

**Câu 1:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác cân tại  $A$ ,  $AB = AC = a$ ,  $\widehat{BAC} = 120^\circ$ . Mặt bên  $SAB$  là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt đáy. Thể tích  $V$  của khối chóp  $S.ABC$  là?

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

**Câu 2:** Giá trị cực tiểu của hàm số  $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 2$  là

- A. 7                      B. -25                      C. -20                      D. 3

**Câu 3:** Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để đồ thị hàm số  $y = (m^2 - 1)x^4 + mx^2 + m - 2$  chỉ có một điểm cực đại và không có điểm cực tiểu.

- A.  $-1,5 < m \leq 0$                       B.  $m \leq -1$                       C.  $-1 \leq m \leq 0$                       D.  $-1 < m < 0,5$

**Câu 4:** Cho khối lăng trụ đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng  $a$ , góc tạo bởi  $A'B$  và đáy bằng  $60^\circ$ . Tính thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$

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

**Câu 5:** Tìm tập các giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{x^3}{3} + x^2 + (m-1)x + 2018$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$ ?

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

**Câu 6:** Trong các đường tròn sau đây, đường tròn nào tiếp xúc với trục  $Ox$ ?

- A.  $x^2 + y^2 = 5$                       B.  $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$   
C.  $x^2 + y^2 - 10x + 1 = 0$                       D.  $x^2 + y^2 - 2x + 10 = 0$

**Câu 7:** Cho khối chóp  $S.ABCD$  có thể tích bằng 1 và đáy  $ABCD$  là hình bình hành. Trên cạnh  $SC$  lấy điểm  $E$  sao cho  $SE = 2EC$ . Tính thể tích  $V$  của khối tứ diện  $SEBD$ .

- A.  $V = \frac{1}{6}$                       B.  $V = \frac{1}{3}$                       C.  $V = \frac{1}{12}$                       D.  $V = \frac{2}{3}$

**Câu 8:** Khối tứ diện đều có mấy mặt phẳng đối xứng.

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

**Câu 9:** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định, liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên sau:

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

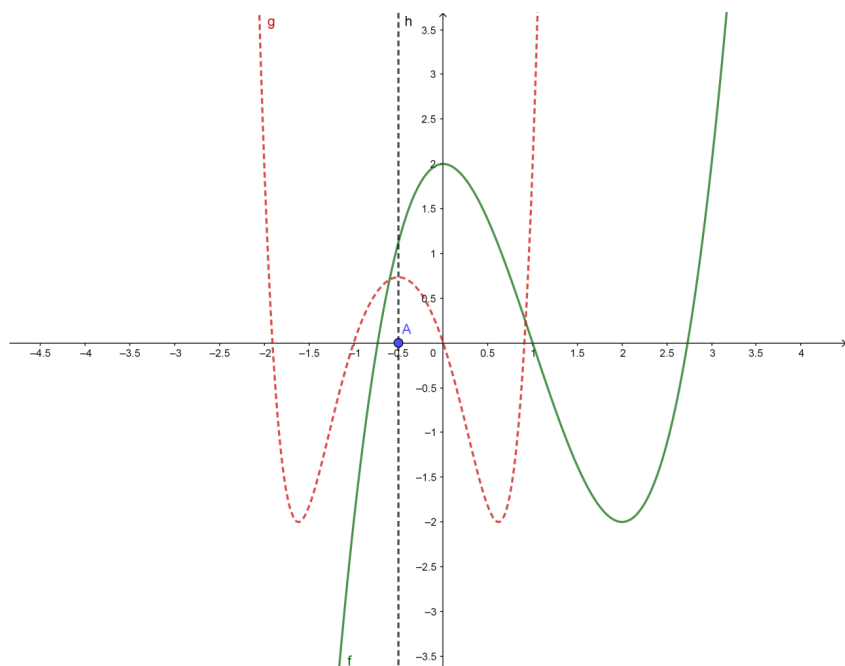
Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $f(x) - 1 = m$  có đúng hai nghiệm.

- A.  $m = -2, m \geq -1$                       B.  $m > 0, m = -1$                       C.  $m = -2, m > -1$                       D.  $-2 < m < -1$

**Câu 10:** Cho các Parabol  $(P_1): y = f(x) = \frac{1}{4}x^2 - x$ ,  $(P_2): y = g(x) = ax^2 - 4ax + b$  ( $a > 0$ ) có các đỉnh lần lượt là  $I_1, I_2$ . Gọi  $A, B$  là giao điểm của  $(P_1)$  và  $Ox$ . Biết rằng 4 điểm  $A, B, I_1, I_2$  tạo thành tứ giác lồi có diện tích bằng 10. Tính diện tích  $S$  của tam giác  $IAB$  với  $I$  là đỉnh của Parabol  $(P): y = h(x) = f(x) + g(x)$ .

- A.  $S = 6$                       B.  $S = 4$                       C.  $S = 9$                       D.  $S = 7$

**Câu 11:** Cho hàm số bậc ba  $f(x)$  và  $g(x) = f(mx^2 + nx + p)$  ( $m, n, p \in \mathbb{Q}$ ) có đồ thị như hình dưới( Đường nét liền là đồ thị hàm  $f(x)$ , nét đứt là đồ thị của hàm  $g(x)$ , đường thẳng  $x = -\frac{1}{2}$  là trục đối xứng của đồ thị hàm số  $g(x)$  )



Giá trị của biểu thức  $P = (n+m)(m+p)(p+2n)$  bằng bao nhiêu?

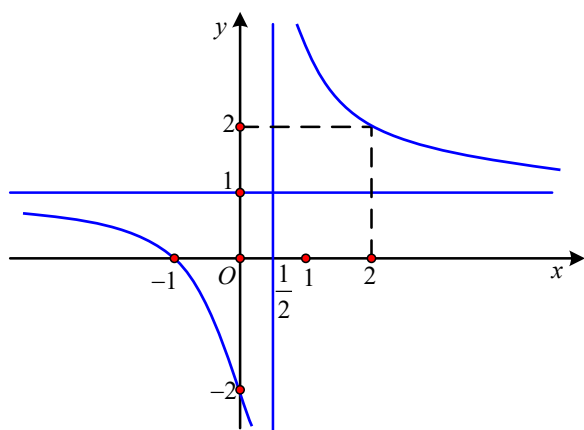
A. 12

B. 16

C. 24

D. 6

**Câu 12:** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định và liên tục trên khoảng  $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$  và  $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ . Đồ thị hàm số  $y = f(x)$  là đường cong trong hình vẽ bên.



Tìm mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau

A.  $\max_{[1;2]} f(x) = 2$

B.  $\max_{[-2;1]} f(x) = 0$

C.  $\max_{[-3;0]} f(x) = f(-3)$

D.  $\max_{[3;4]} f(x) = f(4)$

**Câu 13:** Đường thẳng nào dưới đây là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{1-4x}{2x-1}$ .

A.  $y = 2$

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

C.  $y = 4$

D.  $y = -2$

**Câu 14:** Cho 2 tập hợp  $M = (2; 11]$  và  $N = [2; 11)$ . Khi đó  $M \cap N$  là?

A.  $(2; 11)$

B.  $[2; 11]$

C.  $\{2\}$

D.  $\{11\}$

**Câu 15:** Cho tứ diện  $OABC$  có  $OA, OB, OC$  đôi một vuông góc và  $OA = a, OB = b, OC = c$ . Tính thể tích khối tứ diện  $OABC$ .

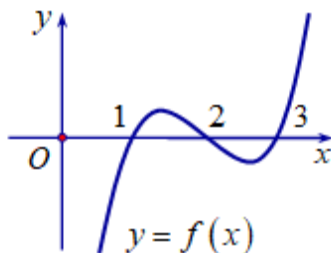
A.  $\frac{abc}{3}$

B.  $abc$

C.  $\frac{abc}{6}$

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

**Câu 16:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây là đúng?



A.  $f(1,5) < 0 < f(2,5)$

B.  $f(1,5) < 0, f(2,5) < 0$

C.  $f(1,5) > 0, f(2,5) > 0$

D.  $f(1,5) > 0 > f(2,5)$

**Câu 17:** Biết đồ thị hàm số  $y = \frac{(2m-n)x^2 + mx + 1}{x^2 + mx + n - 6}$  ( $m, n$  là tham số) nhận trục hoành và trục tung làm hai đường tiệm cận. Tính  $m + n$ .

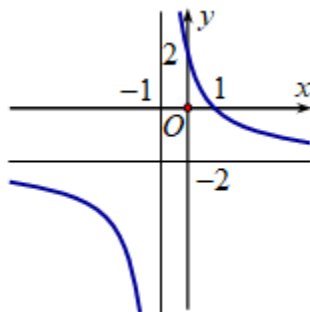
A.  $-6$

B.  $9$

C.  $6$

D.  $8$

**Câu 18:** Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào trong bốn hàm số sau



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

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

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

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

**Câu 19:** Hàm số  $y = x^4 - 2$  nghịch biến trên khoảng nào?

A.  $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$

B.  $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$

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

D.  $(-\infty; 0)$

**Câu 20:** Gọi  $M, N$  là giao điểm của đường thẳng  $(d): y = x + 1$  và đường cong  $(C): y = \frac{2x+4}{x-1}$ . Hoành độ trung điểm  $I$  của đoạn thẳng  $MN$  bằng?

A.  $1$ .

B.  $2$ .

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

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

**Câu 21:** Cho ba số  $x; 5; 2y$  theo thứ tự lập thành cấp số cộng và ba số  $x; 4; 2y$  theo thứ tự lập thành cấp số nhân thì  $|x - 2y|$  bằng

A.  $|x - 2y| = 10$

B.  $|x - 2y| = 9$

C.  $|x - 2y| = 6$

D.  $|x - 2y| = 8$

**Câu 22:** Cho hàm số  $y = x^3 - x^2 - mx + 1$  có đồ thị  $(C)$ . Tìm tham số  $m$  để  $(C)$  cắt trục  $Ox$  tại 3 điểm phân biệt.

A.  $m < 0$

B.  $m > 1$

C.  $m \leq 1$

D.  $m \geq 0$

**Câu 23:** Một đội gồm 5 nam và 8 nữ. Lập một nhóm gồm 4 người hát tốp ca. Tính xác suất để trong bốn người được chọn có ít nhất ba nữ.

A.  $\frac{56}{143}$

B.  $\frac{73}{143}$

C.  $\frac{87}{143}$

D.  $\frac{70}{143}$

**Câu 24:** Cho đồ thị  $(C)$  của hàm số  $y' = (1+x)(x+2)^2(x-3)^3(1-x^2)$ . Trong các mệnh đề sau, tìm

mệnh đề **sai**:

A.  $(C)$  có một điểm cực trị.

B.  $(C)$  có ba điểm cực trị.

C.  $(C)$  có hai điểm cực trị.

D.  $(C)$  có bốn điểm cực trị.

**Câu 25:** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  có cạnh bằng  $a$ . Gọi  $K$  là trung điểm của  $DD'$ . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng  $CK$ ,  $A'D$ .

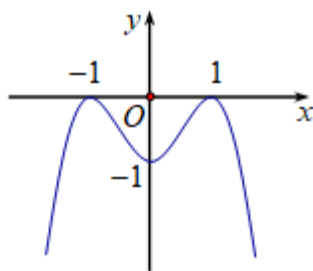
A.  $a$

B.  $\frac{3a}{8}$

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

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

**Câu 26:** Đường cong trong hình sau là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây. Hỏi hàm số đó là hàm số nào?



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

B.  $y = -x^4 + 2x^2 - 1$ .

C.  $y = -x^4 + x^2 - 1$ .

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

**Câu 27:** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$ ,  $AB = BC = a$ ,  $BB' = a\sqrt{3}$ . Tính góc giữa đường thẳng  $A'B$  và mặt phẳng  $(BCC'B')$ .

A.  $60^\circ$ .

B.  $90^\circ$ .

C.  $45^\circ$ .

D.  $30^\circ$ .

**Câu 28:** Cho hàm số  $y = \frac{x^4}{2} - 3x^2 + \frac{5}{2}$ , có đồ thị là  $(C)$  và điểm  $M \in (C)$  có hoành độ  $x_M = a$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $a$  để tiếp tuyến của  $(C)$  tại  $M$  cắt  $(C)$  tại hai điểm phân biệt khác  $M$ .

A. 0

B. 3

C. 2

D. 1

**Câu 29:** Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  đáy là tam giác vuông cân tại  $B$ ,  $AC = a\sqrt{2}$ , biết góc giữa  $(A'BC)$  và đáy bằng  $60^\circ$ . Tính thể tích  $V$  của khối lăng trụ.

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

B.  $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{6}$

C.  $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{3}$

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

**Câu 30:** Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm số  $y = \frac{x^4}{2} - 4x^2 + 1$  trên  $[-1; 3]$ . Tính giá trị của  $2M + m$ ?

A. 4

B. -5

C. 12

D. -6

**Câu 31:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$ , đồ thị của đạo hàm  $f'(x)$  như hình vẽ sau:

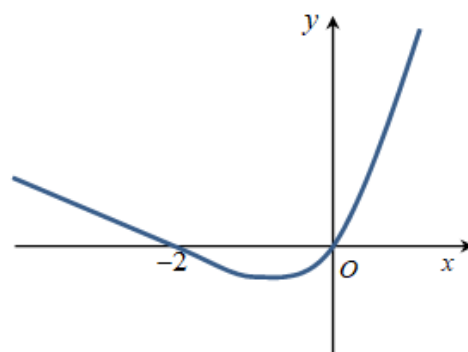
Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **sai**?

A.  $f$  đạt cực tiểu tại  $x = 0$ .

B.  $f$  đạt cực tiểu tại  $x = -2$ .

C.  $f$  đạt cực đại tại  $x = -2$ .

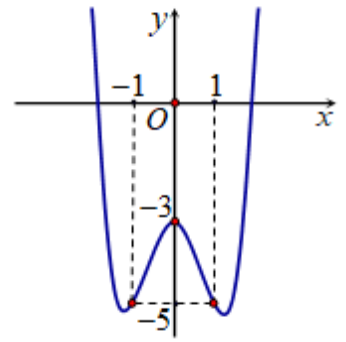
D. Cực tiểu của  $f$  nhỏ hơn cực đại.



**Câu 32:** Đồ thị sau đây là của hàm số  $y = x^4 - 3x^2 - 3$ . Với giá trị nào của  $m$  thì phương trình  $x^4 - 3x^2 + m = 0$  có ba nghiệm phân biệt?

- A.  $m = -4$   
C.  $m = -3$

- B.  $m = 0$   
D.  $m = 4$



**Câu 33:** Một xưởng in có 8 máy in, mỗi máy in được 3600 bản in trong một giờ. Chi phí để vận hành một máy trong mỗi lần in là 50 nghìn đồng. Chi phí cho  $n$  máy chạy trong một giờ là  $10(6n+10)$  nghìn đồng. Hỏi nếu in 50000 tờ quảng cáo thì phải sử dụng bao nhiêu máy in để được lãi nhiều nhất?

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

**Câu 34:** Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông,  $E$  là điểm đối xứng của  $D$  qua trung điểm  $SA$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $AE$  và  $BC$ . Góc giữa hai đường thẳng  $MN$  và  $BD$  bằng

- A.  $60^\circ$  B.  $90^\circ$  C.  $45^\circ$  D.  $75^\circ$

**Câu 35:** Hàm số nào sau đây có tập xác định là  $\mathbb{R}$ ?

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

**Câu 36:** Tìm số hạng không chứa  $x$  trong khi triển biểu thức  $\left(2x - \frac{1}{x^2}\right)^9$ .

- A. 5376 B. 672 C. -672 D. -5376

**Câu 37:** Phép vị tự tâm  $O$  tỷ số 2 biến điểm  $A(-2;1)$  thành điểm  $A'$ . Chọn khẳng định đúng.

- A.  $A'(-4;2)$  B.  $A'\left(-2;\frac{1}{2}\right)$  C.  $A'(4;-2)$  D.  $A'\left(2;-\frac{1}{2}\right)$

**Câu 38:** Có 9 tấm thẻ đánh số từ 1 đến 9. Chọn ngẫu nhiên ra hai tấm thẻ. Tính xác suất để tích của hai số trên hai tấm thẻ là một số chẵn.

- A.  $\frac{13}{18}$  B.  $\frac{55}{56}$  C.  $\frac{5}{28}$  D.  $\frac{1}{56}$

**Câu 39:** Tìm cosin góc giữa 2 đường thẳng  $d_1: x+2y-7=0, d_2: 2x-4y+9=0$ ?

- A.  $\frac{3}{\sqrt{5}}$  B.  $\frac{2}{\sqrt{5}}$  C.  $\frac{1}{5}$  D.  $\frac{3}{5}$

**Câu 40:** Tập nghiệm của phương trình  $2\cos 2x + 1 = 0$  là

- A.  $S = \left\{\frac{\pi}{3} + k2\pi, -\frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$ . B.  $S = \left\{\frac{2\pi}{3} + 2k\pi, -\frac{2\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$ .  
C.  $S = \left\{\frac{\pi}{3} + k\pi, -\frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$ . D.  $S = \left\{\frac{\pi}{6} + k\pi, -\frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$ .

**Câu 41:** Tìm tất cả giá trị thực của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{x+2-m}{x+1}$  nghịch biến trên các khoảng mà nó xác định?

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

**Câu 42:** Trong các hàm số sau, có bao nhiêu hàm số chẵn:  $y = \sqrt{20-x^2}$ ,  $y = -7x^4 + 2|x| + 1$ ,

$$y = \frac{x^4 + 10}{x}, y = |x+2| + |x-2|, y = \frac{\sqrt{x^4 - x} + \sqrt{x^4 + x}}{|x| + 4}?$$

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

**Câu 43:** Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có cạnh đáy bằng  $2a$ , góc giữa mặt bên và mặt đáy bằng  $60^\circ$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $SD, DC$ . Thể tích khối tứ diện  $ACMN$  là

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

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

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

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

**Câu 44:** Gọi  $(x_1; y_1), (x_2; y_2)$  là hai nghiệm phân biệt của hệ phương trình  $\begin{cases} x^2 + y^2 - xy + x + y = 8 \\ xy + 3(x + y) = 1 \end{cases}$ . Tính  $|x_1 - x_2|$ .

A. 3

B. 2

C. 1

D. 0

**Câu 45:** Bất phương trình  $|2x - 1| > x$  có tập nghiệm là?

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

B.  $\left(\frac{1}{3}; 1\right)$

C.  $\mathbb{R}$

D. Vô nghiệm

**Câu 46:** Cho tam giác  $ABC$  với  $A(1; 1)$ ,  $B(0; -2)$ ,  $C(4; 2)$ . Phương trình tổng quát của đường trung tuyến đi qua điểm  $B$  của tam giác  $ABC$  là

A.  $7x + 7y + 14 = 0$ .

B.  $5x - 3y + 1 = 0$ .

C.  $3x + y - 2 = 0$ .

D.  $-7x + 5y + 10 = 0$ .

**Câu 47:** Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm số  $y = \frac{\sqrt{3} \sin x}{\cos x + 2}$ . Tính  $M.m$

A. 2

B. 0

C. -2

D. -1

**Câu 48:** Tìm giá trị thực của tham số  $m$  để hàm số  $y = x^3 - 3x^2 + mx$  đạt cực tiểu tại  $x = 2$ .

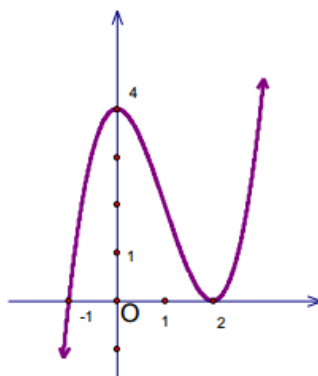
A.  $m = 0$

B.  $m = 1$

C.  $m = 2$

D.  $m = -2$

**Câu 49:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm liên tục trên  $\mathbb{R}$ . Đồ thị của hàm số  $y = f'(x)$  cắt  $Ox$  tại điểm  $(2; 0)$  như hình vẽ. Hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên khoảng nào sau đây?



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

B.  $(-\infty; 0)$

C.  $(-2; 0)$

D.  $(-\infty; -1)$

**Câu 50:** Cho hàm số  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  có đồ thị  $(C)$ . Biết rằng  $(C)$  cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt có hoành độ  $x_1 > x_2 > x_3 > 0$  và trung điểm nối 2 điểm cực trị của  $(C)$  có hoành độ  $x_0 = \frac{1}{3}$ . Biết rằng

$(3x_1 + 4x_2 + 5x_3)^2 = 44(x_1x_2 + x_2x_3 + x_3x_1)$ . Hãy tính tổng  $S = x_1 + x_2^2 + x_3^3$ ?

A.  $\frac{137}{216}$

B.  $\frac{45}{157}$

C.  $\frac{133}{216}$

D. 1

----- HẾT -----

| <b>mamon</b> | <b>made</b> | <b>cautron</b> | <b>dapan</b> |
|--------------|-------------|----------------|--------------|
| 001          | 1           | 1              | C            |
| 001          | 1           | 2              | B            |
| 001          | 1           | 3              | C            |
| 001          | 1           | 4              | A            |
| 001          | 1           | 5              | D            |
| 001          | 1           | 6              | B            |
| 001          | 1           | 7              | B            |
| 001          | 1           | 8              | B            |
| 001          | 1           | 9              | C            |
| 001          | 1           | 10             | A            |
| 001          | 1           | 11             | A            |
| 001          | 1           | 12             | C            |
| 001          | 1           | 13             | D            |
| 001          | 1           | 14             | A            |
| 001          | 1           | 15             | C            |
| 001          | 1           | 16             | D            |
| 001          | 1           | 17             | B            |
| 001          | 1           | 18             | B            |
| 001          | 1           | 19             | D            |
| 001          | 1           | 20             | A            |
| 001          | 1           | 21             | C            |
| 001          | 1           | 22             | B            |
| 001          | 1           | 23             | D            |
| 001          | 1           | 24             | C            |
| 001          | 1           | 25             | D            |
| 001          | 1           | 26             | B            |
| 001          | 1           | 27             | D            |
| 001          | 1           | 28             | D            |
| 001          | 1           | 29             | A            |
| 001          | 1           | 30             | A            |
| 001          | 1           | 31             | B            |
| 001          | 1           | 32             | B            |
| 001          | 1           | 33             | C            |
| 001          | 1           | 34             | B            |
| 001          | 1           | 35             | B            |
| 001          | 1           | 36             | D            |
| 001          | 1           | 37             | A            |
| 001          | 1           | 38             | A            |
| 001          | 1           | 39             | D            |
| 001          | 1           | 40             | C            |
| 001          | 1           | 41             | B            |
| 001          | 1           | 42             | C            |
| 001          | 1           | 43             | C            |
| 001          | 1           | 44             | A            |
| 001          | 1           | 45             | A            |
| 001          | 1           | 46             | D            |
| 001          | 1           | 47             | D            |
| 001          | 1           | 48             | A            |
| 001          | 1           | 49             | A            |
| 001          | 1           | 50             | C            |

**Câu 1.** [2H1.3-2] Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác cân tại  $A$ ,  $AB = AC = a$ ,  $\widehat{BAC} = 120^\circ$ . Mặt bên  $(SAB)$  là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt đáy. Thể tích  $V$  của khối chóp  $S.ABC$  là

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

**Câu 2.** [2D1.2-2] Giá trị cực tiểu của hàm số  $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 2$  là

- A. 7. B. -25. C. -20. D. 3.

**Câu 3.** [2D1.2-2] Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để đồ thị hàm số  $y = (m^2 - 1)x^4 + mx^2 + m - 2$  chỉ có một điểm cực đại và không có điểm cực tiểu.

- A.  $-1,5 < m \leq 0$ . B.  $m \leq -1$ .  
C.  $-1 \leq m \leq 0$ . D.  $-1 < m < 0,5$ .

**Câu 4.** [2H1.3-2] Cho khối lăng trụ đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng  $a$ , góc tạo bởi  $A'B$  và đáy bằng  $60^\circ$ . Tính thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$ .

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

**Câu 5.** [2D1.1-1] Tìm tập các giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{x^3}{3} + x^2 + (m-1)x + 2018$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .

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

**Câu 6.** [0H3.2-2] Trong các đường tròn sau đây, đường tròn nào tiếp xúc với trục  $Ox$ ?

- A.  $x^2 + y^2 = 5$ . B.  $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$ .  
C.  $x^2 + y^2 - 10x + 1 = 0$ . D.  $x^2 + y^2 - 2x + 10 = 0$ .

**Câu 7.** [2H1.3-2] Cho khối chóp  $S.ABCD$  có thể tích bằng 1 và đáy  $ABCD$  là hình bình hành. Trên cạnh  $SC$  lấy điểm  $E$  sao cho  $SE = 2EC$ . Tính thể tích  $V$  của khối tứ diện  $SEBD$ .

- A.  $V = \frac{1}{6}$ . B.  $V = \frac{1}{3}$ . C.  $V = \frac{1}{12}$ . D.  $V = \frac{2}{3}$ .

**Câu 8.** [2H1.2-1] Khối tứ diện đều có mấy mặt phẳng đối xứng.

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

**Câu 9.** [2D1.5-2] Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định, liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên sau:

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

$\swarrow$        $\nearrow$        $\searrow$        $\nearrow$   
 $-1$        $-1$

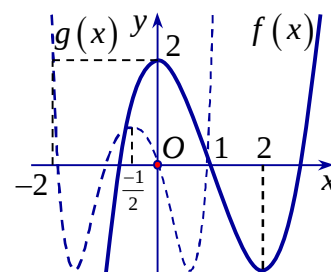
Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $f(x) - 1 = m$  có đúng hai nghiệm.

- A.  $m = -2, m \geq -1$ . B.  $m > 0, m = -1$ .  
C.  $m = -2, m > -1$ . D.  $-2 < m < -1$ .

**Câu 10. [0D2.3-4]** Cho các Parabol  $(P_1): y = f(x) = \frac{1}{4}x^2 - x$ ,  $(P_2): y = g(x) = ax^2 - 4ax + b (a > 0)$  có các đỉnh lần lượt là  $I_1, I_2$ . Gọi  $A, B$  là giao điểm của  $(P_1)$  và  $Ox$ . Biết rằng 4 điểm  $A, B, I_1, I_2$  tạo thành tứ giác lồi có diện tích bằng 10. Tính diện tích  $S$  của tam giác  $IAB$  với  $I$  là đỉnh của Parabol  $(P): y = h(x) = f(x) + g(x)$ .

- A.  $S = 6$ . B.  $S = 4$ . C.  $S = 9$ . D.  $S = 7$ .

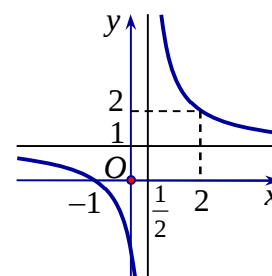
**Câu 11. [2D1.5-4]** Cho hàm số bậc ba  $f(x)$  và  $g(x) = f(mx^2 + nx + p)$  ( $m, n, p \in \mathbb{Q}$ ) có đồ thị như hình dưới (Đường nét liền là đồ thị hàm  $f(x)$ , nét đứt là đồ thị của hàm  $g(x)$ , đường thẳng  $x = -\frac{1}{2}$  là trục đối xứng của đồ thị hàm số  $g(x)$ ). Giá trị của biểu thức  $P = (n+m)(m+p)(p+2n)$  bằng bao nhiêu?



- A. 12. B. 16. C. 24. D. 6.

**Câu 12. [2D1.5-2]** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định và liên tục trên khoảng  $(-\infty; \frac{1}{2})$  và  $(\frac{1}{2}; +\infty)$ . Đồ thị hàm số  $y = f(x)$  là đường cong trong hình vẽ bên. Tìm mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau

- A.  $\max_{[1;2]} f(x) = 2$ .  
 B.  $\max_{[-2;1]} f(x) = 0$ .  
 C.  $\max_{[-3;0]} f(x) = f(-3)$ .  
 D.  $\max_{[3;4]} f(x) = f(4)$ .



**Câu 13. [2D1.4-1]** Đường thẳng nào dưới đây là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{1-4x}{2x-1}$ :

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

**Câu 14. [0D1.3-1]** Cho 2 tập hợp  $M = (2;11]$  và  $N = [2;11)$ . Khi đó  $M \cap N$  là

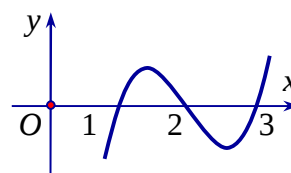
- A.  $(2;11)$ . B.  $[2;11]$ . C.  $\{2\}$ . D.  $\{11\}$ .

**Câu 15. [2H1.3-1]** Cho tứ diện  $OABC$  có  $OA, OB, OC$  đôi một vuông góc và  $OA = a, OB = b, OC = c$ . Tính thể tích khối tứ diện  $OABC$ .

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

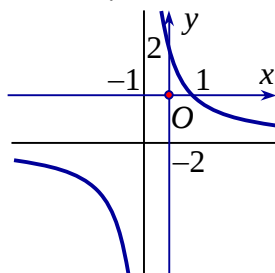
**Câu 16. [2D1.5-1]** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $f(1,5) < 0 < f(2,5)$ .  
 B.  $f(1,5) < 0, f(2,5) < 0$ .  
 C.  $f(1,5) > 0, f(2,5) > 0$ .  
 D.  $f(1,5) > 0 > f(2,5)$ .



**Câu 17. [2D1.4-3]** Biết đồ thị hàm số  $y = \frac{(2m-n)x^2 + mx + 1}{x^2 + mx + n - 6}$  ( $m, n$  là tham số) nhận trục hoành và trục tung làm hai đường tiệm cận. Tính  $m + n$ .  
**A.** -6. **B.** 9. **C.** 6. **D.** 8.

**Câu 18. [2D1.4-2]** Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào trong bốn hàm số sau



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

**Câu 19. [2D1.1-2]** Hàm số  $y = x^4 - 2$  nghịch biến trên khoảng nào?

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

**Câu 20. [2D1.5-2]** Gọi  $M, N$  là giao điểm của đường thẳng  $(d): y = x + 1$  và đường cong  $(C): y = \frac{2x+4}{x-1}$ . Hoành độ trung điểm  $I$  của đoạn thẳng  $MN$  bằng?

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

**Câu 21. [1D3.4-2]** Cho ba số  $x; 5; 2y$  theo thứ tự lập thành cấp số cộng và ba số  $x; 4; 2y$  theo thứ tự lập thành cấp số nhân thì  $|x - 2y|$  bằng

**A.**  $|x - 2y| = 10$ . **B.**  $|x - 2y| = 9$ .  
**C.**  $|x - 2y| = 6$ . **D.**  $|x - 2y| = 8$ .

**Câu 22. [2D1.6-3]** Cho hàm số  $y = x^3 - x^2 - mx + 1$  có đồ thị  $(C)$ . Tìm tham số  $m$  để  $(C)$  cắt trục  $Ox$  tại 3 điểm phân biệt

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

**Câu 23. [1D2.5-2]** Một đội gồm 5 nam và 8 nữ. Lập một nhóm gồm 4 người hát tốp ca. Tính xác suất để trong bốn người được chọn có ít nhất ba nữ

**A.**  $\frac{56}{143}$ . **B.**  $\frac{73}{143}$ . **C.**  $\frac{87}{143}$ . **D.**  $\frac{70}{143}$ .

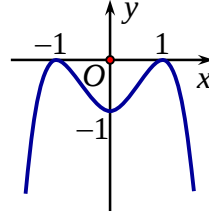
**Câu 24. [2D1.2-2]** Cho đồ thị  $(C)$  của hàm số  $y' = (1+x)(x+2)^2(x-3)^3(1-x^2)$ . Trong các mệnh đề sau, tìm mệnh đề **sai**:

**A.**  $(C)$  có một điểm cực trị. **B.**  $(C)$  có ba điểm cực trị.  
**C.**  $(C)$  có hai điểm cực trị. **D.**  $(C)$  có bốn điểm cực trị.

**Câu 25. [1H3.5-3]** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  có cạnh bằng  $a$ . Gọi  $K$  là trung điểm của  $DD'$ . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng  $CK, A'D$ .

**A.**  $a$ . **B.**  $\frac{3a}{8}$ . **C.**  $\frac{2a}{5}$ . **D.**  $\frac{a}{3}$ .

**Câu 26.** [2D1.5-2] Đường cong trong hình sau là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây. Hỏi hàm số đó là hàm số nào?



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

**Câu 27.** [1H3.3-2] Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$ ,  $AB = BC = a$ ,  $BB' = a\sqrt{3}$ . Tính góc giữa đường thẳng  $A'B$  và mặt phẳng  $(BCC'B')$ .

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

**Câu 28.** [1D4.1-3] Cho hàm số  $y = \frac{x^4}{2} - 3x^2 + \frac{5}{2}$ , có đồ thị là  $(C)$  và điểm  $M \in (C)$  có hoành độ  $x_M = a$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $a$  để tiếp tuyến của  $(C)$  tại  $M$  cắt  $(C)$  tại hai điểm phân biệt khác  $M$ .

A. 0.    B. 3.    C. 2.    D. 1.

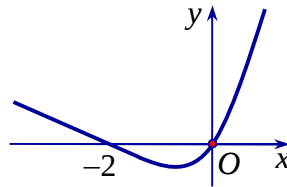
**Câu 29.** [2H1.1-2] Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  đáy là tam giác vuông cân tại  $B$ ,  $AC = a\sqrt{2}$ , biết góc giữa  $(A'BC)$  và đáy bằng  $60^\circ$ . Tính thể tích  $V$  của khối lăng trụ.

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

**Câu 30.** [2D1.3-2] Gọi  $M$ ,  $m$  lần lượt là giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm số  $y = \frac{x^4}{2} - 4x^2 + 1$  trên  $[-1; 3]$ . Tính giá trị của  $2M + m$ .

A. 4.    B. -5.    C. 12.    D. -6.

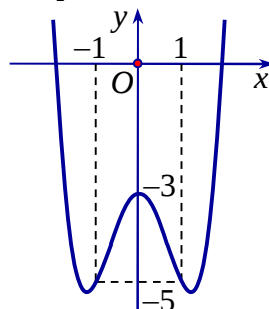
**Câu 31.** [2D1.2-2] Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$ , đồ thị của đạo hàm  $f'(x)$  như hình vẽ bên.



Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào sai?

A.  $f$  đạt cực tiểu tại  $x = 0$ .    B.  $f$  đạt cực tiểu tại  $x = -2$ .  
C.  $f$  đạt cực đại tại  $x = -2$ .    D. Cực tiểu của  $f$  nhỏ hơn cực đại.

**Câu 32.** [2D1.5-2] Đồ thị sau đây là của hàm số  $y = x^4 - 3x^2 - 3$ . Với giá trị nào của  $m$  thì phương trình  $x^4 - 3x^2 + m = 0$  có ba nghiệm phân biệt?



A.  $m = -4$ .    B.  $m = 0$ .    C.  $m = -3$ .    D.  $m = 4$ .

- Câu 33. [2D1.3-3]** Một xưởng in có 8 máy in, mỗi máy in được 3600 bản in trong một giờ. Chi phí để vận hành một máy trong mỗi lần in là 50 nghìn đồng. Chi phí cho  $n$  máy chạy trong một giờ là  $10(6n+10)$  nghìn đồng. Hỏi nếu in 50000 tờ quảng cáo thì phải sử dụng bao nhiêu máy in để được lãi nhiều nhất?  
**A.** 4 máy. **B.** 6 máy. **C.** 5 máy. **D.** 7 máy.
- Câu 34. [1H3.2-3]** Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông,  $E$  là điểm đối xứng của  $D$  qua trung điểm  $SA$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $AE$  và  $BC$ . Góc giữa hai đường thẳng  $MN$  và  $BD$  bằng  
**A.**  $60^\circ$ . **B.**  $90^\circ$ . **C.**  $45^\circ$ . **D.**  $75^\circ$ .
- Câu 35. [0D2.1-1]** Hàm số nào sau đây có tập xác định là  $\mathbb{R}$ ?  
**A.**  $y = 3x^3 - 2\sqrt{x} - 3$ . **B.**  $y = 3x^3 - 2x - 3$ .  
**C.**  $y = \frac{\sqrt{x}}{x^2 + 1}$ . **D.**  $y = \frac{x}{x^2 - 1}$ .
- Câu 36. [1D2.3-2]** Tìm số hạng không chứa  $x$  trong khai triển biểu thức  $\left(2x - \frac{1}{x^2}\right)^9$ .  
**A.** 5376. **B.** 672. **C.** -672. **D.** -5376.
- Câu 37. [1H1.7-1]** Phép vị tự tâm  $O$  tỷ số 2 biến điểm  $A(-2;1)$  thành điểm  $A'$ . Chọn khẳng định đúng.  
**A.**  $A'(-4;2)$ . **B.**  $A'\left(-2;\frac{1}{2}\right)$ . **C.**  $A'(4;-2)$ . **D.**  $A'\left(2;-\frac{1}{2}\right)$ .
- Câu 38. [1D2.5-2]** Có 9 tấm thẻ đánh số từ 1 đến 9. Chọn ngẫu nhiên ra hai tấm thẻ. Tính xác suất để tích của hai số trên hai tấm thẻ là một số chẵn.  
**A.**  $\frac{13}{18}$ . **B.**  $\frac{55}{56}$ . **C.**  $\frac{5}{28}$ . **D.**  $\frac{1}{56}$ .
- Câu 39. [0H3.1-1]** Tìm cosin góc giữa 2 đường thẳng  $d_1: x+2y-7=0$ ,  $d_2: 2x-4y+9=0$ .  
**A.**  $\frac{3}{\sqrt{5}}$ . **B.**  $\frac{2}{\sqrt{5}}$ . **C.**  $\frac{1}{5}$ . **D.**  $\frac{3}{5}$ .
- Câu 40. [1D1.2-1]** Tập nghiệm của phương trình  $2\cos 2x + 1 = 0$  là  
**A.**  $S = \left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi, -\frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$ . **B.**  $S = \left\{ \frac{2\pi}{3} + 2k\pi, -\frac{2\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$ .  
**C.**  $S = \left\{ \frac{\pi}{3} + k\pi, -\frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$ . **D.**  $S = \left\{ \frac{\pi}{6} + k\pi, -\frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$ .
- Câu 41. [2D1.1-2]** Tìm tất cả giá trị thực của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{x+2-m}{x+1}$  nghịch biến trên các khoảng mà nó xác định?  
**A.**  $m \leq 1$ . **B.**  $m < 1$ .  
**C.**  $m < -3$ . **D.**  $m \leq -3$ .
- Câu 42. [0D2.1-2]** Trong các hàm số sau, có bao nhiêu hàm số chẵn:  $y = \sqrt{20-x^2}$ ,  $y = -7x^4 + 2|x| + 1$ ,  $y = \frac{x^4+10}{x}$ ,  $y = |x+2| + |x-2|$ ,  $y = \frac{\sqrt{x^4-x} + \sqrt{x^4+x}}{|x|+4}$ ?  
**A.** 3. **B.** 1. **C.** 4. **D.** 2.

**Câu 43.** [2H1.3-2] Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có cạnh đáy bằng  $2a$ , góc giữa mặt bên và mặt đáy bằng  $60^\circ$ . Gọi  $M$ ,  $N$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $SD$ ,  $DC$ . Thể tích khối tứ diện  $ACMN$  là

- A.  $\frac{a^3}{8}$ . B.  $\frac{a^3\sqrt{2}}{2}$ . C.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$ . D.  $\frac{a^3\sqrt{2}}{4}$ .

**Câu 44.** [0D3.3-3] Gọi  $(x_1; y_1)$ ,  $(x_2; y_2)$  là hai nghiệm phân biệt của hệ phương trình

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - xy + x + y = 8 \\ xy + 3(x + y) = 1 \end{cases}. \text{ Tính } |x_1 - x_2|.$$

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

**Câu 45.** [0D4.2-1] Bất phương trình  $|2x - 1| > x$  có tập nghiệm là

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

**Câu 46.** [0H3.1-1] Cho tam giác  $ABC$  với  $A(1;1)$ ,  $B(0;-2)$ ,  $C(4;2)$ . Phương trình tổng quát của đường trung tuyến đi qua điểm  $B$  của tam giác  $ABC$  là

- A.  $7x + 7y + 14 = 0$ . B.  $5x - 3y + 1 = 0$ . C.  $3x + y - 2 = 0$ . D.  $-7x + 5y + 10 = 0$ .

**Câu 47.** [1D1.2-2] Gọi  $M$ ,  $m$  lần lượt là giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm số  $y = \frac{\sqrt{3} \sin x}{\cos x + 2}$ . Tính

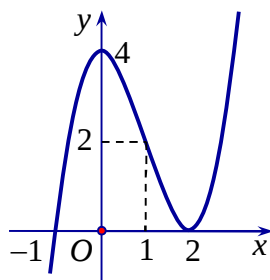
$M.m$ .

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

**Câu 48.** [2D1.2-2] Tìm giá trị thực của tham số  $m$  để hàm số  $y = x^3 - 3x^2 + mx$  đạt cực tiểu tại  $x = 2$ .

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

**Câu 49.** [2D1.1-2] Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm liên tục trên  $\mathbb{R}$ . Đồ thị của hàm số  $y = f'(x)$  cắt  $Ox$  tại điểm  $(2;0)$  như hình vẽ. Hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên khoảng nào sau đây?



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

**Câu 50.** [2D1.5-4] Cho hàm số  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  có đồ thị  $(C)$ . Biết rằng  $(C)$  cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt có hoành độ  $x_1 > x_2 > x_3 > 0$  và trung điểm nối 2 điểm cực trị của  $(C)$  có hoành độ  $x_0 = \frac{1}{3}$ . Biết rằng  $(3x_1 + 4x_2 + 5x_3)^2 = 44(x_1x_2 + x_2x_3 + x_3x_1)$ . Hãy tính tổng  $S = x_1 + x_2^2 + x_3^3$ .

- A.  $\frac{137}{216}$ . B.  $\frac{45}{157}$ . C.  $\frac{133}{216}$ . D. 1.

-----HẾT-----

**ĐÁP ÁN THAM KHẢO ĐỀ 037**

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 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  | B  | C  | A  | D  | B  | B  | B  | C  | A  | A  | C  | D  | A  | C  | D  | B  | B  | D  | A  | C  | B  | D  | C  | D  |
| 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 |
| B  | D  | D  | A  | A  | B  | B  | C  | B  | B  | D  | A  | A  | D  | C  | B  | C  | C  | A  | A  | D  | D  | A  | A  | C  |

**HƯỚNG DẪN GIẢI**

**Câu 1:** [2H1.3-2] Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác cân tại  $A$ ,  $AB = AC = a$ ,  $\widehat{BAC} = 120^\circ$ . Mặt bên  $(SAB)$  là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt đáy. Thể tích  $V$  của khối chóp  $S.ABC$  là

A.  $V = a^3$ .

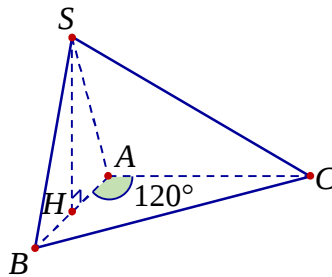
B.  $V = 2a^3$ .

C.  $V = \frac{a^3}{8}$ .

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

**Lời giải**

**Chọn C.**



Gọi  $H$  là trung điểm của  $AB \Rightarrow SH \perp AB$ . Suy ra:  $SH \perp (ABC)$ .

Ta có:  $SH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$  và  $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}AB.AC.\sin 120^\circ = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ .

Vậy:  $V_{S.ABC} = \frac{1}{3}SH.S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3}{8}$ .

**Câu 2:** [2D1.2-2] Giá trị cực tiểu của hàm số  $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 2$  là

A. 7.

B. -25.

C. -20.

D. 3.

**Lời giải**

**Chọn B.**

Tập xác định:  $D = \mathbb{R}$ .

Đạo hàm:  $y' = 3x^2 - 6x - 9$ .

Xét  $y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 6x - 9 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \Rightarrow y = -25 \\ x = -1 \Rightarrow y = 7 \end{cases}$ .

Bảng biến thiên:

|      |           |   |    |   |     |   |           |
|------|-----------|---|----|---|-----|---|-----------|
| $x$  | $-\infty$ |   | -1 |   | 3   |   | $+\infty$ |
| $y'$ |           | + | 0  | - | 0   | + |           |
| $y$  | $-\infty$ |   | 7  |   | -25 |   | $+\infty$ |

Dựa vào bảng biến thiên, giá trị cực tiểu của hàm số đã cho là -25.

**Câu 3:** [2D1.2-2] Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để đồ thị hàm số  $y = (m^2 - 1)x^4 + mx^2 + m - 2$  chỉ có một điểm cực đại và không có điểm cực tiểu.

A.  $-1,5 < m \leq 0$ .

B.  $m \leq -1$ .

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

D.  $-1 < m < 0,5$ .

Lời giải

Chọn C

Tập xác định:  $D = \mathbb{R}$ .➤ Xét  $m^2 - 1 = 0 \Leftrightarrow m = \pm 1$ .✎ Với  $m = 1$ , hàm số đã cho trở thành:  $y = x^2 - 1$ .Hàm số này đạt cực tiểu tại điểm  $A(0; -1)$  nên không thỏa mãn yêu cầu bài toán.✎ Với  $m = -1$ , hàm số đã cho trở thành:  $y = -x^2 - 3$ .Hàm số này đạt cực đại tại điểm  $B(0; -3)$  nên thỏa mãn yêu cầu bài toán.➤ Xét  $m \neq \pm 1$ , ta có:  $y' = 4(m^2 - 1)x^3 + 2mx$ .

$$\text{Xét } y' = 0 \Leftrightarrow 4(m^2 - 1)x^3 + 2mx = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 = -\frac{m}{2(m^2 - 1)} \end{cases}$$

✎ Với  $m = 0$  thì phương trình  $y' = 0$  có nghiệm bội 3 và  $m^2 - 1 = 0^2 - 1 = -1 < 0$  nên hàm số đạt cực đại tại điểm  $C(0; -2)$  nên thỏa mãn yêu cầu bài toán.➤ Với  $m \neq 0$ , hàm số đã cho chỉ có một điểm cực đại và không có điểm cực tiểu khi và chỉ khi

$$\begin{cases} -\frac{m}{2(m^2 - 1)} < 0 \\ m^2 - 1 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 0 \\ m^2 - 1 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 0 \\ -1 < m < 1 \end{cases} \Leftrightarrow -1 < m < 0.$$

Vậy  $-1 \leq m \leq 0$  là các giá trị cần tìm.

**Câu 4:** [2H1.3-2] Cho khối lăng trụ đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng  $a$ , góc tạo bởi  $A'B$  và đáy bằng  $60^\circ$ . Tính thể tích khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$ .

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

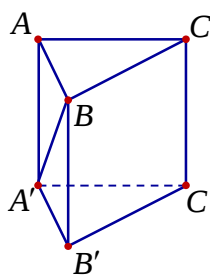
B.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ .

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

D.  $3a^3$ .

Lời giải

Chọn A

Ta có:  $BB' \perp (A'B'C')$  nên  $\widehat{(A'B, (A'B'C'))} = \widehat{BA'B'} = 60^\circ$ .Xét  $\triangle BB'A'$  vuông tại  $B'$  có:  $\tan 60^\circ = \frac{BB'}{B'A'} \Rightarrow BB' = a\sqrt{3}$ .

Và:  $S_{\triangle A'B'C'} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ . Vậy:  $V_{ABC.A'B'C'} = BB' \cdot S_{\triangle A'B'C'} = a\sqrt{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{3a^3}{4}$ .

**Câu 5:** [2D1.1-1] Tìm tập các giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{x^3}{3} + x^2 + (m-1)x + 2018$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$ .

A.  $[1; +\infty)$ .

B.  $[1; 2]$ .

C.  $(-\infty; 2]$ .

D.  $[2; +\infty)$ .

Lời giải

Chọn D.

Ta có:  $y' = x^2 + 2x + m - 1$

Hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R} \Leftrightarrow y' \geq 0 \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \Delta' \leq 0 \Leftrightarrow m \geq 2$ .

Câu 6: [0H3.2-2] Trong các đường tròn sau đây, đường tròn nào tiếp xúc với trục  $Ox$ ?

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

B.  $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$ .

C.  $x^2 + y^2 - 10x + 1 = 0$ .

D.  $x^2 + y^2 - 2x + 10 = 0$ .

Lời giải

Chọn B.

Xét đường tròn  $(C): x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$  có tâm  $I(2; 1)$  và bán kính  $R = 1$ .

Do  $d(I; Ox) = y_I = 1 = R \Rightarrow (C)$  tiếp xúc với  $Ox$ .

Câu 7: [2H1.3-2] Cho khối chóp  $S.ABCD$  có thể tích bằng 1 và đáy  $ABCD$  là hình bình hành. Trên cạnh  $SC$  lấy điểm  $E$  sao cho  $SE = 2EC$ . Tính thể tích  $V$  của khối tứ diện  $SEBD$ .

A.  $V = \frac{1}{6}$ .

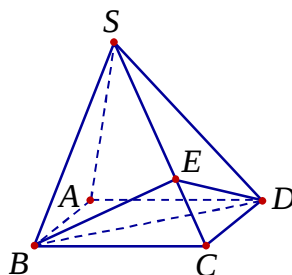
B.  $V = \frac{1}{3}$ .

C.  $V = \frac{1}{12}$ .

D.  $V = \frac{2}{3}$ .

Lời giải

Chọn B.



Ta có:  $\frac{V_{S.EBD}}{V_{S.BCD}} = \frac{SE}{SC} = \frac{2}{3} \Rightarrow V_{S.EBD} = \frac{2}{3} V_{S.BCD} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} V_{S.ABCD} = \frac{1}{3}$ .

Câu 8: [2H1.2-1] Khối tứ diện đều có mấy mặt phẳng đối xứng.

A. 5.

B. 6.

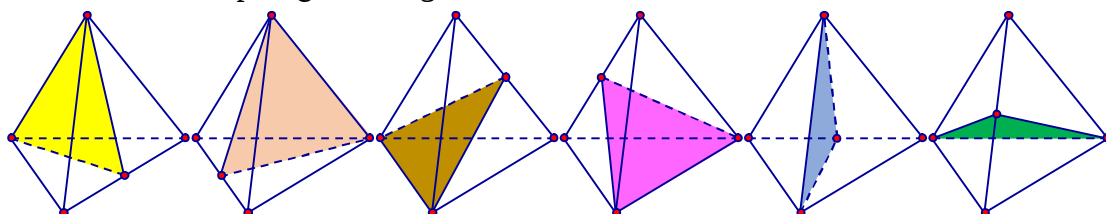
C. 4.

D. 3.

Lời giải

Chọn B.

Tứ diện đều có 6 mặt phẳng đối xứng.

Câu 9: [2D1.5-2] Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định, liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên sau:

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

Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $f(x) - 1 = m$  có đúng hai nghiệm.

A.  $m = -2, m \geq -1$ . B.  $m > 0, m = -1$ . C.  $m = -2, m > -1$ . D.  $-2 < m < -1$ .

Lời giải

Chọn C.

$$f(x) - 1 = m \Leftrightarrow f(x) = m + 1$$

Dựa vào bảng biến thiên, để phương trình  $f(x) - 1 = m$  có đúng hai nghiệm thì

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

**Câu 10:** [0D2.3-4] Cho các Parabol  $(P_1): y = f(x) = \frac{1}{4}x^2 - x$ ,  $(P_2): y = g(x) = ax^2 - 4ax + b (a > 0)$  có các đỉnh lần lượt là  $I_1, I_2$ . Gọi  $A, B$  là giao điểm của  $(P_1)$  và  $Ox$ . Biết rằng 4 điểm  $A, B, I_1, I_2$  tạo thành tứ giác lồi có diện tích bằng 10. Tính diện tích  $S$  của tam giác  $IAB$  với  $I$  là đỉnh của Parabol  $(P): y = h(x) = f(x) + g(x)$ .

A.  $S = 6$ . B.  $S = 4$ . C.  $S = 9$ . D.  $S = 7$ .

Lời giải

Chọn A.

$$(P_1): y = f(x) = \frac{1}{4}x^2 - x \text{ có đỉnh } I_1(2; -1).$$

$$(P_2): y = g(x) = ax^2 - 4ax + b (a > 0) \text{ có đỉnh } I_2(2; b - 4a).$$

$$(P): y = h(x) = f(x) + g(x) = \left(\frac{1}{4} + a\right)x^2 - (1 + 4a)x + b \text{ có đỉnh } I(2; b - 4a - 1).$$

Suy ra  $I_1, I_2, I$  cùng nằm trên đường thẳng  $x = 2$ .

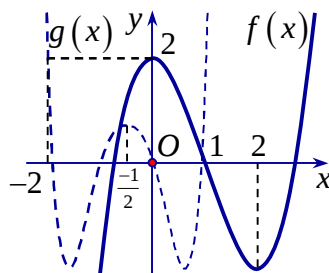
Mà giao điểm của  $(P_1)$  và  $Ox$  là  $A(4; 0)$  và  $B(0; 0)$ .

Suy ra tứ giác lồi  $AI_1BI_2$  có hai đường chéo vuông góc và  $b - 4a > 0$

$$S_{AI_1BI_2} = \frac{1}{2}AB \cdot I_1I_2 \Leftrightarrow 10 = \frac{1}{2}4 \cdot |b - 4a + 1| = 10 \Leftrightarrow b - 4a + 1 = 5 \Leftrightarrow b - 4a = 4.$$

$$\text{Tam giác } IAB \text{ có diện tích là } S = \frac{1}{2}AB \cdot d(I, Ox) = \frac{1}{2}4 \cdot |b - 4a - 1| = 6.$$

**Câu 11:** [2D1.5-4] Cho hàm số bậc ba  $f(x)$  và  $g(x) = f(mx^2 + nx + p)$  ( $m, n, p \in \mathbb{Q}$ ) có đồ thị như hình dưới (Đường nét liền là đồ thị hàm  $f(x)$ , nét đứt là đồ thị của hàm  $g(x)$ , đường thẳng  $x = -\frac{1}{2}$  là trục đối xứng của đồ thị hàm số  $g(x)$ ).



Giá trị của biểu thức  $P = (n + m)(m + p)(p + 2n)$  bằng bao nhiêu?

A. 12. B. 16. C. 24. D. 6.

Lời giải

Chọn A.

Ta có  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d \Rightarrow f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$ .

Hàm số đạt cực trị tại  $x = 0; x = 2$  và đồ thị hàm số qua điểm  $(1; 0), (0; 2)$  nên

$$\begin{cases} f'(0) = 0 \\ f'(2) = 0 \\ f(1) = 0 \\ f(0) = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -3 \\ c = 0 \\ d = 2 \end{cases} \Rightarrow f(x) = x^3 - 3x^2 + 2.$$

Ta có  $g(x) = (mx^2 + nx + p)^3 - 3(mx^2 + nx + p)^2 + 2$ . Hệ số tự do bằng  $p^3 - 3p^2 + 2$ .

Đồ thị hàm số  $g(x)$  qua điểm  $(0; 0)$  nên  $p^3 - 3p^2 + 2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} p = 1 \\ p = 1 - \sqrt{3} \\ p = 1 + \sqrt{3} \end{cases}$ . Vì  $p \in \mathbb{Q}$  nên  $p = 1$ .

Đồ thị hàm số  $g(x) = f(mx^2 + nx + p)$  có trục đối xứng  $x = -\frac{1}{2}$  nên đồ thị hàm số

$$y = mx^2 + nx + p \text{ cũng có trục đối xứng } x = -\frac{1}{2} \Rightarrow -\frac{n}{2m} = -\frac{1}{2} \Rightarrow m = n.$$

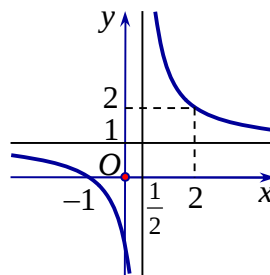
Đồ thị hàm số  $g(x)$  qua điểm  $(-2; 2)$  nên

$$g(-2) = 0 \Rightarrow g(x) = (2m+1)^3 - 3(2m+1)^2 + 2 = 2 \Rightarrow \begin{cases} m = n = 1 \\ m = n = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

Do đồ thị có hướng quay lên trên suy ra  $m > 0 \Rightarrow m = n = p = 1$

$$\Rightarrow P = (n+m)(m+p)(p+2n) = 12.$$

**Câu 12:** [2D1.5-2] Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định và liên tục trên khoảng  $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$  và  $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ . Đồ thị hàm số  $y = f(x)$  là đường cong trong hình vẽ bên.



Tìm mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau

**A.**  $\max_{[1;2]} f(x) = 2$ .

**B.**  $\max_{[-2;1]} f(x) = 0$ .

**C.**  $\max_{[-3;0]} f(x) = f(-3)$ .

**D.**  $\max_{[3;4]} f(x) = f(4)$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**

Từ đồ thị dễ thấy hàm số nghịch biến và liên tục trên  $[-3; 0]$  nên  $\max_{[-3;0]} f(x) = f(-3)$

**Câu 13:** [2D1.4-1] Đường thẳng nào dưới đây là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{1-4x}{2x-1}$ :

**A.**  $y = 2$ .

**B.**  $y = \frac{1}{2}$ .

**C.**  $y = 4$ .

**D.**  $y = -2$ .

**Lời giải**

**Chọn D.**

Ta có:  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = -2$  và  $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -2$  nên đường thẳng  $y = -2$  là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

**Câu 14:** **[0D1.3-1]** Cho 2 tập hợp  $M = (2;11]$  và  $N = [2;11)$ . Khi đó  $M \cap N$  là

**A.**  $(2;11)$ .

**B.**  $[2;11]$ .

**C.**  $\{2\}$ .

**D.**  $\{11\}$ .

**Lời giải**

**Chọn A.**

Ta có:  $M \cap N = (2;11)$ .

**Câu 15:** **[2H1.3-1]** Cho tứ diện  $OABC$  có  $OA, OB, OC$  đôi một vuông góc và  $OA = a, OB = b, OC = c$ . Tính thể tích khối tứ diện  $OABC$ .

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

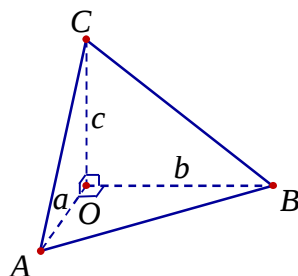
**B.**  $\frac{abc}{3}$ .

**C.**  $\frac{abc}{6}$ .

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

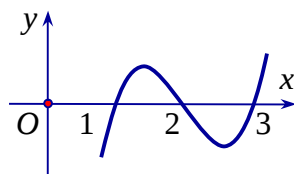
**Lời giải**

**Chọn C.**



Ta có:  $V_{O.ABC} = \frac{1}{3} \cdot S_{\triangle OBC} \cdot OA = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} bca = \frac{1}{6} abc$ .

**Câu 16:** **[2D1.5-1]** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Khẳng định nào sau đây là đúng?



**A.**  $f(1,5) < 0 < f(2,5)$ .

**B.**  $f(1,5) < 0, f(2,5) < 0$ .

**C.**  $f(1,5) > 0, f(2,5) > 0$ .

**D.**  $f(1,5) > 0 > f(2,5)$ .

**Lời giải**

**Chọn D.**

Dựa vào đồ thị ta thấy  $f(1,5) > 0$  và  $f(2,5) < 0$ .

**Câu 17:** **[2D1.4-3]** Biết đồ thị hàm số  $y = \frac{(2m-n)x^2 + mx + 1}{x^2 + mx + n - 6}$  ( $m, n$  là tham số) nhận trục hoành và trục tung làm hai đường tiệm cận. Tính  $m + n$ .

**A.**  $-6$ .

**B.**  $9$ .

**C.**  $6$ .

**D.**  $8$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

Ta có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(2m-n)x^2 + mx + 1}{x^2 + mx + n - 6} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(2m-n) + \frac{m}{x} + \frac{1}{x^2}}{1 + \frac{m}{x} + \frac{n-6}{x^2}} = 2m - n$ .

Tương tự, ta cũng có  $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{(2m-n)x^2 + mx + 1}{x^2 + mx + n - 6} = 2m - n$ .

Vậy  $y = 2m - n$  là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

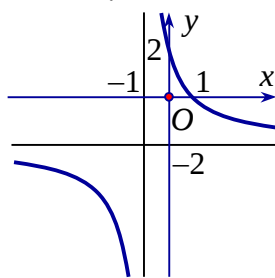
Theo giả thiết, ta có  $2m - n = 0$  (1).

Để hàm số nhận trục tung làm tiệm cận đứng thì điều kiện cần là phương trình  $x^2 + mx + n - 6 = 0$  có một nghiệm  $x = 0$  hay  $n - 6 = 0 \Leftrightarrow n = 6$  (2).

Do  $x = 0$  không là nghiệm của phương trình  $(2m - n)x^2 + mx + 1 = 0$  nên với  $n = 6$  thì đồ thị hàm số nhận trục tung làm tiệm cận đứng.

Từ (1) và (2) suy ra  $m = 3$ . Vậy  $m + n = 9$ .

**Câu 18:** [2D1.4-2] Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào trong bốn hàm số sau



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

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

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

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

**Lời giải**

**Chọn B.**

Giả sử hàm số có dạng:  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$  ( $ad - bc \neq 0$ ).

Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng  $x = -1$  suy ra  $-\frac{d}{c} = -1 \Leftrightarrow c - d = 0$ . (1)

Đồ thị hàm số có tiệm cận ngang  $y = -2$  suy ra  $\frac{a}{c} = -2 \Leftrightarrow a + 2c = 0$ . (2)

Đồ thị hàm số đi qua điểm  $(1; 0)$  suy ra  $\frac{a+b}{c+d} = 0 \Leftrightarrow a + b = 0$ . (3)

Đồ thị hàm số đi qua điểm  $(0; 2)$  suy ra  $\frac{b}{d} = 2 \Leftrightarrow b - 2d = 0$ . (4)

Từ (1), (2), (3), (4) suy ra  $\begin{cases} a = -2 \\ b = 2 \\ c = 1 \\ d = 1 \end{cases}$ .

Vậy hàm số cần tìm có dạng  $y = \frac{-2x+2}{x+1}$ .

**Câu 19:** [2D1.1-2] Hàm số  $y = x^4 - 2$  nghịch biến trên khoảng nào?

A.  $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$ .

B.  $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ .

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

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

**Lời giải**

**Chọn D.**

Ta có:  $y' = 4x^3$ . Cho  $y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$ .

Bảng biến thiên:

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

Dựa vào bảng biến thiên suy ra hàm số nghịch biến trên khoảng  $(-\infty; 0)$ .

**Câu 20:** [2D1.5-2] Gọi  $M, N$  là giao điểm của đường thẳng  $(d): y = x + 1$  và đường cong  $(C): y = \frac{2x+4}{x-1}$ . Hoành độ trung điểm  $I$  của đoạn thẳng  $MN$  bằng?

A. 1.

B. 2.

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

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

Lời giải

Chọn A.

$$\text{Phương trình hoành độ giao điểm: } x+1 = \frac{2x+4}{x-1} \Leftrightarrow x^2 - 2x - 5x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 + \sqrt{6} \\ x = 1 - \sqrt{6} \end{cases}$$

$$\text{Suy ra hoành độ trung điểm của đoạn } MN \text{ là } x_I = \frac{1 + \sqrt{6} + 1 - \sqrt{6}}{2} = 1.$$

**Câu 21:** [1D3.4-2] Cho ba số  $x; 5; 2y$  theo thứ tự lập thành cấp số cộng và ba số  $x; 4; 2y$  theo thứ tự lập thành cấp số nhân thì  $|x - 2y|$  bằng

A.  $|x - 2y| = 10$ .

B.  $|x - 2y| = 9$ .

C.  $|x - 2y| = 6$ .

D.  $|x - 2y| = 8$ .

Lời giải

Chọn C.

$$\text{Theo tính chất của cấp số cộng và cấp số nhân ta có } \begin{cases} x+2y = 2.5 \\ x.2y = 4^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+2y = 10 \\ xy = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 8 \\ y = 1 \\ x = 2 \\ y = 4 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } |x - 2y| = 6.$$

**Câu 22:** [2D1.6-3] Cho hàm số  $y = x^3 - x^2 - mx + 1$  có đồ thị  $(C)$ . Tìm tham số  $m$  để  $(C)$  cắt trục  $Ox$  tại 3 điểm phân biệt

A.  $m < 0$ .

B.  $m > 1$ .

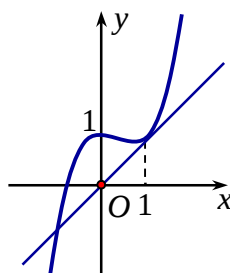
C.  $m \leq 1$ .

D.  $m \geq 0$ .

Lời giải

Chọn B.

Cách 1.



Để  $(C)$  cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt thì phương trình  $x^3 - x^2 - mx + 1 = 0$  có ba nghiệm phân biệt, hay phương trình  $x^3 - x^2 + 1 = mx$  có ba nghiệm phân biệt.

Điều này tương đương với đường thẳng  $y = mx$  cắt đồ thị hàm số  $y = x^3 - x^2 + 1$  tại 3 điểm phân biệt.

Đường thẳng  $y = mx$  đi qua gốc tọa độ.

Đường thẳng  $y = x$  là tiếp tuyến với đồ thị hàm số  $y = x^3 - x^2 + 1$  (như hình minh họa trên).

Do đó với  $m > 1$  thì đường thẳng  $y = mx$  cắt đồ thị hàm số  $y = x^3 - x^2 + 1$  tại 3 điểm phân biệt.

Cách 2.

Để (C) cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt thì phương trình  $x^3 - x^2 - mx + 1 = 0$  có ba nghiệm phân biệt.

Dễ thấy  $x = 0$  không thể là nghiệm nên  $x^3 - x^2 - mx + 1 = 0 \Leftrightarrow m = \frac{x^3 - x^2 + 1}{x}$ .

Xét hàm số  $y = \frac{x^3 - x^2 + 1}{x}$  trên tập  $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ .

Ta có bảng biến thiên sau:

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

Để phương trình  $m = \frac{x^3 - x^2 + 1}{x}$  có 3 nghiệm phân biệt khi và chỉ khi  $m > 1$ .

**Câu 23:** [1D2.5-2] Một đội gồm 5 nam và 8 nữ. Lập một nhóm gồm 4 người hát tốp ca. Tính xác suất để trong bốn người được chọn có ít nhất ba nữ

A.  $\frac{56}{143}$ .

B.  $\frac{73}{143}$ .

C.  $\frac{87}{143}$ .

D.  $\frac{70}{143}$ .

Lời giải

Chọn D.

+ Số cách lập nhóm có đúng 3 bạn nữ là  $C_8^3 \cdot C_5^1 = 280$ .

+ Số cách lập nhóm có đúng 4 bạn nữ là  $C_8^4 \cdot C_5^0 = 70$ .

Tổng số cách lập nhóm thỏa mãn yêu cầu là 350 cách.

Tổng số cách lập nhóm là  $C_{13}^4 = 715$ .

Xác suất cần tìm là  $\frac{350}{715} = \frac{70}{143}$ .

**Câu 24:** [2D1.2-2] Cho đồ thị (C) của hàm số  $y' = (1+x)(x+2)^2(x-3)^3(1-x^2)$ . Trong các mệnh đề sau, tìm mệnh đề **sai**:

A. (C) có một điểm cực trị.

B. (C) có ba điểm cực trị.

C. (C) có hai điểm cực trị.

D. (C) có bốn điểm cực trị.

Lời giải

Chọn C.

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

Bảng xét dấu:

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

Ta thấy đạo hàm đổi dấu 2 lần nên hàm số có hai điểm cực trị suy ra đồ thị hàm số có 2 điểm cực trị.

Trắc nghiệm: Ta thấy phương trình  $y' = 0$  có 2 nghiệm đơn hoặc bội lẻ nên đồ thị hàm số có hai điểm cực trị.

**Câu 25:** [1H3.5-3] Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  có cạnh bằng  $a$ . Gọi  $K$  là trung điểm của  $DD'$ . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng  $CK$ ,  $A'D$ .

A.  $a$ .

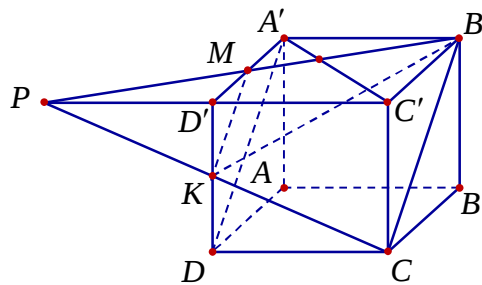
B.  $\frac{3a}{8}$ .

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

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

Lời giải

Chọn D.



**Cách 1:** Trong mặt phẳng  $(CDD'C')$  gọi  $P$  là giao điểm của  $CK$  và  $C'D'$ .

Suy ra  $KD'$  là đường trung bình của  $\triangle PCC' \Rightarrow D'$  là trung điểm của  $PC'$ .

Trong mặt phẳng  $(A'B'C'D')$  gọi  $M$  là giao điểm của  $PB'$  và  $A'D'$ .

Ta có  $A'D \parallel B'C \Rightarrow A'D \parallel (CKB') \Rightarrow d(CK, A'D) = d(A', (CKB')) = \frac{1}{2} d(C', (CPB'))$ .

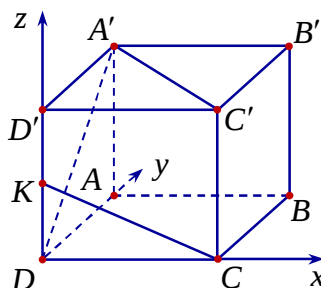
Tứ diện  $PCC'B'$  có  $C'P$ ,  $C'B$  và  $C'B'$  đôi một vuông góc với nhau.

Đặt  $d(C', (CPB')) = x$ , thì  $\frac{1}{x^2} = \frac{1}{C'C^2} + \frac{1}{C'B'^2} + \frac{1}{C'P^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^2} + \frac{1}{4a^2} = \frac{9}{4a^2}$

Suy ra  $d(C', (CPB')) = x = \frac{2a}{3}$ .

Vậy  $d(CK, A'D) = \frac{1}{2} d(C', (CPB')) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} a = \frac{a}{3}$ .

**Cách 2:** (Đã học chương 3, HH12)



Chọn hệ trục tọa độ sao cho:  $D(0;0;0)$ , trục  $Ox$  trùng với cạnh  $DC$ , trục  $Oy$  trùng với cạnh  $DA$ , trục  $Oz$  trùng với cạnh  $DD'$ , chọn  $a = 1$ .

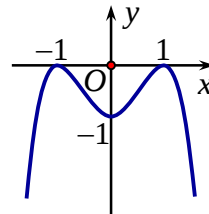
Ta có:  $C(1;0;0)$ ,  $K(0;0;\frac{1}{2})$ ,  $A'(0;1;1)$ .

$$\overrightarrow{CK} = \left(-1; 0; \frac{1}{2}\right), \overrightarrow{A'D} = (0; -1; -1), \overrightarrow{DK} = \left(0; 0; \frac{1}{2}\right) \text{ nên } [\overrightarrow{CK}, \overrightarrow{A'D}] = \left(\frac{1}{2}; -1; 1\right)$$

$$d(CK; A'D) = \frac{|\overrightarrow{DK} \cdot [\overrightarrow{CK}, \overrightarrow{A'D}]|}{\|[\overrightarrow{CK}, \overrightarrow{A'D}]\|} = \frac{1}{3}.$$

Suy ra khoảng cách giữa hai đường thẳng  $CK$  và  $A'D$  là  $\frac{a}{3}$ .

**Câu 26:** [2D1.5-2] Đường cong trong hình sau là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây. Hỏi hàm số đó là hàm số nào?



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

**Lời giải**

**Chọn B.**

Dựa vào dáng đồ thị thấy đây là đồ thị của hàm bậc bốn trùng phương  $y = ax^4 + bx^2 + c$  với hệ số  $a < 0, b > 0, c = -1$  nên loại đáp án A và D.

Hàm số đạt cực đại tại  $x = \pm 1$  nên chỉ có đáp án B thỏa mãn.

Đáp án C loại vì:  $y = -x^4 + x^2 - 1 \Rightarrow y' = -4x^3 + 2x$

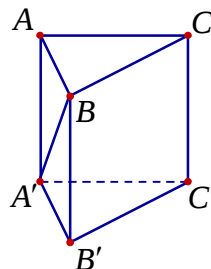
$$y' = 0 \Leftrightarrow -4x^3 + 2x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ x = -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

**Câu 27:** [1H3.3-2] Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$ ,  $AB = BC = a$ ,  $BB' = a\sqrt{3}$ . Tính góc giữa đường thẳng  $A'B$  và mặt phẳng  $(BCC'B')$ .

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

**Lời giải**

**Chọn D.**



Ta có:  $\left. \begin{matrix} A'B' \perp B'C' \\ A'B' \perp BB' \end{matrix} \right\} \Rightarrow A'B' \perp (BCC'B')$  nên  $BB'$  là hình chiếu của  $A'B$  trên  $(BCC'B')$ .

Vậy góc giữa đường thẳng  $A'B$  và mặt phẳng  $(BCC'B')$  là góc giữa hai đường thẳng  $A'B$  và  $BB'$  và là góc  $\widehat{A'BB'}$ .

Lại có:  $\tan \widehat{A'BB'} = \frac{A'B'}{BB'} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ , do đó  $\widehat{A'BB'} = 30^\circ$ .

**Câu 28:** [1D4.1-3] Cho hàm số  $y = \frac{x^4}{2} - 3x^2 + \frac{5}{2}$ , có đồ thị là  $(C)$  và điểm  $M \in (C)$  có hoành độ  $x_M = a$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $a$  để tiếp tuyến của  $(C)$  tại  $M$  cắt  $(C)$  tại hai điểm phân biệt khác  $M$ .

A. 0.

B. 3.

C. 2.

D. 1.

Lời giải

Chọn D.

Xét hàm số  $y = \frac{x^4}{2} - 3x^2 + \frac{5}{2}$ , ta có:  $y' = 2x^3 - 6x$ .

Phương trình tiếp tuyến của  $(C)$  tại  $M$ :  $y = (2a^3 - 6a)(x - a) + \frac{a^4}{2} - 3a^2 + \frac{5}{2}$  ( $d$ )

Phương trình hoành độ giao điểm của  $(d)$  và  $(C)$ :

$$(2a^3 - 6a)(x - a) + \frac{a^4}{2} - 3a^2 + \frac{5}{2} = \frac{x^4}{2} - 3a^2 + \frac{5}{2}$$

$$\Leftrightarrow (x - a)[x^3 + ax^2 + (a^2 - 6)x - 3a^3 + 6a] = 0$$

$$\Leftrightarrow (x - a)^2(x^2 + 2ax + 3a^2 - 6) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = a \\ x^2 + 2ax + 3a^2 - 6 = 0 \end{cases} \quad (2)$$

Đường thẳng  $(d)$  cắt  $(C)$  tại hai điểm phân biệt khác  $M$  khi phương trình (2) có hai nghiệm phân biệt khác  $a$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' = 6 - 2a^2 > 0 \\ a^2 + 2a^2 + 3a^2 - 6 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -\sqrt{3} < a < \sqrt{3} \\ a \neq \pm 1 \end{cases} \quad \text{mà } a \text{ nguyên nên } a = 0.$$

**Câu 29:** [2H1.1-2] Cho lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  đáy là tam giác vuông cân tại  $B$ ,  $AC = a\sqrt{2}$ , biết góc giữa  $(A'BC)$  và đáy bằng  $60^\circ$ . Tính thể tích  $V$  của khối lăng trụ.

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

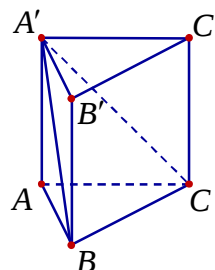
B.  $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{6}$ .

C.  $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{3}$ .

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

Lời giải

Chọn A.



Do đáy là tam giác vuông cân tại  $B$ ,  $AC = a\sqrt{2}$  nên  $AB = a$ .

Lại có:  $(A'BC) \cap (ABC) = BC$  mà  $BC \perp (A'B'BA)$  nên góc tạo bởi  $(A'BC)$  và đáy là  $\widehat{A'BA}$ .

Theo bài ra:  $\widehat{A'BA} = 60^\circ$ .

$$AA' = AB \cdot \tan \widehat{A'BA} = a \cdot \tan 60^\circ = a\sqrt{3}.$$

$$\text{Thể tích } V \text{ của khối lăng trụ: } V = A'A \cdot S_{ABC} = a\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}a^2 = \frac{a^3\sqrt{3}}{2}.$$

**Câu 30:** [2D1.3-2] Gọi  $M$ ,  $m$  lần lượt là giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm số  $y = \frac{x^4}{2} - 4x^2 + 1$  trên  $[-1; 3]$ . Tính giá trị của  $2M + m$ .

A. 4.

B. -5.

C. 12.

D. -6.

**Lời giải**

**Chọn A.**

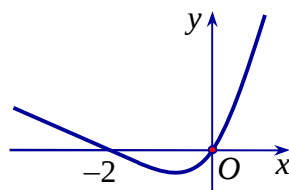
Xét hàm số  $y = \frac{x^4}{2} - 4x^2 + 1$  trên  $[-1; 3]$ .

$$\text{Ta có: } y' = 2x^3 - 8x. \text{ Do đó } y' = 0 \Leftrightarrow 2x^3 - 8x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \notin [-1; 3] \\ x = 0 \in [-1; 3] \\ x = 2 \in [-1; 3] \end{cases}.$$

$$\text{Lại có: } y(0) = 1, y(-1) = -\frac{5}{2}, y(3) = \frac{11}{2} \text{ và } y(2) = -7.$$

$$\text{Do đó } M = \frac{11}{2} \text{ và } m = -7 \Rightarrow 2M + m = 11 - 7 = 4.$$

**Câu 31:** [2D1.2-2] Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$ , đồ thị của đạo hàm  $f'(x)$  như hình vẽ bên.



Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào sai?

A.  $f$  đạt cực tiểu tại  $x = 0$ .

B.  $f$  đạt cực tiểu tại  $x = -2$ .

C.  $f$  đạt cực đại tại  $x = -2$ .

D. Cực tiểu của  $f$  nhỏ hơn cực đại.

**Lời giải**

**Chọn B.**

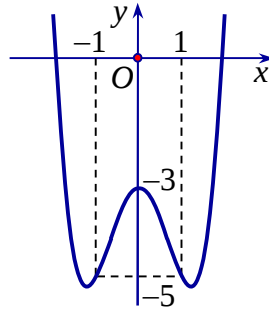
Dựa vào đồ thị ta có bảng biến thiên:

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

$\nearrow f(-2) \searrow f(0) \nearrow$

Do đó  $f$  đạt cực tiểu tại  $x = -2$  là mệnh đề sai.

**Câu 32:** [2D1.5-2] Đồ thị sau đây là của hàm số  $y = x^4 - 3x^2 - 3$ . Với giá trị nào của  $m$  thì phương trình  $x^4 - 3x^2 + m = 0$  có ba nghiệm phân biệt?



A.  $m = -4$ .

B.  $m = 0$ .

C.  $m = -3$ .

D.  $m = 4$ .

Lời giải

Chọn B.

Ta có:  $x^4 - 3x^2 + m = 0 \Leftrightarrow x^4 - 3x^2 = -m \Leftrightarrow x^4 - 3x^2 - 3 = -m - 3$ .

Dựa vào đồ thị ta có phương trình có ba nghiệm phân biệt khi  $-m - 3 = -3 \Leftrightarrow m = 0$ .

**Câu 33:** [2D1.3-3] Một xưởng in có 8 máy in, mỗi máy in được 3600 bản in trong một giờ. Chi phí để vận hành một máy trong mỗi lần in là 50 nghìn đồng. Chi phí cho  $n$  máy chạy trong một giờ là  $10(6n + 10)$  nghìn đồng. Hỏi nếu in 50000 tờ quảng cáo thì phải sử dụng bao nhiêu máy in để được lãi nhiều nhất?

A. 4 máy.

B. 6 máy.

C. 5 máy.

D. 7 máy.

Lời giải

Chọn C.

Gọi  $x$  ( $0 \leq x \leq 8$ ;  $x \in \mathbb{Z}$ ) là số máy in sử dụng trong một giờ để được lãi nhiều nhất. Khi đó chi phí dành cho  $x$  máy in trong một giờ là  $10(6x + 10) = 60x + 100$  nghìn đồng.

Chi phí vận hành là  $50x$  nghìn đồng.

Số bản in trong một giờ là  $3600x \Rightarrow$  thời gian để in xong 50000 tờ quảng cáo là

$$\frac{50000}{3600x} = \frac{125}{9x} \text{ giờ}$$

Vậy tổng chi phí là  $f(x) = (60x + 100) \frac{125}{9x} + 50x$  nghìn đồng

Để lãi là nhiều nhất thì tổng chi phí là thấp nhất, vậy ta tìm giá trị nhỏ nhất của tổng chi phí.

Thay các giá trị  $x = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$  ta thấy giá trị nhỏ nhất là  $f(5) = \frac{12250}{9}$ .

**Câu 34:** [1H3.2-3] Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông,  $E$  là điểm đối xứng của  $D$  qua trung điểm  $SA$ . Gọi  $M$ ,  $N$  lần lượt là trung điểm của  $AE$  và  $BC$ . Góc giữa hai đường thẳng  $MN$  và  $BD$  bằng

A.  $60^\circ$ .

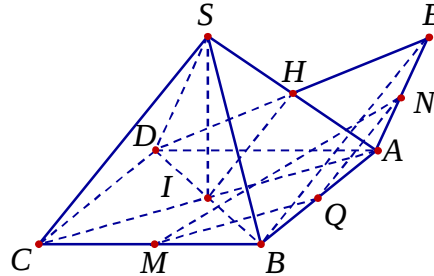
B.  $90^\circ$ .

C.  $45^\circ$ .

D.  $75^\circ$ .

Lời giải

Chọn B.



Gọi  $H = DE \cap SA \Rightarrow H$  là trung điểm  $ED$ .  $I = AC \cap BD \Rightarrow I$  là trung điểm  $BD$

Vậy  $HI$  là đường trung bình của tam giác  $BED \Rightarrow HI \parallel EB$  (1)

Ta có  $BD \perp AC$ ;  $BD \perp SI$  (chóp tứ giác đều, hình chiếu của đỉnh  $S$  xuống đáy là  $I$ )

$\Rightarrow BD \perp (SAC) \Rightarrow BD \perp HI$  (2)

Từ (1) và (2) ta có  $BD \perp EB$

Gọi  $Q$  là trung điểm  $AB$ ; dễ thấy  $NQ$  là đường trung bình của tam giác  $ABE \Rightarrow NQ \parallel BE$

$\Rightarrow BD \perp NQ$

Gọi  $M$  là trung điểm  $BC$ ; dễ thấy  $MQ \parallel AC$ , mà  $AC \perp BD$  nên  $MQ \perp BD$

Ta có  $\begin{cases} BD \perp NQ \\ BD \perp MQ \end{cases} \Rightarrow BD \perp (MNQ) \Rightarrow BD \perp NM$

Góc giữa hai đường thẳng  $MN$  và  $BD$  bằng  $90^\circ$ .

**Câu 35:** [0D2.1-1] Hàm số nào sau đây có tập xác định là  $\mathbb{R}$ ?

A.  $y = 3x^3 - 2\sqrt{x} - 3$ .

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

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

D.  $y = \frac{x}{x^2 - 1}$

Lời giải

Chọn B.

Nhìn vào hàm số ta thấy  $y = 3x^3 - 2x - 3$  tồn tại giá trị với mọi  $x \in \mathbb{R}$ .

**Câu 36:** [1D2.3-2] Tìm số hạng không chứa  $x$  trong khai triển biểu thức  $\left(2x - \frac{1}{x^2}\right)^9$ .

A. 5376.

B. 672.

C. -672.

D. -5376.

Lời giải

Chọn D.

Ta có  $\left(2x - \frac{1}{x^2}\right)^9 = \sum_{k=0}^9 C_9^k (2x)^{9-k} \left(-\frac{1}{x^2}\right)^k = \sum_{k=0}^9 C_9^k 2^{9-k} (-1)^k x^{9-3k}$ .

Theo đề bài ta tìm số hạng không chứa  $x$  nên  $9 - 3k = 0 \Leftrightarrow k = 3$ .

Với  $k = 3$  ta có số hạng không chứa  $x$  là  $C_9^3 \cdot 2^6 \cdot (-1)^3 = -5376$

**Câu 37:** [1H1.7-1] Phép vị tự tâm  $O$  tỷ số 2 biến điểm  $A(-2;1)$  thành điểm  $A'$ . Chọn khẳng định đúng.

A.  $A'(-4;2)$ .

B.  $A'\left(-2; \frac{1}{2}\right)$ .

C.  $A'(4;-2)$ .

D.  $A'\left(2; -\frac{1}{2}\right)$ .

Lời giải

**Chọn A.**

$$\text{Do } V_{(0;2)}(A) = A'(x'; y') \text{ nên } \overrightarrow{OA'} = 2\overrightarrow{OA} \Leftrightarrow \begin{cases} x' = 2x \\ y' = 2y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x' = -4 \\ y' = 2 \end{cases}.$$

Vậy  $A'(-4; 2)$ .

**Câu 38:** [1D2.5-2] Có 9 tấm thẻ đánh số từ 1 đến 9. Chọn ngẫu nhiên ra hai tấm thẻ. Tính xác suất để tích của hai số trên hai tấm thẻ là một số chẵn.

**A.**  $\frac{13}{18}$ .

**B.**  $\frac{55}{56}$ .

**C.**  $\frac{5}{28}$ .

**D.**  $\frac{1}{56}$ .

**Lời giải**

**Chọn A.**

Lấy ngẫu nhiên tấm thẻ từ 9 tấm thẻ có  $C_9^2 = 36$  cách  $\Rightarrow$  số phần tử của không gian mẫu là  $n(\Omega) = 36$ .

Gọi  $A$ : "tích của hai số trên hai tấm thẻ là một số chẵn".

Để tích của hai số trên hai tấm thẻ là một số chẵn thì ít nhất một trong hai tấm thẻ phải là số chẵn. Ta có hai trường hợp

TH1: Cả hai thẻ được lấy ra đều là số chẵn có  $C_4^2 = 6$  cách.

TH2: Hai thẻ lấy ra có một thẻ là số chẵn, một thẻ là số lẻ có  $C_4^1 \cdot C_5^1 = 20$  cách.

Số kết quả thuận lợi cho  $A$  là  $n(A) = 6 + 20 = 26$ .

$$\text{Vậy xác suất của biến cố } A \text{ là } P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{13}{18}.$$

**Câu 39:** [0H3.1-1] Tìm cosin góc giữa 2 đường thẳng  $d_1: x + 2y - 7 = 0$ ,  $d_2: 2x - 4y + 9 = 0$ .

**A.**  $\frac{3}{\sqrt{5}}$ .

**B.**  $\frac{2}{\sqrt{5}}$ .

**C.**  $\frac{1}{5}$ .

**D.**  $\frac{3}{5}$ .

**Lời giải**

**Chọn D.**

$$\text{Có } \cos(d_1, d_2) = \frac{|1 \cdot 2 + 2 \cdot (-4)|}{\sqrt{1^2 + 2^2} \cdot \sqrt{2^2 + (-4)^2}} = \frac{3}{5}.$$

**Câu 40:** [1D1.2-1] Tập nghiệm của phương trình  $2\cos 2x + 1 = 0$  là

**A.**  $S = \left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi, -\frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$ .

**B.**  $S = \left\{ \frac{2\pi}{3} + 2k\pi, -\frac{2\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$ .

**C.**  $S = \left\{ \frac{\pi}{3} + k\pi, -\frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$ .

**D.**  $S = \left\{ \frac{\pi}{6} + k\pi, -\frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**

$$\text{Có } 2\cos 2x + 1 = 0 \Leftrightarrow \cos 2x = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow 2x = \pm \frac{2\pi}{3} + k2\pi \Leftrightarrow x = \pm \frac{\pi}{3} + k\pi.$$

$$\text{Vậy tập nghiệm của phương trình là } S = \left\{ \frac{\pi}{3} + k\pi, -\frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}.$$

**Câu 41:** [2D1.1-2] Tìm tất cả giá trị thực của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{x+2-m}{x+1}$  nghịch biến trên các khoảng mà nó xác định?

**A.**  $m \leq 1$ .

**B.**  $m < 1$ .

**C.**  $m < -3$ .

**D.**  $m \leq -3$ .

### Lời giải

**Chọn B.**

Tập xác định  $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ .

$$\text{Có } y' = \frac{m-1}{(x+1)^2}.$$

Hàm số nghịch biến trên mỗi khoảng của tập xác định  $\Leftrightarrow \frac{m-1}{(x+1)^2} < 0 \forall x \in D \Leftrightarrow m < 1$ .

**Câu 42:** [0D2.1-2] Trong các hàm số sau, có bao nhiêu hàm số chẵn:  $y = \sqrt{20-x^2}$ ,  $y = -7x^4 + 2|x| + 1$ ,

$$y = \frac{x^4+10}{x}, y = |x+2| + |x-2|, y = \frac{\sqrt{x^4-x} + \sqrt{x^4+x}}{|x|+4}?$$

A. 3.

B. 1.

**C. 4.**

D. 2.

### Lời giải

**Chọn C.**

Hàm số chẵn là các hàm số:  $y = \sqrt{20-x^2}$ ,  $y = -7x^4 + 2|x| + 1$ ,  $y = |x+2| + |x-2|$ ,

$$y = \frac{\sqrt{x^4-x} + \sqrt{x^4+x}}{|x|+4}.$$

**Câu 43:** [2H1.3-2] Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có cạnh đáy bằng  $2a$ , góc giữa mặt bên và mặt đáy bằng  $60^\circ$ . Gọi  $M$ ,  $N$  lần lượt là trung điểm của các cạnh cạnh  $SD$ ,  $DC$ . Thể tích khối tứ diện  $ACMN$  là

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

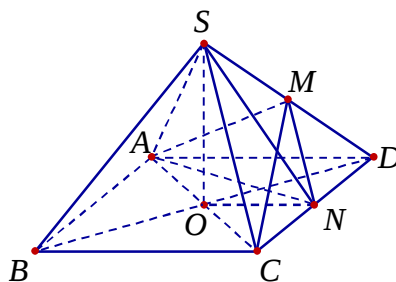
B.  $\frac{a^3\sqrt{2}}{2}$ .

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

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

### Lời giải

**Chọn C.**



Gọi  $O$  là tâm mặt đáy, suy ra  $SO \perp (ABCD)$ .

Góc giữa mặt bên và mặt đáy là  $\widehat{SNO} = 60^\circ$ .

$$SO = ON \cdot \tan 60^\circ = a\sqrt{3}.$$

$$\text{Vì } M \text{ là trung điểm của } SD \text{ nên } d(M; (ACN)) = \frac{1}{2} d(S; (ABCD)) = \frac{1}{2} SO = \frac{a\sqrt{3}}{2}.$$

$$S_{ANC} = \frac{1}{2} S_{ACD} = \frac{1}{4} S_{ABCD} = \frac{1}{4} \cdot (2a)^2 = a^2.$$

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

**Câu 44:** [0D3.3-3] Gọi  $(x_1; y_1), (x_2; y_2)$  là hai nghiệm phân biệt của hệ phương trình

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - xy + x + y = 8 \\ xy + 3(x + y) = 1 \end{cases}. \text{ Tính } |x_1 - x_2|.$$

**A. 3.**

**B. 2.**

**C. 1.**

**D. 0**

**Lời giải**

**Chọn A.**

Đặt  $\begin{cases} S = x + y \\ P = xy \end{cases}$ , ĐK:  $S^2 - 4P \geq 0$ .

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - xy + x + y = 8 \\ xy + 3(x + y) = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (x + y)^2 - 3xy + x + y = 8 \\ xy + 3(x + y) = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} S^2 + S - 3P = 8 & (1) \\ P + 3S = 1 & (2) \end{cases}$$

Từ (1)  $\Rightarrow P = 1 - 3S$ . Thay vào (2) ta được:

$$S^2 + S - 3(1 - 3S) = 8 \Leftrightarrow S^2 + 10S - 11 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} S = 1 \\ S = -11 \end{cases}.$$

$$\text{TH1: } S = 1 \Rightarrow P = -2 \Rightarrow \begin{cases} x + y = 1 \\ xy = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \\ x = -1 \\ y = 2 \end{cases}$$

TH2:  $S = -11 \Rightarrow P = 34$  (Không thỏa mãn ĐK).

Vậy  $|x_1 - x_2| = 3$ .

**Câu 45:** [0D4.2-1] Bất phương trình  $|2x - 1| > x$  có tập nghiệm là

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

**B.  $\left(\frac{1}{3}; 1\right)$ .**

**C.  $\mathbb{R}$ .**

**D. Vô nghiệm.**

**Lời giải**

**Chọn A.**

$$|2x - 1| > x \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 1 \geq 0 \\ 2x - 1 > x \\ 2x - 1 < 0 \\ -2x + 1 > x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq \frac{1}{2} \\ x > 1 \\ x < \frac{1}{2} \\ x < \frac{1}{3} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 1 \\ x < \frac{1}{3} \end{cases}.$$

**Câu 46:** [0H3.1-1] Cho tam giác  $ABC$  với  $A(1;1)$ ,  $B(0;-2)$ ,  $C(4;2)$ . Phương trình tổng quát của đường trung tuyến đi qua điểm  $B$  của tam giác  $ABC$  là

**A.  $7x + 7y + 14 = 0$ .**

**B.  $5x - 3y + 1 = 0$ .**

**C.  $3x + y - 2 = 0$ .**

**D.  $-7x + 5y + 10 = 0$ .**

**Lời giải**

**Chọn D.**

Gọi  $M$  là trung điểm của  $AC$ . Ta có  $M\left(\frac{5}{2}; \frac{3}{2}\right) \Rightarrow \overrightarrow{MB}\left(-\frac{5}{2}; -\frac{7}{2}\right)$ .

Do đó đường trung tuyến đi qua  $B$  của tam giác  $ABC$  đi qua  $B(0;-2)$  và có véc tơ pháp tuyến  $\vec{n} = (7;-5)$ , nên phương trình là  $7(x-0)-5(y+2)=0 \Leftrightarrow 7x-5y-10=0 \Leftrightarrow -7x+5y+10=0$ .

**Câu 47:** [1D1.2-2] Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm số  $y = \frac{\sqrt{3} \sin x}{\cos x + 2}$ . Tính

$M.m$ .

A. 2.

B. 0.

C. -2.

D. -1.

Lời giải

Chọn D.

Xét hàm số  $y = \frac{\sqrt{3} \sin x}{\cos x + 2}$  (1) có tập xác định  $\mathbb{R}$  (vì  $\cos x + 2 > 0; \forall x \in \mathbb{R}$ ).

Khi đó, (1) tương đương với  $y \cos x + 2y = \sqrt{3} \sin x \Leftrightarrow y \cos x - \sqrt{3} \sin x = -2y$  (\*).

Phương trình (\*) có nghiệm  $x$  khi  $y^2 + 3 \geq 4y^2 \Leftrightarrow y^2 \leq 1 \Leftrightarrow -1 \leq y \leq 1$ .

Do đó:  $M = 1; m = -1$ . Vậy  $M.m = -1$ .

**Câu 48:** [2D1.2-2] Tìm giá trị thực của tham số  $m$  để hàm số  $y = x^3 - 3x^2 + mx$  đạt cực tiểu tại  $x = 2$ .

A.  $m = 0$ .

B.  $m = 1$ .

C.  $m = 2$ .

D.  $m = -2$ .

Lời giải

Chọn A.

Tập xác định:  $D = \mathbb{R}$ .

Ta có:  $y' = 3x^2 - 6x + m$ .

Hàm số đạt cực tiểu tại  $x = 2$ . Suy ra  $y'(2) = 0 \Leftrightarrow 3.2^2 - 6.2 + m = 0 \Leftrightarrow m = 0$ .

Với  $m = 0$  ta có  $y' = 3x^2 - 6x$ ;  $y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$ .

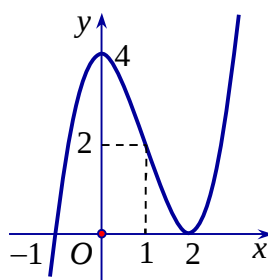
Bảng biến thiên.

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

Dựa vào bảng biến thiên, ta nhận thấy với  $m = 0$  thì hàm số đã cho đạt cực tiểu tại  $x = 2$ .

Vậy  $m = 0$  là giá trị cần tìm.

**Câu 49:** [2D1.1-2] Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm liên tục trên  $\mathbb{R}$ . Đồ thị của hàm số  $y = f'(x)$  cắt Ox tại điểm  $(2;0)$  như hình vẽ. Hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên khoảng nào sau đây?



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

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

C.  $(-2; 0)$ .

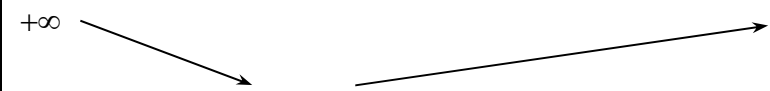
D.  $(-\infty; -1)$ .

### Lời giải

**Chọn A.**

Tập xác định của hàm số  $y = f(x)$  là  $D = \mathbb{R}$ . Từ đồ thị đã cho ta có:  $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \end{cases}$ .

Bảng biến thiên.

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

Dựa vào bảng biến thiên của hàm số  $y = f(x)$  ta nhận thấy hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trong khoảng  $(-1; +\infty)$ .

**Câu 50:** [2D1.5-4] Cho hàm số  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  có đồ thị  $(C)$ . Biết rằng  $(C)$  cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt có hoành độ  $x_1 > x_2 > x_3 > 0$  và trung điểm nối 2 điểm cực trị của  $(C)$  có hoành độ  $x_0 = \frac{1}{3}$ . Biết rằng  $(3x_1 + 4x_2 + 5x_3)^2 = 44(x_1x_2 + x_2x_3 + x_3x_1)$ . Hãy tính tổng  $S = x_1 + x_2^2 + x_3^3$ .

A.  $\frac{137}{216}$ .

B.  $\frac{45}{157}$ .

C.  $\frac{133}{216}$ .

D. 1.

### Lời giải

**Chọn C.**

Tập xác định:  $D = \mathbb{R}$ . Ta có:  $y' = 3ax^2 + 2bx + c$

Do đồ thị  $(C)$  có hai điểm cực trị nên ta có phương trình  $y' = 0$  có hai nghiệm phân biệt hay là phương trình  $3ax^2 + 2bx + c = 0$  có hai nghiệm phân biệt  $x_i, x_j$  và hai nghiệm này cũng chính

là hoành độ của hai điểm cực trị của đồ thị  $(C)$ . Theo vi-ét ta có  $x_i + x_j = -\frac{2b}{3a}$ .

Suy ra hoành độ trung điểm nối hai điểm cực trị là  $x_0 = \frac{x_i + x_j}{2} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow -\frac{2b}{3a} = \frac{2}{3} \Leftrightarrow b = -a$ .

Mặt khác do giả thiết ta có phương trình  $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$  có ba nghiệm phân biệt  $x_1, x_2,$

$x_3$  nên theo vi-ét ta có  $x_1 + x_2 + x_3 = -\frac{b}{a} = \frac{a}{a} = 1$ .

Ta có:  $(3x_1 + 4x_2 + 5x_3)^2 = 44(x_1x_2 + x_2x_3 + x_3x_1) \Leftrightarrow 9x_1^2 + 16x_2^2 + 25x_3^2 = 20x_1x_2 + 4x_2x_3 + 14x_3x_1$

$$\Leftrightarrow \frac{20}{3}x_1^2 + \frac{40}{3}x_2^2 + x_2^2 + 4x_3^2 + \frac{7}{3}x_1^2 + 21x_3^2 = 20x_1x_2 + 4x_2x_3 + 14x_3x_1.$$

Áp dụng bất đẳng thức Cauchy ta có:

$$\bullet \frac{5}{3}(4x_1^2 + 9x_2^2) \geq \frac{5}{3} \cdot 2\sqrt{4x_1^2 \cdot 9x_2^2} = 20x_1x_2 \quad (1).$$

$$\bullet x_2^2 + 4x_3^2 \geq 2\sqrt{x_2^2 \cdot 4x_3^2} = 4x_2x_3 \quad (2).$$

$$\bullet \frac{7}{12}(4x_1^2 + 36x_3^2) \geq \frac{7}{12} \cdot 2\sqrt{4x_1^2 \cdot 36x_3^2} = 14x_3x_1 \quad (3).$$

Lấy (1)+(2)+(3) về theo về ta có:  $\Leftrightarrow 9x_1^2 + 16x_2^2 + 25x_3^2 \geq 20x_1x_2 + 4x_2x_3 + 14x_3x_1$ .

$$\text{Điều đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi: } \begin{cases} 4x_1^2 = 9x_2^2 \\ x_2^2 = 4x_3^2 \\ 4x_1^2 = 36x_3^2 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{3}{2}x_2 \\ x_2 = 2x_3 \\ x_3 = \frac{1}{3}x_1 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{1}{2} \\ x_2 = \frac{1}{3} \\ x_3 = \frac{1}{6} \end{cases}.$$

$$\text{Vậy } S = x_1 + x_2^2 + x_3^3 = \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{6}\right)^3 = \frac{133}{216}.$$

-----HẾT-----