2}{x^3} \cdot f'\left(\frac{x^2-1}{x^2}\right) - \frac{2}{x^2} = \frac{2}{x^2} \left[ \frac{1}{x} \cdot f'\left(\frac{x^2-1}{x^2}\right) - 1 \right]$$

$$\Rightarrow g'(x) = 0 \Leftrightarrow \frac{1}{x} \cdot f'\left(\frac{x^2-1}{x^2}\right) - 1 = 0 \Rightarrow f'\left(\frac{x^2-1}{x^2}\right) = x \Leftrightarrow f'\left(1 - \frac{1}{x^2}\right) = x$$

Đặt  ta được  $f'(1-t^2) = \frac{1}{t}$ .

$$\text{Xét hàm số } h(t) = \frac{1}{t} (t \neq 0) \Rightarrow h'(t) = -\frac{1}{t^2} < 0, \forall t \neq 0$$

Vẽ đồ thị hàm  $h(t) = \frac{1}{t}$  trên cùng hệ trục tọa độ với hàm số  $y = f'(1-t^2)$



Từ đồ thị suy ra  $g'(x) = 0$  có 5 nghiệm đơn.

Vậy hàm số  $g(x) = f\left(\frac{x^2-1}{x^2}\right) + \frac{2}{x}$  có 5 điểm cực trị.

**Câu 42:** Cho khối hộp  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy  $ABCD$  là hình thoi cạnh  $a$ ,  $\widehat{ABC} = 120^\circ$ . Hình chiếu vuông góc của  $D'$  lên  $(ABCD)$  trùng với giao điểm của  $AC$  và  $BD$ , góc giữa hai mặt phẳng  $(ADD'A')$  và  $(A'B'C'D')$  bằng  $45^\circ$ . Thể tích khối hộp đã cho bằng

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

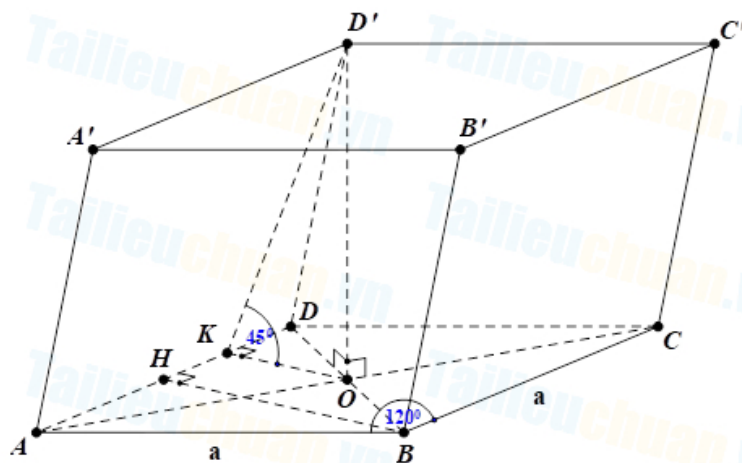
**B.**  $\frac{1}{8}a^3$ .

**C.**  $\frac{3}{16}a^3$ .

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

**Lời giải**

**Chọn A**



Gọi  $O$  là giao của  $AC$  và  $BD$ . Ta có  $D'O \perp (ABCD)$ .

Mà  $ABCD$  là hình thoi cạnh  $a$ ,  $\widehat{ABC} = 120^\circ$  nên tam giác  $ABD$  đều cạnh  $a$ .



Từ  $Odựng$  trục  $\Delta ABC$  là đường thẳng  $\Delta$ ,  $\Delta \parallel SC$ . Trong mặt phẳng  $(SC; \Delta)$ , đường trung trực cạnh  $SC$  cắt trục  $\Delta ABC$  tại  $I$ , ta có  $I$  là tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp  $S.ABC$ .

$$R = IC = \sqrt{OC^2 + OI^2} = \sqrt{4a^2 + a^2} = a\sqrt{5}.$$

$$\text{Diện tích mặt cầu bằng } 4\pi \cdot (a\sqrt{5})^2 = 20\pi a^2.$$

**Câu 44:** Trong không gian  $Oxyz$ , đường thẳng vuông góc chung của hai đường thẳng

$$d_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y-3}{3} = \frac{z+4}{-5} \text{ và } d_2: \frac{x+1}{3} = \frac{y-4}{-2} = \frac{z-4}{-1} \text{ đi qua điểm nào trong các điểm sau đây?}$$

- A.**  $M(1;1;2)$ .. **B.**  $N(2;2;2)$ .. **C.**  $P(-1;1;0)$ .. **D.**  $Q(2;1;3)$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Đường vuông góc chung cắt  $d_1; d_2$  lần lượt tại  $A; B$

$$A \in d_1 \Rightarrow A(2+2t; 3+3t; -4-5t), t \in \mathbb{R};$$

$$B \in d_2 \Rightarrow B(-1+3m; 4-2m; 4-m), m \in \mathbb{R}.$$

$$\overrightarrow{AB} = (3m-2t-3; 1-2m-3t; 8+5t-m)$$

$$d_1 \text{ có véc tơ chỉ phương } \vec{u}(2;3;-5); d_2 \text{ có véc tơ chỉ phương } \vec{v} = (3;-2;-1).$$

$$\text{Ta có } \begin{cases} \overrightarrow{AB} \cdot \vec{u} = 0 \\ \overrightarrow{AB} \cdot \vec{v} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5m-38t=43 \\ 14m-5t=19 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t=-1 \\ m=1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{AB} = (2;2;2) = 2(1;1;1), A(0;0;1).$$

$$\text{Phương trình đường vuông góc chung } \frac{x}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{1} \Rightarrow M \text{ thuộc đường vuông góc chung.}$$

**Câu 45:** Số nghiệm nguyên của bất phương trình  $\sqrt{2\log_2(x+2)} - \sqrt{\log_2(2x^2-1)} \geq (x+1)(x-5)$  là

- A.** 5. **B.** 6. **C.** 7. **D.** 4.

**Lời giải**

**Chọn B**

$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} x+2 \geq 1 \\ 2x^2-1 \geq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -1 \\ x \leq -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x \geq 1 \end{cases}.$$

Nhận xét  $x = -1$  là nghiệm của bất phương trình.

Với  $x \geq 1$  ta có:

$$\sqrt{2\log_2(x+2)} - \sqrt{\log_2(2x^2-1)} \geq (x+1)(x-5)$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{\log_2(x^2+4x+4)} - \sqrt{\log_2(2x^2-1)} \geq x^2-4x-5 \quad (2)$$

$$\text{Đặt } \begin{cases} a = 2x^2-1 \\ b = x^2+4x+4 \end{cases} \quad (a \geq 1; b \geq 1).$$

$$(2) \Leftrightarrow b + \sqrt{\log_2 b} \geq a + \sqrt{\log_2 a} \quad (3).$$

$$\text{Xét hàm số } f(t) = t + \sqrt{\log_2 t} \text{ với } t \geq 1.$$

$$f'(t) = 1 + \frac{1}{2t\sqrt{\log_2 t} \ln 2} > 0, \forall t > 1$$

Hàm số  $f(t)$  đồng biến trên khoảng  $(1; +\infty)$  nên từ (3) ta có:

$$b \geq a \Leftrightarrow x^2 + 4x + 4 \geq 2x^2 - 1 \Leftrightarrow -x^2 + 4x + 5 \geq 0 \Leftrightarrow -1 \leq x \leq 5$$

Mà  $x \geq 1 \Rightarrow 1 \leq x \leq 5$ .

Vậy có 6 giá trị nguyên của  $x$  thỏa mãn.

**Câu 46:** Gọi  $S$  là tập hợp tất cả các số phức  $z$  thỏa mãn điều kiện  $z\bar{z} = |z + \bar{z}|$ . Xét các số phức

$z_1, z_2 \in S$  sao cho  $|z_1 - z_2| = 1$ . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = |z_1 - \sqrt{3}i| + |\bar{z}_2 + \sqrt{3}i|$  bằng

- A.** 2.                      **B.**  $1 + \sqrt{3}$ .                      **C.**  $2\sqrt{3}$ .                      **D.**  $\sqrt{20 - 8\sqrt{3}}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Đặt  $z = a + bi$ ;  $a, b \in \mathbb{R}$ .

$$\text{Ta có : } z\bar{z} = |z + \bar{z}| \Leftrightarrow a^2 + b^2 = 2|a| \Leftrightarrow \begin{cases} a^2 + b^2 = 2a \\ a^2 + b^2 = -2a \end{cases}.$$

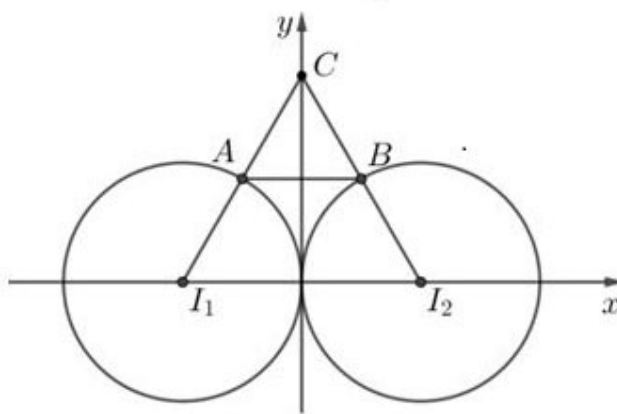
Gọi  $A, B$  lần lượt là hai điểm biểu diễn của số phức  $z_1, z_2$ .

$$|z_1 - z_2| = 1 \Rightarrow AB = 1.$$

Khi đó:  $P = |z_1 - \sqrt{3}i| + |\bar{z}_2 + \sqrt{3}i| = CA + CB$ , với  $C(0; \sqrt{3})$ .

$$\Rightarrow P_{\min} \geq I_1C - R + I_2C - R = 2; \text{ với } I_1(-1; 0), I_2(1; 0), R = 1.$$

Dấu "=" xảy ra vì  $A, B$  lần lượt là trung điểm  $CI_1, CI_2$  và  $AB = \frac{I_1I_2}{2} = 1$  (thỏa mãn)



**Câu 47:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm trên đoạn  $[1; 2]$  thỏa mãn  $f(1) = 2, f(2) = 1$  và

$$\int_1^2 [xf'(x)]^2 dx = 2. \text{ Tích phân } \int_1^2 x^2 f(x) dx \text{ bằng}$$

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

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có:  $\int_1^2 \frac{4}{x^2} dx = -\frac{4}{x} \Big|_1^2 = 2$ ;  $\int_1^2 f'(x) dx = f(x) \Big|_1^2 = -1$

Vì  $\int_1^2 \left[ (xf'(x))^2 + 4f'(x) + \frac{4}{x^2} \right] dx = 0$  nên  $\int_1^2 \left[ xf'(x) + \frac{2}{x} \right]^2 dx = 0$

$\Leftrightarrow f'(x) = -\frac{2}{x^2} \Rightarrow f(x) = \frac{2}{x} + C$

Mà  $f(1) = 2 \Leftrightarrow C = 0 \Rightarrow f(x) = \frac{2}{x}$

Khi đó  $\int_1^2 x^2 f(x) dx = \int_1^2 x^2 \cdot \frac{2}{x^2} dx = 2x \Big|_1^2 = 3..$

**Câu 48:** Có bao nhiêu giá trị nguyên lớn hơn 2 của  $y$  sao cho với mỗi  $y$  tồn tại đúng 3 số nguyên dương  $x$  thỏa mãn  $3^x - y \leq 2 \log_2(3^x - 2)$ ?

A. 16.

B. 51.

C. 68.

D. 66.

Lời giải

**Chọn B**

$3^x - y \leq 2 \log_2(3^x - 2)$  điều kiện:  $3^x - 2 > 0 \Leftrightarrow x > \log_3 2$ .

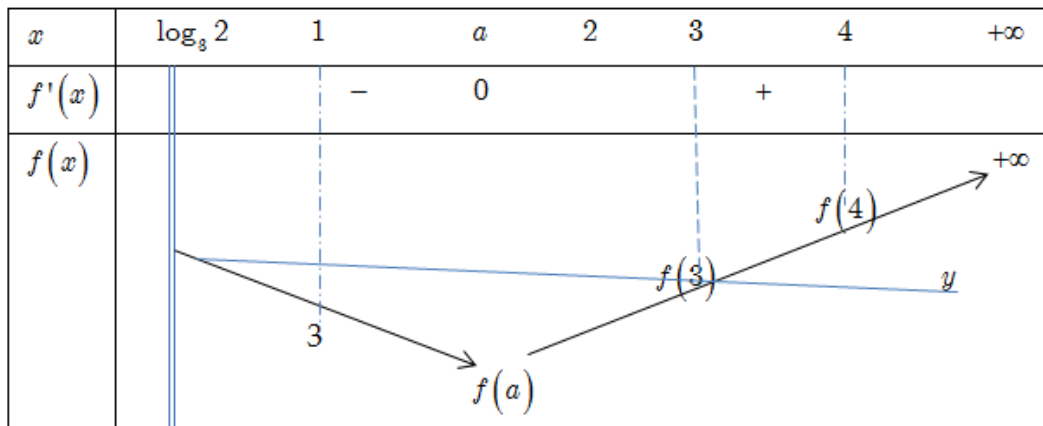
$\Leftrightarrow y \geq 3^x - 2 \log_2(3^x - 2)$ .

Xét hàm số  $f(x) = 3^x - 2 \log_2(3^x - 2)$

$\Rightarrow f'(x) = 3^x \ln 3 - \frac{2 \cdot 3^x \ln 3}{(3^x - 2) \ln 2} = 3^x \ln 3 \left( 1 - \frac{2}{(3^x - 2) \ln 2} \right) = 3^x \ln 3 \left( \frac{(3^x - 2) \ln 2 - 2}{(3^x - 2) \ln 2} \right)$

$\Rightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow 3^x - 2 = \frac{2}{\ln 2} \Leftrightarrow x = \log_3 \left( \frac{2}{\ln 2} + 2 \right) = a$

Bảng biến thiên:



Ycbt  $\Leftrightarrow \begin{cases} f(3) \leq y \\ f(4) > y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 27 - 2 \log_2 25 \leq y \\ 81 - 2 \log_2 79 > y \end{cases} \Leftrightarrow 17,71 \leq y < 68,3$

Vì  $y > 2$  là số nguyên nên  $18 \leq y \leq 68 \Rightarrow$  có 51 số.

- Câu 49:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 12y + 6z + 24 = 0$ . Hai điểm  $M, N$  thuộc  $(S)$  sao cho  $MN = 8$  và  $OM^2 - ON^2 = -112$ . Khoảng cách từ  $O$  đến đường thẳng  $MN$  bằng
- A. 4.                      B. 3.                      C.  $2\sqrt{3}$ .                      D.  $\sqrt{3}$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Phương trình mặt cầu  $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 12y + 6z + 24 = 0$ ; ta có  $I(2; -6; -3)$ ,  $R = 5$  và  $OI = 7$ .

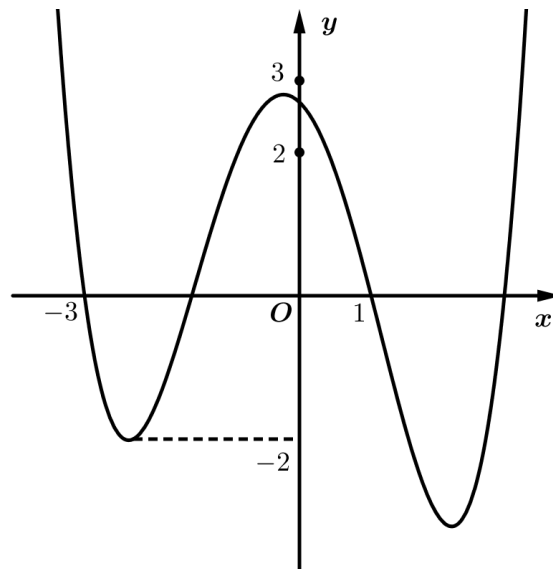
$$\begin{aligned} OM^2 - ON^2 &= (\overrightarrow{OI} + \overrightarrow{IM})^2 - (\overrightarrow{OI} + \overrightarrow{IN})^2 = 2\overrightarrow{OI}(\overrightarrow{IM} - \overrightarrow{IN}) \\ &= 2\overrightarrow{OI} \cdot \overrightarrow{MN} = 2.OI.MN.\cos(\overrightarrow{OI}, \overrightarrow{MN}) = 112.\cos(\overrightarrow{OI}, \overrightarrow{MN}). \end{aligned}$$

$$\text{Khi đó } OM^2 - ON^2 = -112 \Leftrightarrow \cos(\overrightarrow{OI}, \overrightarrow{MN}) = -1.$$

Suy ra  $\overrightarrow{OI}$  và  $\overrightarrow{MN}$  ngược hướng hay  $OI \parallel MN$  (vì  $O \notin MN$ ).

$$\text{Vậy } d(O, MN) = d(I, MN) = \sqrt{R^2 - \left(\frac{MN}{2}\right)^2} = 3.$$

- Câu 50:** Cho hàm số đa thức bậc bốn  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên.



Có bao nhiêu số nguyên  $a$  để phương trình  $f(|x^2 - 4x| - 3) = a$  có không ít hơn 10 nghiệm thực phân biệt?

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

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{Đặt } t = |x^2 - 4x| - 3; \text{ ta có } t'(x) = \frac{x^2 - 4x}{|x^2 - 4x|} \cdot (2x - 4); t'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 4x = 0 \\ 2x - 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0; 4 \\ x = 2 \end{cases}.$$

Bảng biến thiên

|         |           |            |    |            |           |            |    |            |           |
|---------|-----------|------------|----|------------|-----------|------------|----|------------|-----------|
| $x$     | $-\infty$ | 0          | 2  | 4          | $+\infty$ |            |    |            |           |
| $t'(x)$ | -         |            | +  | 0          | -         |            | +  |            |           |
| $t(x)$  | $+\infty$ | $\searrow$ | -3 | $\nearrow$ | 1         | $\searrow$ | -3 | $\nearrow$ | $+\infty$ |

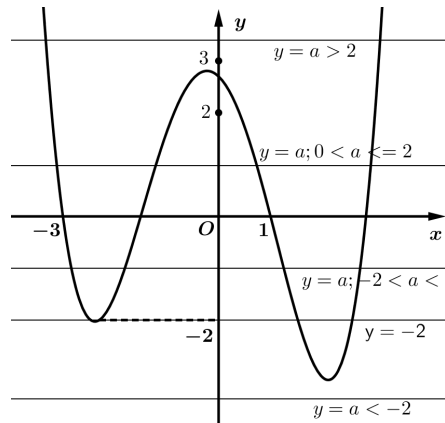
Nhận thấy: - Với  $t < -3$  thì vô nghiệm  $x$ .

- Với  $t = -3$  thì có 2 nghiệm  $x$ .

- Với  $t \in (-3; 1)$  thì có 4 nghiệm  $x$ .

- Với  $t = 1$  thì có 3 nghiệm  $x$ .

- Với  $t > 1$  thì có 2 nghiệm  $x$ .



Khi đó ta có phương trình  $f(t) = a$  (1). Từ đồ thị hàm số  $f(x)$  ta có

+ Nếu  $a < -2$  thì (1) có 2 nghiệm phân biệt  $t > 1$  hoặc vô nghiệm  $\Rightarrow$  Phương trình đã cho có số nghiệm không lớn hơn 4.

+ Nếu  $a = -2$  thì (1) có 3 nghiệm phân biệt trong đó 1 nghiệm  $t \in (-3; 0)$  và có 2 nghiệm  $t > 1$ .  $\Rightarrow$  Phương trình đã cho có 8 nghiệm.

+ Nếu  $a \in (-2; 0)$  thì (1) có 4 nghiệm phân biệt trong đó có 2 nghiệm  $t \in (-3; 1)$  và 2 nghiệm  $t > 1 \Rightarrow$  Phương trình đã cho có 12 nghiệm phân biệt.

+ Nếu  $a = 0$  thì (1) có 4 nghiệm phân biệt trong đó có 1 nghiệm  $t \in (-3; 1)$  và 1 nghiệm  $t > 1$  và nghiệm  $t = 1$ ;  $t = -3 \Rightarrow$  Phương trình đã cho có 11 nghiệm phân biệt.

+ Nếu  $a \in (0; 2]$  thì (1) có 4 nghiệm phân biệt trong đó có 2 nghiệm  $t \in (-3; 1)$  và 1 nghiệm  $t < -3$  và 1 nghiệm  $t > 1 \Rightarrow$  Phương trình đã cho có 10 nghiệm phân biệt.

+ Nếu  $\begin{cases} a > 2 \\ a \in \mathbb{Z} \end{cases}$  thì (1) có 2 nghiệm phân biệt trong đó 1 nghiệm  $t < -3$  và 1 nghiệm  $t > 1$

$\Rightarrow$  Phương trình đã cho có 2 nghiệm phân biệt.

Vậy với  $-2 < a \leq 2$  thì phương trình đã cho có không ít hơn 10 nghiệm thực phân biệt, do đó có 4 số nguyên  $a$  cần tìm.