

Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....

Mã đề thi 132

**Câu 1:** [1D4-1] Cho số phức  $z = a + bi$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ) và xét hai số phức  $\alpha = z^2 + (\bar{z})^2$  và  $\beta = 2z\bar{z} + i(z - \bar{z})$ . Trong các khẳng định dưới đây, khẳng định nào đúng?

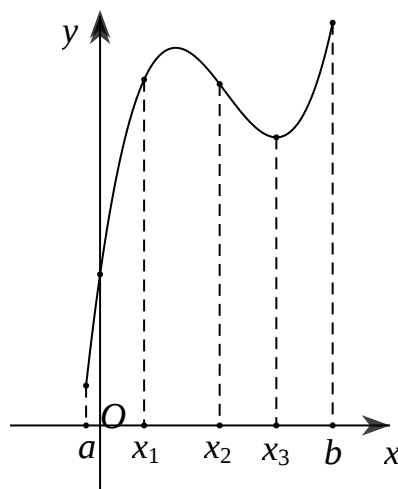
A.  $\alpha$  là số thực,  $\beta$  là số thực.

B.  $\alpha$  là số ảo,  $\beta$  là số thực.

C.  $\alpha$  là số thực,  $\beta$  là số ảo.

D.  $\alpha$  là số ảo,  $\beta$  là số ảo.

**Câu 2:** [2D1-1] Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định trong khoảng  $(a; b)$  và có đồ thị như hình bên dưới. Trong các khẳng định dưới đây, khẳng định nào là sai?



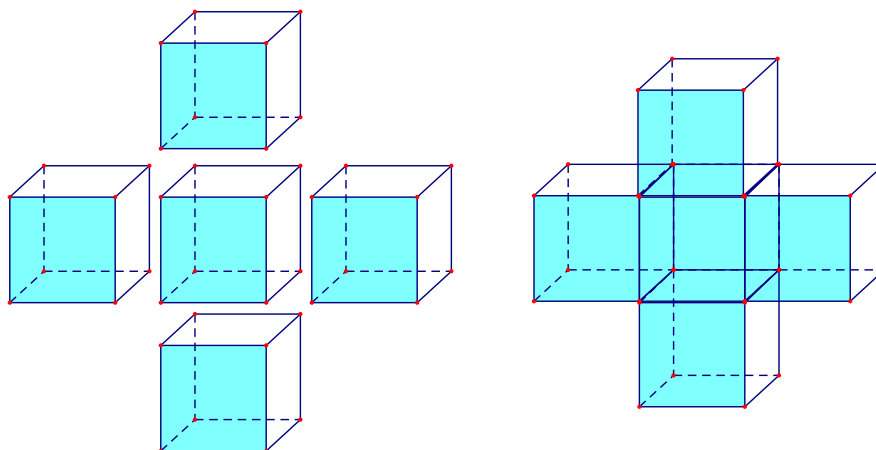
A. Hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm trong khoảng  $(a; b)$ .

B.  $f'(x_1) > 0$ .

C.  $f'(x_2) > 0$ .

D.  $f'(x_3) = 0$ .

**Câu 3:** [2H1-1] Người ta ghép 5 khối lập phương cạnh  $a$  để được khối hộp chữ thập như hình dưới. Tính diện tích toàn phần  $S_p$  của khối chữ thập đó.



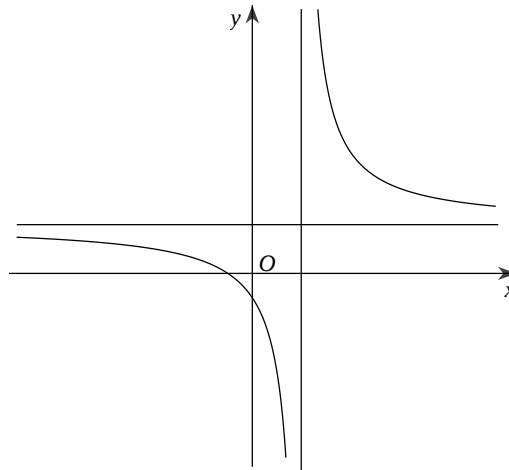
A.  $S_p = 20a^2$ .

B.  $S_p = 12a^2$ .

C.  $S_p = 30a^2$ .

D.  $S_p = 22a^2$ .

**Câu 4:** [2D2-1] Cho hàm số  $y = \frac{bx-c}{x-a}$  ( $a \neq 0$  và  $a, b, c \in \mathbb{R}$ ) có đồ thị như hình bên. Khẳng định nào dưới đây đúng?



A.  $a > 0, b < 0, c - ab < 0$ .

B.  $a > 0, b > 0, c - ab < 0$ .

C.  $a < 0, b > 0, c - ab < 0$ .

D.  $a < 0, b < 0, c - ab > 0$ .

**Câu 5:** [2D2-1] Cho  $a, b, c$  là các số thực dương thỏa mãn  $a^{\log_2 5} = 4, b^{\log_4 6} = 16, c^{\log_7 3} = 49$ . Tính giá trị  $T = a^{\log_2 5} + b^{\log_4 6} + 3c^{\log_7 3}$ .

A.  $T = 126$ .

B.  $T = 5 + 2\sqrt{3}$ .

C.  $T = 88$ .

D.  $T = 3 - 2\sqrt{3}$ .

**Câu 6:** [2D2-2] Trong các khẳng định dưới đây, khẳng định nào sai?

A. Với mọi  $a > b > 1$ , ta có  $a^b > b^a$ .

B. Với mọi  $a > b > 1$ , ta có  $\log_a b < \log_b a$ .

C. Với mọi  $a > b > 1$ , ta có  $a^{a-b} > b^{b-a}$ .

D. Với mọi  $a > b > 1$ , ta có  $\log_a \frac{a+b}{2} < 1$ .

**Câu 7:** [2H3-2] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho tam giác  $ABC$  với  $A(1;1;1); B(-1;1;0); C(1;3;2)$ . Đường trung tuyến xuất phát từ đỉnh  $A$  của tam giác  $ABC$  nhận vector  $\vec{a}$  nào dưới đây là một vector chỉ phương?

A.  $\vec{a} = (1;1;0)$ .

B.  $\vec{a} = (-2;2;2)$ .

C.  $\vec{a} = (-1;2;1)$ .

D.  $\vec{a} = (-1;1;0)$ .

**Câu 8:** [2D1-1] Đồ thị hàm số nào dưới đây không có tiệm cận ngang?

A.  $f(x) = 3^x$ .

B.  $g(x) = \log_3 x$ .

C.  $h(x) = \frac{1}{1+x}$ .

D.  $k(x) = \frac{\sqrt{x^2+1}}{2x+3}$ .

**Câu 9:** [2D2-2] Bất phương trình  $(3^x - 1)(x^2 + 3x - 4) > 0$  có bao nhiêu nghiệm nguyên nhỏ hơn 6?

A. 9.

B. 5.

C. 7.

D. Vô số.

**Câu 10:** [2H2-3] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , biết mặt phẳng  $(P): ax + by + cz + d = 0$  với  $c < 0$  đi qua hai điểm  $A(0;1;0), B(1;0;0)$  và tạo với mặt phẳng  $(yOz)$  một góc  $60^\circ$ . Khi đó giá trị  $a + b + c$  thuộc khoảng nào dưới đây?

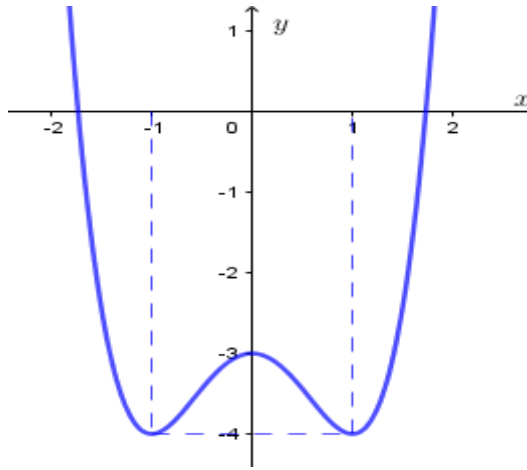
A.  $(0;3)$ .

B.  $(3;5)$ .

C.  $(5;8)$ .

D.  $(8;11)$ .

**Câu 11:** [2D1-3] Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như đường cong trong hình dưới đây. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $|f(x)| = m$  có 6 nghiệm phân biệt:



- A.  $-4 < m < -3$ .      B.  $0 < m < 3$ .      C.  $m > 4$ .      **D.  $3 < m < 4$ .**

**Câu 12:** [2D3-2] Tính nguyên hàm của hàm số  $f(x) = e^x \left( 2017 - \frac{2018e^{-x}}{x^5} \right)$ .

- A.  $\int f(x) dx = 2017e^x + \frac{2018}{x^4} + C$ .      **B.  $\int f(x) dx = 2017e^x + \frac{504,5}{x^4} + C$ .**  
C.  $\int f(x) dx = 2017e^x - \frac{504,5}{x^4} + C$ .      **D.  $\int f(x) dx = 2017e^x - \frac{2018}{x^4} + C$ .**

**Câu 13:** [1D1-2] Tìm giá trị dương của  $k$  để  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{(3k+1)x^2+1}}{x} = 9f'(2)$  với  $f(x) = \ln(x^2+5)$ :

- A.  $k = 12$ .      B.  $k = 2$ .      **C.  $k = 5$ .**      D.  $k = 9$ .

**Câu 14:** [2D1-2] Xét  $f(x)$  là một hàm số tùy ý. Trong bốn mệnh đề dưới đây có bao nhiêu mệnh đề đúng?

- (I) Nếu  $f(x)$  có đạo hàm tại  $x_0$  và đạt cực trị tại  $x_0$  thì  $f'(x_0) = 0$ .  
(II) Nếu  $f'(x_0) = 0$  thì  $f(x)$  đạt cực trị tại điểm  $x_0$ .  
(III) Nếu  $f'(x_0) = 0$  và  $f''(x) > 0$  thì  $f(x)$  đạt cực đại tại điểm  $x_0$ .  
(IV) Nếu  $f(x)$  đạt cực tiểu tại điểm  $x_0$  thì  $f''(x_0) < 0$ .

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

**Câu 15:** [2H1-2] Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng  $2a$ , góc giữa hai đường thẳng  $AB'$  và  $BC'$  bằng  $60^\circ$ . Tính thể tích  $V$  của khối lăng trụ đó.

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

**Câu 16:** [2D2-2] Tìm các giá trị thực của  $m$  để hàm số  $y = 2^{x^3-x^2+mx+1}$  đồng biến trên  $[1; 2]$ .

- A.  $m > -8$ .      **B.  $m \geq -1$ .**      C.  $m \leq -8$ .      D.  $m < -1$ .

**Câu 17:** [1D2-3] Kết quả  $(b; c)$  của việc gieo một con súc sắc cân đối hai lần liên tiếp, trong đó  $b$  là số chấm xuất hiện của lần gieo thứ nhất,  $c$  là số chấm xuất hiện lần gieo thứ hai được thay vào phương trình bậc hai  $x^2 + bx + c = 0$ . Tính xác suất để phương trình bậc hai đó vô nghiệm?

- A.  $\frac{7}{12}$ .      B.  $\frac{23}{36}$ .      **C.  $\frac{17}{36}$ .**      D.  $\frac{5}{36}$ .

**Câu 18:** [2D1-3] Tổng giá trị lớn nhất  $M$  và giá trị nhỏ nhất  $m$  của hàm số  $f(x) = (x-6)\sqrt{x^2+4}$  trên đoạn  $[0;3]$  có dạng  $a-b\sqrt{c}$  với  $a$  là số nguyên và  $b, c$  là các số nguyên dương.

Tính  $S = a + b + c$ .

- A. 4. B. -2. C. -22. D. 5.

**Câu 19:** [2D4-2] Cho số phức  $z = a + bi$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ) thỏa mãn  $a + (b-1)i = \frac{1+3i}{1-2i}$ . Giá trị nào dưới đây là môđun của  $z$ ?

- A. 5. B. 1. C.  $\sqrt{10}$ . D.  $\sqrt{5}$ .

**Câu 20:** [2D3-3] Biết  $\int_0^1 \frac{x^3 + 2x^2 + 3}{x+2} dx = \frac{1}{a} + b \ln \frac{3}{2}$  ( $a, b > 0$ ) tìm các giá trị của  $k$  để

$$\int_8^{ab} dx < \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(k^2 + 1)x + 2017}{x + 2018}.$$

- A.  $k < 0$ . B.  $k \neq 0$ . C.  $k > 0$ . D.  $k \in \mathbb{R}$ .

**Câu 21:** [1H3-2] Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$ , cạnh bên  $SA$  vuông góc với đáy và  $SA = 2a, AB = AC = a$ . Gọi  $M$  là điểm thuộc  $AB$  sao cho  $AM = \frac{2a}{3}$ . Tính khoảng cách  $d$  từ điểm  $S$  đến đường thẳng  $CM$ .

- A.  $d = \frac{2a\sqrt{110}}{5}$ . B.  $d = \frac{a\sqrt{10}}{5}$ . C.  $d = \frac{a\sqrt{110}}{5}$ . D.  $d = \frac{2a\sqrt{10}}{5}$ .

**Câu 22:** [2H2-3] Mặt tiền của một ngôi biệt thự có 8 cây cột hình trụ tròn, tất cả đều có chiều cao 4,2m. Trong số các cây đó có hai cây cột trước đại sảnh đường kính bằng 40cm, sau cây cột còn lại phân bổ đều hai bên đại sảnh và chúng đều có đường kính bằng 26cm. Chủ nhà thuê nhân công để sơn các cây cột bằng một loại sơn giả đá, biết giá thuê là 380000/1m<sup>2</sup> (kể cả vật liệu sơn và thi công). Hỏi người chủ phải chi ít nhất bao nhiêu tiền để sơn hết các cây cột nhà đó (đơn vị đồng)? (lấy  $\pi = 3,14159$ ).

- A.  $\approx 11.833.000$ . B.  $\approx 12.521.000$ . C.  $\approx 10.400.000$ . D.  $\approx 15.642.000$ .

**Câu 23:** [1D1-3] Số giờ có ánh sáng của một thành phố  $X$  ở vĩ độ  $40^\circ$  bắc trong ngày thứ  $t$  của một năm không nhuận được cho bởi hàm số:  $d(t) = 3 \sin \frac{\pi}{182} (t - 80) + 12$ ,  $t \in \mathbb{Z}$  và  $0 < t \leq 365$ .

Vào ngày nào trong năm thì thành phố  $X$  có nhiều giờ ánh sáng nhất?

- A. 262. B. 353. C. 80. D. 171.

**Câu 24:** [2H3-2] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$  cho hai điểm  $A(2;4;1)$ ,  $B(-1;1;3)$  và mặt phẳng  $(P): x - 3y + 2z - 5 = 0$ . Một mặt phẳng  $(Q)$  đi qua hai điểm  $A, B$  và vuông góc với  $(P)$  có dạng:  $ax + by + cz - 11 = 0$ . Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $a + b = c$ . B.  $a + b + c = 5$ . C.  $a \in (b; c)$ . D.  $a + b > c$ .

**Câu 25:** [1D5-2] Tìm số hạng không chứa  $x$  trong khai triển nhị thức Newton của  $\left(2x^2 - \frac{3}{x}\right)^n$  ( $x \neq 0$ ), biết rằng  $1.C_n^1 + 2.C_n^2 + 3.C_n^3 + \dots + n.C_n^n = 256n$  ( $C_n^k$  là số tổ hợp chập  $k$  của  $n$  phần tử).

A. 489888.      B. 49888.      **C. 48988.**      D. 4889888.

**Câu 26:** [2D2-2] Cho phương trình  $8^{x+1} + 8.(0,5)^{3x} + 3.2^{x+3} = 125 - 24.(0,5)^x$ . Khi đặt  $t = 2^x + \frac{1}{2^x}$ , phương trình đã cho trở thành phương trình nào dưới đây?

A.  $8t^3 - 3t - 12 = 0$ .      B.  $8t^3 + 3t^2 - t - 10 = 0$ .      **C.  $8t^3 - 125 = 0$ .**      D.  $8t^3 + t - 36 = 0$ .

**Câu 27:** [2D2-2] Trong mặt phẳng với hệ tọa độ  $Oxy$ , cho tam giác  $ABC$  với  $A(-3;2)$ ,  $B(1;1)$ ,  $C(2;-4)$ . Gọi  $A'(x_1; y_1)$ ,  $B'(x_2; y_2)$ ,  $C'(x_3; y_3)$  lần lượt là ảnh của  $A$ ,  $B$ ,  $C$  qua phép vị tự tâm  $O$ , tỉ số  $k = \frac{-1}{3}$ . Tính  $S = x_1x_2x_3 + y_1y_2y_3$ .

A.  $S = 1$ .      B.  $S = -6$ .      C.  $S = \frac{2}{3}$ .      **D.  $\frac{14}{27}$ .**

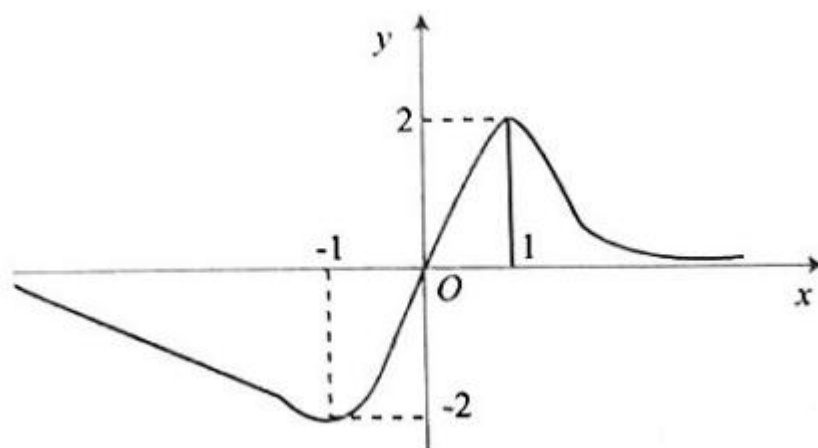
**Câu 28:** [2H3-2] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ . Cho mặt phẳng  $(P): 2x - y + z - 10 = 0$ , điểm  $A(1;3;2)$  và đường thẳng  $d: \begin{cases} x = -2 + 2t \\ y = 1 + t \\ z = 1 - t \end{cases}$ . Tìm phương trình đường thẳng  $\Delta$  cắt  $(P)$  và  $d$  lần lượt tại hai điểm  $M$  và  $N$  sao cho  $A$  là trung điểm cạnh  $MN$ .

A.  $\frac{x-6}{7} = \frac{y-1}{-4} = \frac{z+3}{-1}$ .      B.  $\frac{x+6}{7} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-3}{-1}$ .  
C.  $\frac{x-6}{7} = \frac{y-1}{4} = \frac{z+3}{-1}$ .      **D.  $\frac{x+6}{7} = \frac{y+1}{-4} = \frac{z-3}{-1}$ .**

**Câu 29:** [1D5-3] Cho hàm số  $y = \sqrt{1+3x-x^2}$ . Khẳng định nào dưới đây đúng?

**A.  $(y')^2 + y.y'' = -1$ .**      B.  $(y')^2 + 2y.y'' = 1$ .      C.  $y.y'' - (y')^2 = 1$ .      D.  $(y')^2 + y.y'' = 1$ .

**Câu 30:** [2D2-3] Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình dưới. Biết rằng trục hoành là tiệm cận ngang của đồ thị. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $f(x) = 4^{m+2\log_4 \sqrt{2}}$  có hai nghiệm phân biệt dương



A.  $m > 1$ .      B.  $0 < m < 1$ .      **C.  $m < 0$ .**      D.  $0 < m < 2$ .

- Câu 31:** [2D3-3] Giả sử  $a, b, c$  là các số nguyên thỏa mãn  $\int_0^4 \frac{2x^2 + 4x + 1}{\sqrt{2x+1}} dx = \frac{1}{2} \int_1^3 (au^4 + bu^2 + c) du$ , trong đó  $u = \sqrt{2x+1}$ . Tính giá trị  $S = a + b + c$ .  
**A.**  $S = 3$ . **B.**  $S = 0$ . **C.**  $S = 1$ . **D.**  $S = 2$ .
- Câu 32:** [2D3-2] Cho hình phẳng  $(H)$  giới hạn bởi các đường cong  $y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$ , trục hoành và đường thẳng  $x = e$ . Khối tròn xoay tạo thành khi quay  $(H)$  quanh trục hoành có thể tích  $V$  bằng bao nhiêu?  
**A.**  $V = \frac{\pi}{2}$ . **B.**  $V = \frac{\pi}{3}$ . **C.**  $V = \frac{\pi}{6}$ . **D.**  $V = \pi$ .
- Câu 33:** [2H2-2] Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  có cạnh  $a$ . Một khối nón có đỉnh là tâm của hình vuông  $ABCD$  và đáy là hình tròn nội tiếp hình vuông  $A'B'C'D'$ . Kết quả tính diện tích toàn phần  $S_{tp}$  của khối nón đó có dạng bằng  $\frac{\pi a^2}{4}(\sqrt{b} + c)$  với  $b$  và  $c$  là hai số nguyên dương và  $b > 1$ . Tính  $bc$ .  
**A.**  $bc = 5$ . **B.**  $bc = 8$ . **C.**  $bc = 15$ . **D.**  $bc = 7$ .
- Câu 34:** [2D2-3] Tập nghiệm của bất phương trình  $2 \cdot 7^{x+2} + 7 \cdot 2^{x+2} \leq 351 \cdot \sqrt{14^x}$  có dạng là đoạn  $S = [a; b]$ . Giá trị  $b - 2a$  thuộc khoảng nào dưới đây?  
**A.**  $(3; \sqrt{10})$ . **B.**  $(-4; 2)$ . **C.**  $(\sqrt{7}; 4\sqrt{10})$ . **D.**  $(\frac{2}{9}; \frac{49}{5})$ .
- Câu 35:** [2D2-3] Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để phương trình  $x + 1 = m\sqrt{2x^2 + 1}$  có hai nghiệm phân biệt.  
**A.**  $-\frac{\sqrt{2}}{2} < m < \frac{\sqrt{6}}{6}$ . **B.**  $m < \frac{\sqrt{2}}{2}$ . **C.**  $m > \frac{\sqrt{6}}{6}$ . **D.**  $\frac{\sqrt{2}}{2} < m < \frac{\sqrt{6}}{2}$ .
- Câu 36:** [2D1-2] Tìm giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $y = x^4 - 2(m^2 + 1)x^2 + 2$  có 3 điểm cực trị sao cho giá trị cực tiểu đạt giá trị lớn nhất.  
**A.**  $m = 2$ . **B.**  $m = 0$ . **C.**  $m = 1$ . **D.**  $m = -2$ .
- Câu 37:** [2D3-3] Cho hàm số  $f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R} \setminus \{1\}$  thỏa mãn  $f'(x) = \frac{1}{x-1}$ ,  $f(0) = 2017$ ,  $f(2) = 2018$ . Tính  $S = f(3) - f(-1)$ .  
**A.**  $S = 1$ . **B.**  $S = \ln 2$ . **C.**  $S = \ln 4035$ . **D.**  $S = 4$ .
- Câu 38:** [2D4-3] Cho hai điểm  $A, B$  là hai điểm biểu diễn hình học số phức theo thứ tự  $z_0, z_1$  khác 0 và thỏa mãn đẳng thức  $z_0^2 + z_1^2 = z_0 z_1$ . Hỏi ba điểm  $O, A, B$  tạo thành tam giác gì? ( $O$  là gốc tọa độ)? Chọn phương án đúng và đầy đủ nhất.  
**A.** Cân tại  $O$ . **B.** Vuông cân tại  $O$ . **C.** Đều. **D.** Vuông tại  $O$ .
- Câu 39:** [2D1-2] Cho hàm  $f(x) = -x^3 + 2x^2 - 11x + \sin x$  và  $u, v$  là hai số thỏa mãn  $u < v$ . Khẳng định nào dưới đây là đúng?  
**A.**  $f(u) < f(3v \cdot \log e)$ . **B.**  $f(u) > f(3v \cdot \log e)$ .  
**C.**  $f(u) = f(v)$ . **D.** Cả 3 khẳng định trên đều sai.

**Câu 40:** [2D2-2] Cho hàm số  $y = \frac{\ln x - 4}{\ln x - 2m}$  với  $m$  là tham số. Gọi  $S$  là tập hợp các giá trị nguyên dương của  $m$  để hàm số đồng biến trên khoảng  $(1; e)$ . Tìm số phần tử của  $S$ .

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

**Câu 41:** [2H3-2] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$  cho ba điểm  $A(0;1;0)$ ,  $B(2;2;2)$ ,  $C(-2;3;1)$  và đường thẳng  $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{2}$ . Tìm điểm  $M$  thuộc  $d$  để thể tích  $V$  của tứ diện  $MABC$  bằng 3.

A.  $M\left(-\frac{15}{2}; \frac{9}{4}; -\frac{11}{2}\right); M\left(-\frac{3}{2}; -\frac{3}{4}; \frac{1}{2}\right)$ . B.  $M\left(-\frac{3}{5}; -\frac{3}{4}; \frac{1}{2}\right); M\left(-\frac{15}{2}; \frac{9}{4}; \frac{11}{2}\right)$

C.  $M\left(\frac{3}{2}; -\frac{3}{4}; \frac{1}{2}\right); M\left(\frac{15}{2}; \frac{9}{4}; \frac{11}{2}\right)$ . D.  $M\left(\frac{3}{5}; -\frac{3}{4}; \frac{1}{2}\right); M\left(\frac{15}{2}; \frac{9}{4}; \frac{11}{2}\right)$ .

**Câu 42:** [1D5-3] Cho hàm số  $f(x) = \begin{cases} a\sqrt{x} & \text{khi } 0 < x < x_0 \\ x^2 + 12 & \text{khi } x \geq x_0 \end{cases}$ . Biết rằng ta luôn tìm được một số dương

$x_0$  và một số thực  $a$  để hàm số  $f$  có đạo hàm liên tục trên khoảng  $(0; +\infty)$ . Tính giá trị  $S = x_0 + a$ .

- A.  $S = 2(3 - 2\sqrt{2})$ . B.  $S = 2(1 + 4\sqrt{2})$ . C.  $S = 2(3 - 4\sqrt{2})$ . D.  $S = 2(3 + 2\sqrt{2})$ .

**Câu 43:** [2H3-3] Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P): 2x + y - 2z + m = 0$  và mặt cầu  $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 6z - 2 = 0$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  để mặt phẳng  $(P)$  cắt mặt cầu  $(S)$  theo giao tuyến là đường tròn  $(T)$  có chu vi bằng  $4\pi\sqrt{3}$ .

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

**Câu 44:** [2H1-2] Cho hình chóp  $S.ABCD$ , đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $2a$ . Hai mặt phẳng  $(SAB)$ ,  $(SAD)$  cùng vuông góc với đáy, góc giữa hai mặt phẳng  $(SBC)$  và  $(ABCD)$  bằng  $30^\circ$ . Tính tỉ số  $\frac{3V}{a^3}$  biết  $V$  là thể tích của khối chóp  $S.ABCD$ .

- A.  $\frac{\sqrt{3}}{12}$ . B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ . C.  $\sqrt{3}$ . D.  $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ .

**Câu 45:** [2D4-3] Gọi  $M$  và  $m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của  $P = \left| \frac{z+i}{z} \right|$ , với  $z$  là số phức khác 0 thỏa mãn  $|z| \geq 2$ . Tính  $2M - m$ .

- A.  $2M - m = \frac{3}{2}$ . B.  $2M - m = \frac{5}{2}$ . C.  $2M - m = 10$ . D.  $2M - m = 6$ .

**Câu 46:** [2H2-3] Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ ,  $BC = a$ ,  $AC = b$ ,  $AB = c$ ,  $b < c$ . Khi quay tam giác vuông  $ABC$  một vòng quanh cạnh  $BC$ , quanh cạnh  $AC$ , quanh cạnh  $AB$ , ta được các hình có diện tích toàn phần theo thứ tự bằng  $S_a, S_b, S_c$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $S_b > S_c > S_a$ . B.  $S_b > S_a > S_c$ . C.  $S_c > S_a > S_b$ . D.  $S_a > S_c > S_b$ .

**Câu 47:** [2D2-2] Cho năm số  $a, b, c, d, e$  tạo thành một cấp số nhân theo thứ tự đó và các số đều khác 0, biết  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} + \frac{1}{e} = 10$  và tổng của chúng bằng 40. Tính giá trị  $|S|$  với  $S = abcde$ .

- A.  $|S| = 42$ . B.  $|S| = 62$ . C.  $|S| = 32$ . D.  $|S| = 52$ .

**Câu 48:** [1D1-2] Với giá trị lớn nhất của  $a$  bằng bao nhiêu để phương trình  $a \sin^2 x + 2 \sin 2x + 3a \cos^2 x = 2$  có nghiệm?

- A. 2. B.  $\frac{11}{3}$ . C. 4. D.  $\frac{8}{3}$ .

**Câu 49:** [1D4-4] Cho dãy số  $(u_n)$  xác định bởi  $u_1 = 0$  và  $u_{n+1} = u_n + 4n + 3, \forall n \geq 1$ . Biết

$$\lim \frac{\sqrt{u_n} + \sqrt{u_{4n}} + \sqrt{u_{4^2 n}} + \dots + \sqrt{u_{4^{2018} n}}}{\sqrt{u_n} + \sqrt{u_{2n}} + \sqrt{u_{2^2 n}} + \dots + \sqrt{u_{2^{2018} n}}} = \frac{a^{2019} + b}{c}$$

với  $a, b, c$  là các số nguyên dương và  $b < 2019$ . Tính giá trị  $S = a + b - c$ .

- A.  $S = -1$ . B.  $S = 0$ . C.  $S = 2017$ . D.  $S = 2018$ .

**Câu 50:** [2D3-3] Biết luôn có hai số  $a$  và  $b$  để  $F(x) = \frac{ax+b}{x+4}$  ( $4a-b \neq 0$ ) là nguyên hàm của hàm số

$$f(x) \text{ và thỏa mãn: } 2f^2(x) = (F(x)-1)f'(x).$$

Khẳng định nào dưới đây đúng và đầy đủ nhất?

- A.  $a=1, b=4$ . B.  $a=1, b=-1$ . C.  $a=1, b \in \mathbb{R} \setminus \{4\}$ . D.  $a \in \mathbb{R}, b \in \mathbb{R}$ .

-----HẾT-----

### BẢNG ĐÁP ÁN

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

### HƯỚNG DẪN GIẢI

**Câu 1:** [1D4-1] Cho số phức  $z = a + bi$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ) và xét hai số phức  $\alpha = z^2 + (\bar{z})^2$  và  $\beta = 2z\bar{z} + i(z - \bar{z})$ . Trong các khẳng định dưới đây, khẳng định nào đúng?

- A.  $\alpha$  là số thực,  $\beta$  là số thực. B.  $\alpha$  là số ảo,  $\beta$  là số thực.  
C.  $\alpha$  là số thực,  $\beta$  là số ảo. D.  $\alpha$  là số ảo,  $\beta$  là số ảo.

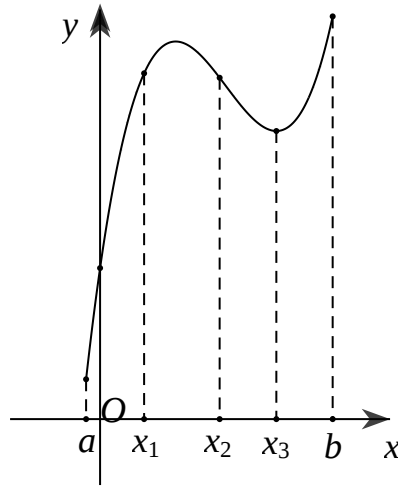
#### Lời giải

**Chọn A.**

Ta có  $\alpha = z^2 + (\bar{z})^2 = (a^2 - b^2 + 2abi) + (a^2 - b^2 - 2abi) = 2(a^2 - b^2)$ , do đó  $\alpha$  là số thực.

$\beta = 2z\bar{z} + i(z - \bar{z}) = 2(a^2 + b^2) + i(2bi) = 2(a^2 + b^2) - 2b$ , do đó  $\beta$  là số thực.

**Câu 2:** [2D1-1] Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định trong khoảng  $(a; b)$  và có đồ thị như hình bên dưới. Trong các khẳng định dưới đây, khẳng định nào là sai?



- A. Hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm trong khoảng  $(a; b)$ .  
 B.  $f'(x_1) > 0$ .  
 C.  $f'(x_2) > 0$ .  
 D.  $f'(x_3) = 0$ .

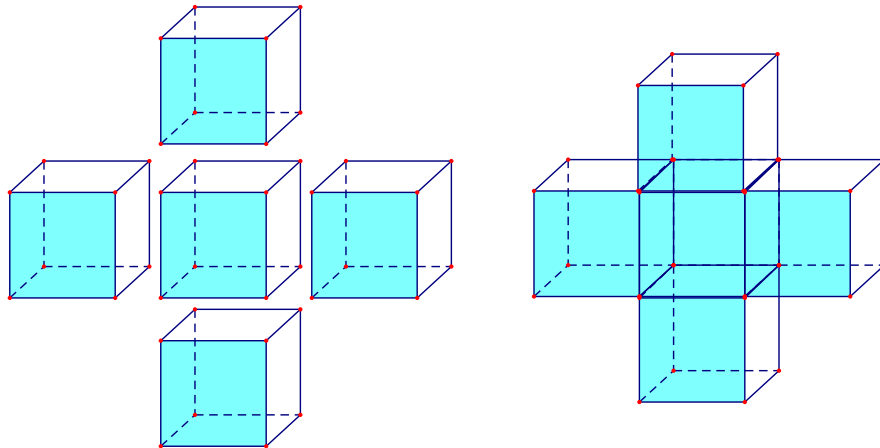
**Lời giải**

**Chọn C.**

Dựa vào đồ thị ta thấy hàm số đạt cực đại tại  $x'$ ,  $x' \in (x_1; x_2)$ , đạt cực tiểu tại  $x_3$ , và hàm số đồng biến trên các khoảng  $(a; x')$ ,  $(x_3; b)$ , hàm số nghịch biến trên  $(x'; x_3)$ ; đồ thị hàm số không bị "gãy" trên  $(a; b)$ .

Vì  $x_2 \in (x'; x_3)$  nên  $f'(x_2) < 0$ , do đó mệnh đề C sai.

**Câu 3:** [2H1-1] Người ta ghép 5 khối lập phương cạnh  $a$  để được khối hộp chữ thập như hình dưới. Tính diện tích toàn phần  $S_{tp}$  của khối chữ thập đó.



- A.  $S_{tp} = 20a^2$ .      B.  $S_{tp} = 12a^2$ .      C.  $S_{tp} = 30a^2$ .      D.  $S_{tp} = 22a^2$ .

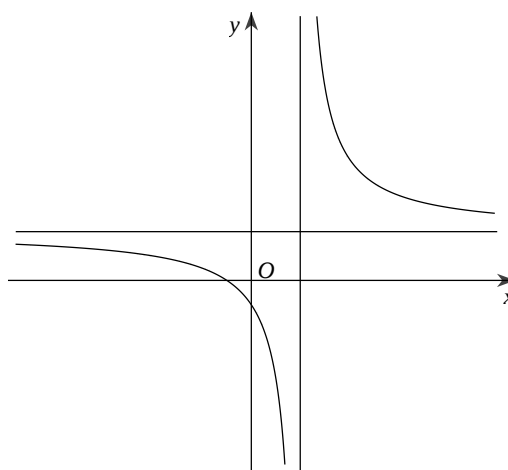
**Lời giải**

**Chọn D.**

Diện tích toàn phần của 5 khối lập phương là  $5.6a^2 = 30a^2$ .

Khi ghép thành khối hộp chữ thập, đã có  $4.2 = 8$  mặt ghép vào phía trong, do đó diện tích toàn phần cần tìm là  $30a^2 - 8a^2 = 22a^2$ .

**Câu 4:** [2D2-1] Cho hàm số  $y = \frac{bx-c}{x-a}$  ( $a \neq 0$  và  $a, b, c \in \mathbb{R}$ ) có đồ thị như hình bên. Khẳng định nào dưới đây đúng?



A.  $a > 0, b < 0, c - ab < 0$ .

B.  $a > 0, b > 0, c - ab < 0$ .

C.  $a < 0, b > 0, c - ab < 0$ .

D.  $a < 0, b < 0, c - ab > 0$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

Dựa vào hình vẽ, đồ thị hàm số có tiệm cận ngang  $y = b > 0$ , tiệm cận đứng  $x = a > 0$ . Hàm số nghịch biến trên từng khoảng của tập xác định nên  $c - ab < 0$ , đáp án B đúng.

**Câu 5:** [2D2-1] Cho  $a, b, c$  là các số thực dương thỏa mãn  $a^{\log_2 5} = 4, b^{\log_4 6} = 16, c^{\log_7 3} = 49$ . Tính giá trị  $T = a^{\log_2^2 5} + b^{\log_4^2 6} + 3c^{\log_7^2 3}$ .

A.  $T = 126$ .

B.  $T = 5 + 2\sqrt{3}$ .

C.  $T = 88$ .

D.  $T = 3 - 2\sqrt{3}$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**

Ta có  $T = a^{\log_2^2 5} + b^{\log_4^2 6} + 3c^{\log_7^2 3} = 4^{\log_2 5} + 16^{\log_4 6} + 3 \cdot 49^{\log_7 3} = 5^2 + 6^2 + 3 \cdot 3^2 = 88$

**Câu 6:** [2D2-2] Trong các khẳng định dưới đây, khẳng định nào sai?

A. Với mọi  $a > b > 1$ , ta có  $a^b > b^a$ .

B. Với mọi  $a > b > 1$ , ta có  $\log_a b < \log_b a$ .

C. Với mọi  $a > b > 1$ , ta có  $a^{a-b} > b^{b-a}$ .

D. Với mọi  $a > b > 1$ , ta có  $\log_a \frac{a+b}{2} < 1$ .

**Lời giải**

**Chọn A.**

Xét đáp án A:  $a > b > 1 \Rightarrow \begin{cases} a^b > b^b \\ b^a > b^b \end{cases}$  nên không thể kết luận được, ta có thể chọn  $a = 5; b = 2$

sẽ thấy mệnh đề sai.

Xét đáp án C:  $a > b > 1 \Rightarrow a^{a-b} > b^{a-b} > b^{b-a}$  nên C đúng.

Xét đáp án B:  $a > b > 1 \Rightarrow \begin{cases} \log_a b < \log_a a = 1 \\ \log_b a > \log_b b = 1 \end{cases} \Rightarrow \log_a b < \log_b a$  nên B đúng.

Xét đáp án D:  $\log_a \frac{a+b}{2} < 1 \Leftrightarrow \frac{a+b}{2} < a \Rightarrow \frac{b}{2} < \frac{a}{2}$  nên D đúng.

- Câu 7:** [2H3-2] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho tam giác  $ABC$  với  $A(1;1;1)$ ;  $B(-1;1;0)$ ;  $C(1;3;2)$ . Đường trung tuyến xuất phát từ đỉnh  $A$  của tam giác  $ABC$  nhận vectơ  $\vec{a}$  nào dưới đây là một vectơ chỉ phương?
- A.  $\vec{a} = (1;1;0)$ .      B.  $\vec{a} = (-2;2;2)$ .      C.  $\vec{a} = (-1;2;1)$ .      D.  $\vec{a} = (-1;1;0)$ .

**Lời giải**

**Chọn D.**

Trung điểm  $BC$  có tọa độ  $I(0;2;1)$  nên trung tuyến từ  $A$  có một vectơ chỉ phương là  $\vec{AI} = (-1;1;0)$ .

- Câu 8:** [2D1-1] Đồ thị hàm số nào dưới đây **không** có tiệm cận ngang?

A.  $f(x) = 3^x$ .      B.  $g(x) = \log_3 x$ .      C.  $h(x) = \frac{1}{1+x}$ .      D.  $k(x) = \frac{\sqrt{x^2+1}}{2x+3}$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

Hàm số  $g(x) = \log_3 x$  có tập xác định là  $D = (0; +\infty)$  và  $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = +\infty$  nên đồ thị không có tiệm cận ngang.

- Câu 9:** [2D2-2] Bất phương trình  $(3^x - 1)(x^2 + 3x - 4) > 0$  có bao nhiêu nghiệm nguyên nhỏ hơn 6?

A. 9.      B. 5.      C. 7.      D. Vô số.

**Lời giải**

**Chọn C.**

$$(3^x - 1)(x^2 + 3x - 4) > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 3^x - 1 > 0 \\ x^2 + 3x - 4 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x < -4 \vee x > 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 1 \\ -4 < x < 0 \end{cases}$$

Kết hợp điều kiện nghiệm nguyên nhỏ hơn 6 ta thấy các giá trị thỏa là  $\{-3; -2; -1; 2; 3; 4; 5\}$ .

- Câu 10:** [2H2-3] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , biết mặt phẳng  $(P): ax + by + cz + d = 0$  với  $c < 0$  đi qua hai điểm  $A(0;1;0)$ ,  $B(1;0;0)$  và tạo với mặt phẳng  $(yOz)$  một góc  $60^\circ$ . Khi đó giá trị  $a + b + c$  thuộc khoảng nào dưới đây?

A.  $(0;3)$ .      B.  $(3;5)$ .      C.  $(5;8)$ .      D.  $(8;11)$ .

**Lời giải**

**Chọn A.**

Ta có:  $A, B \in (P)$  nên  $\begin{cases} b + d = 0 \\ a + d = 0 \end{cases}$ . Suy ra  $(P)$  có dạng  $ax + ay + cz - a = 0$  có vector pháp tuyến là  $\vec{n} = (a; a; c)$ .

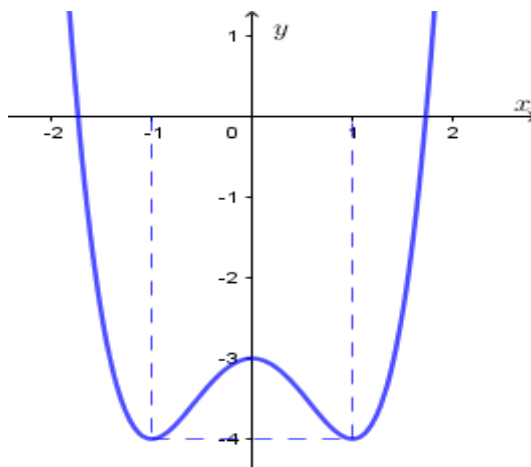
Mặt phẳng  $(yOz)$  có vector pháp tuyến là  $\vec{i} = (1;0;0)$ .

$$\text{Ta có: } \cos 60^\circ = \frac{|\vec{n} \cdot \vec{i}|}{|\vec{n}| \cdot |\vec{i}|} \Leftrightarrow \frac{1}{2} = \frac{|a|}{\sqrt{2a^2 + c^2} \cdot 1} \Leftrightarrow 2a^2 + c^2 = 4a^2 \Leftrightarrow 2a^2 - c^2 = 0.$$

Chọn  $a = 1$ , ta có:  $c^2 = 2 \Rightarrow c = -\sqrt{2}$  do  $c < 0$ .

Ta có:  $a+b+c=a+a+c=1+1-\sqrt{2}=2-\sqrt{2}\in(0;3)$ .

**Câu 11:** [2D1-3] Cho hàm số  $y=f(x)$  có đồ thị như đường cong trong hình dưới đây. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $|f(x)|=m$  có 6 nghiệm phân biệt:



A.  $-4 < m < -3$ .

B.  $0 < m < 3$ .

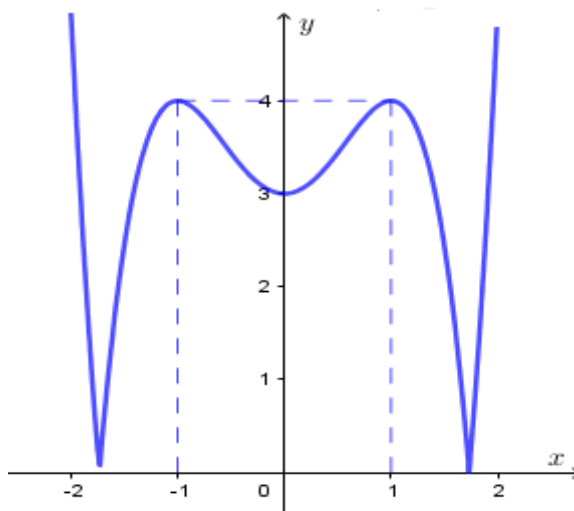
C.  $m > 4$ .

D.  $3 < m < 4$ .

**Lời giải**

**Chọn D.**

Đồ thị hàm số  $y=|f(x)|$  có được bằng cách: giữ nguyên phần đồ thị hàm số  $y=f(x)$  nằm trên trục hoành, lấy đối xứng phần dưới trục hoành qua trục hoành.



Số nghiệm của phương trình là số giao điểm của đồ thị hàm số  $y=|f(x)|$  và đường thẳng  $y=m$ .

Dựa vào đồ thị hàm số, phương trình có 6 nghiệm khi  $3 < m < 4$ .

**Câu 12:** [2D3-2] Tính nguyên hàm của hàm số  $f(x)=e^x\left(2017-\frac{2018e^{-x}}{x^5}\right)$ .

A.  $\int f(x)dx=2017e^x+\frac{2018}{x^4}+C$ .

B.  $\int f(x)dx=2017e^x+\frac{504,5}{x^4}+C$ .

C.  $\int f(x)dx=2017e^x-\frac{504,5}{x^4}+C$ .

D.  $\int f(x)dx=2017e^x-\frac{2018}{x^4}+C$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

$$\int f(x) dx = \int (2017e^x - 2018x^{-5}) dx = 2017e^x + \frac{504,5}{x^4} + C.$$

**Câu 13:** [1D1-2] Tìm giá trị dương của  $k$  để  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{(3k+1)x^2+1}}{x} = 9f'(2)$  với  $f(x) = \ln(x^2+5)$ :

A.  $k=12$ .

B.  $k=2$ .

C.  $k=5$ .

D.  $k=9$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**

Ta có:  $f'(x) = \frac{2x}{x^2+5} \Rightarrow f'(2) = \frac{4}{9}$ .

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{(3k+1)x^2+1}}{x} &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{|x|\sqrt{(3k+1)+\frac{1}{x^2}}}{x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x\sqrt{(3k+1)+\frac{1}{x^2}}}{x} \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{(3k+1)+\frac{1}{x^2}} = \sqrt{3k+1}. (\text{Theo đề bài } k > 0). \end{aligned}$$

Theo đề bài:  $\sqrt{3k+1} = 9 \cdot \frac{4}{9} \Leftrightarrow k = 5$ .

**Câu 14:** [2D1-2] Xét  $f(x)$  là một hàm số tùy ý. Trong bốn mệnh đề dưới đây có bao nhiêu mệnh đề đúng?

(I) Nếu  $f(x)$  có đạo hàm tại  $x_0$  và đạt cực trị tại  $x_0$  thì  $f'(x_0) = 0$ .

(II) Nếu  $f'(x_0) = 0$  thì  $f(x)$  đạt cực trị tại điểm  $x_0$ .

(III) Nếu  $f'(x_0) = 0$  và  $f''(x) > 0$  thì  $f(x)$  đạt cực đại tại điểm  $x_0$ .

(IV) Nếu  $f(x)$  đạt cực tiểu tại điểm  $x_0$  thì  $f''(x_0) < 0$ .

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

**Lời giải**

**Chọn A.**

(I) đúng.

(II) sai.

(III) sai.

(IV) sai.

**Câu 15:** [2H1-2] Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng  $2a$ , góc giữa hai đường thẳng  $AB'$  và  $BC'$  bằng  $60^\circ$ . Tính thể tích  $V$  của khối lăng trụ đó.

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

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

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

D.  $V = 2\sqrt{6}a^3$ .

**Lời giải**

**Chọn D.**



**Chọn C.**

Để phương trình  $x^2 + bx + c = 0$  vô nghiệm thì:  $\Delta = b^2 - 4c < 0$ .

Gọi  $\Omega$  là không gian mẫu của phép thử gieo hai lần liên tiếp một con súc sắc cân đối.

$$\Rightarrow |\Omega| = 6 \cdot 6 = 36$$

Gọi  $A$  là biến cố của phép thử để kết quả  $(b; c)$  trong đó  $b$  là số chấm xuất hiện của lần gieo thứ nhất,  $c$  là số chấm xuất hiện lần gieo thứ hai thỏa mãn  $b^2 - 4c < 0$

Trường hợp 1:  $b = 1 \Rightarrow c = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$

Trường hợp 2:  $b = 2 \Rightarrow c = \{2; 3; 4; 5; 6\}$

Trường hợp 3:  $b = 3 \Rightarrow c = \{3; 4; 5; 6\}$

Trường hợp 4:  $b = 4 \Rightarrow c = \{5; 6\}$

$$\Rightarrow |\Omega_A| = 17$$

Vậy xác suất để phương trình bậc hai vô nghiệm là  $P_A = \frac{|\Omega_A|}{|\Omega|} = \frac{17}{36}$ .

**Câu 18:** [2D1-3] Tổng giá trị lớn nhất  $M$  và giá trị nhỏ nhất  $m$  của hàm số  $f(x) = (x-6)\sqrt{x^2+4}$  trên đoạn  $[0; 3]$  có dạng  $a - b\sqrt{c}$  với  $a$  là số nguyên và  $b, c$  là các số nguyên dương.

Tính  $S = a + b + c$ .

**A. 4.**

**B. -2.**

**C. -22.**

**D. 5.**

**Lời giải**

**Chọn A.**

Xét hàm  $f(x) = (x-6)\sqrt{x^2+4}$  ta có  $f'(x) = \frac{2x^2 - 6x + 4}{\sqrt{x^2+4}}$

$$\text{Xét } f'(x) = 0 \Rightarrow f'(x) = \frac{2x^2 - 6x + 4}{\sqrt{x^2+4}} = 0 \Leftrightarrow 2x^2 - 6x + 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } f(0) = -12; f(1) = -5\sqrt{5}; f(2) = -8\sqrt{2}; f(3) = -3\sqrt{13}$$

$$\text{Vậy } m = -12; M = -3\sqrt{13} \Rightarrow a + b + c = 4.$$

**Câu 19:** [2D4-2] Cho số phức  $z = a + bi$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ) thỏa mãn  $a + (b-1)i = \frac{1+3i}{1-2i}$ . Giá trị nào dưới đây là môđun của  $z$ ?

**A. 5.**

**B. 1.**

**C.  $\sqrt{10}$ .**

**D.  $\sqrt{5}$ .**

**Lời giải**

**Chọn D.**

$$\text{Xét } w = \frac{1+3i}{1-2i} = -1+i \text{ mà } a + (b-1)i = \frac{1+3i}{1-2i} \Rightarrow a + (b-1)i = -1+i \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 2 \end{cases}$$

Vậy modun của  $z$  là  $|z| = \sqrt{5}$ .

**Câu 20:** [2D3-3] Biết  $\int_0^1 \frac{x^3 + 2x^2 + 3}{x+2} dx = \frac{1}{a} + b \ln \frac{3}{2}$  ( $a, b > 0$ ) tìm các giá trị của  $k$  để

$$\int_8^{ab} dx < \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(k^2 + 1)x + 2017}{x + 2018}.$$

A.  $k < 0$ .

B.  $k \neq 0$ .

C.  $k > 0$ .

D.  $k \in \mathbb{R}$ .

Lời giải

Chọn B.

Ta có:  $\int_0^1 \frac{x^3 + 2x^2 + 3}{x+2} dx = \int_0^1 \left( x^2 + \frac{3}{x+2} \right) dx = \frac{1}{3} x^3 + 3 \ln|x+2| \Big|_0^1 = \frac{1}{3} + 3 \ln \frac{3}{2}$

$\Rightarrow \begin{cases} a=3 \\ b=3 \end{cases} \Rightarrow \int_8^{ab} dx = \int_8^9 dx = 1$

Mà  $\int_8^{ab} dx < \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(k^2+1)x+2017}{x+2018} \Rightarrow 1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(k^2+1)x+2017}{x+2018}$

Mặt khác ta có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(k^2+1)x+2017}{x+2018} = k^2+1$ .

Vậy để  $\int_8^{ab} dx < \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(k^2+1)x+2017}{x+2018}$  thì  $1 < k^2+1 \Rightarrow k^2 > 0 \Rightarrow k \neq 0$ .

**Câu 21:** [1H3-2] Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông tại  $B$ , cạnh bên  $SA$  vuông góc với đáy và  $SA = 2a, AB = AC = a$ . Gọi  $M$  là điểm thuộc  $AB$  sao cho  $AM = \frac{2a}{3}$ . Tính khoảng cách  $d$  từ điểm  $S$  đến đường thẳng  $CM$ .

A.  $d = \frac{2a\sqrt{110}}{5}$ .

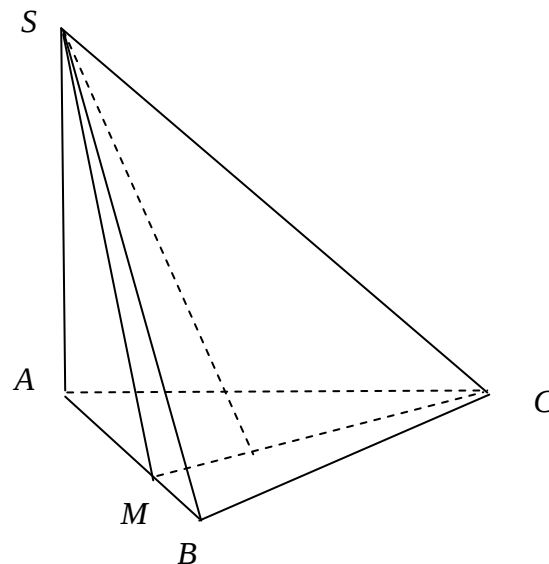
B.  $d = \frac{a\sqrt{10}}{5}$ .

C.  $d = \frac{a\sqrt{110}}{5}$ .

D.  $d = \frac{2a\sqrt{10}}{5}$ .

Lời giải

Chọn C.



Ta có  $CM = \sqrt{a^2 + \frac{a^2}{9}} = \frac{a\sqrt{10}}{3}$ ,  $SM = \sqrt{4a^2 + \frac{4a^2}{9}} = \frac{2a\sqrt{10}}{3}$ ,  $SC = a\sqrt{6}$ .

Đặt  $p = \frac{SM + MC + SC}{2}$ .

Diện tích tam giác  $SMC$ :  $S_{SMC} = \sqrt{p(p-SM)(p-CM)(p-SC)} = \frac{a^2\sqrt{11}}{3}$

Suy ra khoảng cách từ  $S$  đến  $CM$ :  $SH = \frac{2S_{SMC}}{CM} = \frac{a\sqrt{110}}{5}$ .

**Câu 22:** [2H2-3] Mặt tiền của một ngôi biệt thự có 8 cây cột hình trụ tròn, tất cả đều có chiều cao 4,2m. Trong số các cây đó có hai cây cột trước đại sảnh đường kính bằng 40cm, sau cây cột còn lại phân bố đều hai bên đại sảnh và chúng đều có đường kính bằng 26cm. Chủ nhà thuê nhân công để sơn các cây cột bằng một loại sơn giả đá, biết giá thuê là 380000/1m<sup>2</sup> (kể cả vật liệu sơn và thi công). Hỏi người chủ phải chi ít nhất bao nhiêu tiền để sơn hết các cây cột nhà đó (đơn vị đồng)? (lấy  $\pi = 3,14159$ ).

**A.**  $\approx 11.833.000$ .      **B.**  $\approx 12.521.000$ .      **C.**  $\approx 10.400.000$ .      **D.**  $\approx 15.642.000$ .

**Lời giải**

**Chọn A.**

Cột lớn dạng hình trụ có chiều cao  $h = 4,2\text{m}$ , đáy là đường tròn có bán kính  $R_1 = 0,2\text{m}$  nên mỗi cột lớn có diện tích xung quanh là:  $S_1 = 2\pi R_1 h = 1,68\pi (\text{m}^2)$ .

Cột nhỏ dạng hình trụ có chiều cao  $h = 4,2\text{m}$ , đáy là đường tròn có bán kính  $R_2 = 0,13\text{m}$  nên mỗi cột lớn có diện tích xung quanh là:  $S_2 = 2\pi R_2 h = \frac{273}{250}\pi (\text{m}^2)$ .

Diện tích cần sơn cho hai cột lớn và sáu cột nhỏ là:  $2 \cdot 1,68 + 6 \cdot \frac{273}{250}\pi (\text{m}^2)$ .

Vậy số tiền cần phải bỏ ra là:  $380.000 \cdot (2 \cdot 1,68 + 6 \cdot \frac{273}{250}\pi) \gg 11.833.000 (\text{đồng})$ .

**Câu 23:** [1D1-3] Số giờ có ánh sáng của một thành phố X ở vĩ độ  $40^\circ$  bắc trong ngày thứ  $t$  của một năm không nhuận được cho bởi hàm số:  $d(t) = 3\sin\frac{\pi}{182}(t - 80) + 12$ ,  $t \in \mathbb{Z}$  và  $0 < t \leq 365$ .

Vào ngày nào trong năm thì thành phố X có nhiều giờ ánh sáng nhất?

**A.** 262.      **B.** 353.      **C.** 80.      **D.** 171.

**Lời giải**

**Chọn D.**

Ta có:  $d(t) = 3\sin\frac{\pi}{182}(t - 80) + 12 \leq 3 + 12 = 15$

Dấu bằng xảy ra khi  $\sin\frac{\pi}{182}(t - 80) = 1 \Leftrightarrow \frac{\pi}{182}(t - 80) = \frac{\pi}{2} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$

$\Leftrightarrow t = 171 + 364k$ .

Mặt khác  $t \in (0; 365]$  nên  $0 < 171 + 364k \leq 365 \Leftrightarrow -\frac{171}{364} < k \leq \frac{194}{364}$ .

Mà  $k \in \mathbb{Z}$  nên  $k = 0$ .

Vậy  $t = 171$ .

**Câu 24:** [2H3-2] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$  cho hai điểm  $A(2;4;1)$ ,  $B(-1;1;3)$  và mặt phẳng  $(P): x - 3y + 2z - 5 = 0$ . Một mặt phẳng  $(Q)$  đi qua hai điểm  $A$ ,  $B$  và vuông góc với  $(P)$  có dạng:  $ax + by + cz - 11 = 0$ . Khẳng định nào sau đây là đúng?

**A.**  $a + b = c$ .      **B.**  $a + b + c = 5$ .      **C.**  $a \in (b; c)$ .      **D.**  $a + b > c$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

Ta có:  $A(2;4;1)$ ,  $B(-1;1;3) \Rightarrow \overrightarrow{AB} = (-3; -3; 2)$ .

Véc tơ pháp tuyến của  $(P)$  là:  $\vec{n} = (1; -3; 2)$ .

Do mặt phẳng  $(Q)$  đi qua  $AB$  và vuông góc với  $(P)$  nên  $(Q)$  nhận véc tơ  $\vec{AB}, \vec{n}$  làm một véc tơ pháp tuyến nên phương trình của  $(Q)$  sẽ là:

$$2(y - 4) + 3(z - 1) = 0 \Leftrightarrow 2y + 3z - 11 = 0.$$

Suy ra  $a = 0, b = 2, c = 3$  và  $a + b + c = 5$ .

**Câu 25:** [1D5-2] Tìm số hạng không chứa  $x$  trong khai triển nhị thức Newton của  $\left(2x^2 - \frac{3}{x}\right)^n$  ( $x \neq 0$ ),

biết rằng  $1.C_n^1 + 2.C_n^2 + 3.C_n^3 + \dots + n.C_n^n = 256n$  ( $C_n^k$  là số tổ hợp chập  $k$  của  $n$  phần tử).

A. 489888.

B. 49888.

C. 48988.

D. 4889888.

**Lời giải**

**Chọn C.**

$$\text{Xét khai triển } (1+x)^n = C_n^0 + C_n^1x + C_n^2x^2 + C_n^3x^3 + \dots + C_n^nx^n \quad (1)$$

$$\text{Đạo hàm hai vế của (1) ta được: } n(1+x)^{n-1} = C_n^1 + 2C_n^2x + 3C_n^3x^2 + \dots + nC_n^nx^{n-1} \quad (2)$$

Trong công thức (2) ta cho  $x=1$  ta được:

$$n2^{n-1} = C_n^1 + 2.C_n^2 + 3.C_n^3 + \dots + nC_n^n \Leftrightarrow n.2^{n-1} = 256n \Leftrightarrow 2^{n-1} = 256 \Leftrightarrow n = 9.$$

$$\text{Khi đó, } \left(2x^2 - \frac{3}{x}\right)^n = \left(2x^2 - \frac{3}{x}\right)^9 = \sum_{k=0}^9 C_9^k (-3)^k 2^{9-k} x^{18-3k}.$$

Do đó số hạng không chứa  $x$  trong khai triển  $\left(2x^2 - \frac{3}{x}\right)^9$  nếu  $18 - 3k = 0$  hay  $k = 6$ .

Suy ra số hạng cần tìm là  $C_9^6 (-3)^6 2^3 = 489888$ .

**Câu 26:** [2D2-2] Cho phương trình  $8^{x+1} + 8.(0,5)^{3x} + 3.2^{x+3} = 125 - 24.(0,5)^x$ . Khi đặt  $t = 2^x + \frac{1}{2^x}$ ,

phương trình đã cho trở thành phương trình nào dưới đây?

A.  $8t^3 - 3t - 12 = 0$ .

B.  $8t^3 + 3t^2 - t - 10 = 0$ .

C.  $8t^3 - 125 = 0$ .

D.  $8t^3 + t - 36 = 0$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**

$$\text{Ta có } 8^{x+1} + 8.(0,5)^{3x} + 3.2^{x+3} = 125 - 24.(0,5)^x \Leftrightarrow 8.2^{3x} + 8.\frac{1}{2^{3x}} + 24.2^x + 24.\frac{1}{2^x} - 125 = 0$$

$$\Leftrightarrow 8\left(2^{3x} + \frac{1}{2^{3x}}\right) + 24\left(2^x + \frac{1}{2^x}\right) - 125 = 0.$$

$$\text{Đặt } t = 2^x + \frac{1}{2^x} \quad (t \geq 2). \text{ Khi đó ta có } 2^{3x} + \frac{1}{2^{3x}} = t^3 - 3t$$

$$\text{Phương trình trở thành } 8(t^3 - 3t) + 24t - 125 = 0 \Leftrightarrow 8t^3 - 125 = 0.$$

**Câu 27:** [2D2-2] Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy, cho tam giác ABC với  $A(-3;2)$ ,  $B(1;1)$ ,

$C(2;-4)$ . Gọi  $A'(x_1; y_1)$ ,  $B'(x_2; y_2)$ ,  $C'(x_3; y_3)$  lần lượt là ảnh của A, B, C qua phép vị tự

tâm O, tỉ số  $k = \frac{-1}{3}$ . Tính  $S = x_1x_2x_3 + y_1y_2y_3$ .

A.  $S = 1$ .

B.  $S = -6$ .

C.  $S = \frac{2}{3}$ .

D.  $\frac{14}{27}$ .

Lời giải

Chọn D.

Ta có  $V_{\left(0, -\frac{1}{3}\right)} : A(-3; 2) \mapsto A'\left(1; -\frac{2}{3}\right)$ ;

$V_{\left(0, -\frac{1}{3}\right)} : B(1; 1) \mapsto B'\left(-\frac{1}{3}; -\frac{1}{3}\right); V_{\left(0, -\frac{1}{3}\right)} : C(2; -4) \mapsto C'\left(-\frac{2}{3}; \frac{4}{3}\right)$ .

Khi đó  $S = 1 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right) \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \frac{4}{3} = \frac{14}{27}$ .

Câu 28: [2H3-2] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ . Cho mặt phẳng  $(P): 2x - y + z - 10 = 0$ , điểm

$A(1; 3; 2)$  và đường thẳng  $d: \begin{cases} x = -2 + 2t \\ y = 1 + t \\ z = 1 - t \end{cases}$ . Tìm phương trình đường thẳng  $\Delta$  cắt  $(P)$  và  $d$  lần

lượt tại hai điểm  $M$  và  $N$  sao cho  $A$  là trung điểm cạnh  $MN$ .

A.  $\frac{x-6}{7} = \frac{y-1}{-4} = \frac{z+3}{-1}$ .

B.  $\frac{x+6}{7} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-3}{-1}$ .

C.  $\frac{x-6}{7} = \frac{y-1}{4} = \frac{z+3}{-1}$ .

D.  $\frac{x+6}{7} = \frac{y+1}{-4} = \frac{z-3}{-1}$ .

Lời giải

Chọn D.

Ta có  $M = (d) \cap (\Delta) \Rightarrow M \in (d)$ . Giả sử  $M(-2 + 2t, 1 + t, 1 - t)$ ,  $t \in \mathbb{R}$ Do  $A$  là trung điểm  $MN$  nên  $N(4 - 2t; 5 - t; t + 3)$ .Mà  $N \in (P)$  nên ta có phương trình  $2(4 - 2t) - (5 - t) + (t + 3) - 10 = 0 \Leftrightarrow t = -2$ .Do đó,  $M(-6; -1; 3)$ . $\overrightarrow{AM} = (-7; -4; 1)$  là vectơ chỉ phương của đường thẳng  $\Delta$ .Vậy phương trình đường thẳng cần tìm là  $\frac{x+6}{7} = \frac{y+1}{-4} = \frac{z-3}{-1}$ .Câu 29: [1D5-3] Cho hàm số  $y = \sqrt{1 + 3x - x^2}$ . Khẳng định nào dưới đây đúng?

A.  $(y')^2 + y \cdot y'' = -1$ .

B.  $(y')^2 + 2y \cdot y'' = 1$ .

C.  $y \cdot y'' - (y')^2 = 1$ .

D.  $(y')^2 + y \cdot y'' = 1$ .

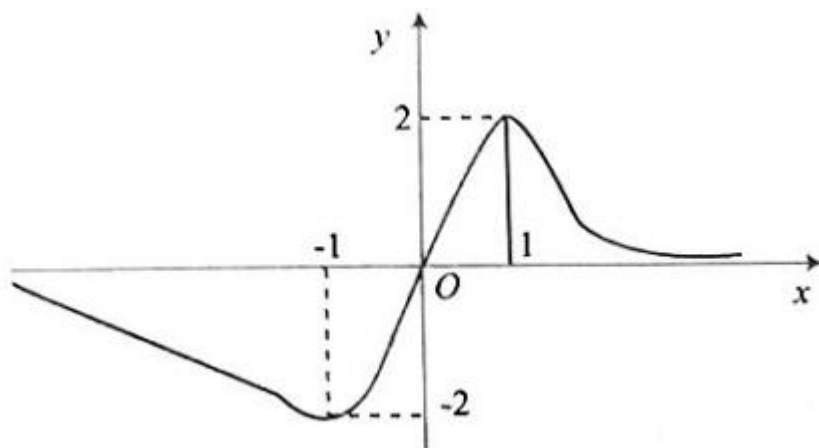
Lời giải

Chọn A.

$y = \sqrt{1 + 3x - x^2} \Rightarrow y^2 = 1 + 3x - x^2$

$\Rightarrow 2y \cdot y' = 3 - 2x \Rightarrow 2 \cdot (y')^2 + 2y \cdot y'' = -2 \Rightarrow (y')^2 + y \cdot y'' = -1$

Câu 30: [2D2-3] Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình dưới. Biết rằng trục hoành là tiệm cận ngang của đồ thị. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $f(x) = 4^{m+2\log_4 \sqrt{2}}$  có hai nghiệm phân biệt dương



A.  $m > 1$ .

B.  $0 < m < 1$ .

C.  $m < 0$ .

D.  $0 < m < 2$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**

Phương trình  $f(x) = 4^{m+2\log_4 \sqrt{2}}$  có hai nghiệm phân biệt dương khi và chỉ khi:

$$0 < 4^{m+2\log_4 \sqrt{2}} < 2 \Leftrightarrow 2(m+2\log_4 \sqrt{2}) < 1 \Leftrightarrow m < 0 \text{ có hai nghiệm phân biệt dương}$$

**Câu 31:** [2D3-3] Giả sử  $a, b, c$  là các số nguyên thỏa mãn  $\int_0^4 \frac{2x^2 + 4x + 1}{\sqrt{2x+1}} dx = \frac{1}{2} \int_1^3 (au^4 + bu^2 + c) du$ ,

trong đó  $u = \sqrt{2x+1}$ . Tính giá trị  $S = a + b + c$ .

A.  $S = 3$ .

B.  $S = 0$ .

C.  $S = 1$ .

D.  $S = 2$ .

**Lời giải**

**Chọn D.**

$$u = \sqrt{2x+1} \Rightarrow u^2 = 2x+1 \Rightarrow \begin{cases} u du = dx \\ x = \frac{u^2 - 1}{2} \end{cases}$$

$$\text{Khi đó } \int_0^4 \frac{2x^2 + 4x + 1}{\sqrt{2x+1}} dx = \int_1^3 \frac{2\left(\frac{u^2 - 1}{2}\right)^2 + 4\left(\frac{u^2 - 1}{2}\right) + 1}{u} u du = \frac{1}{2} \int_1^3 (u^4 + 2u^2 - 1) du$$

$$\text{Vậy } S = a + b + c = 1 + 2 - 1 = 2.$$

**Câu 32:** [2D3-2] Cho hình phẳng  $(H)$  giới hạn bởi các đường cong  $y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$ , trục hoành và đường thẳng  $x = e$ . Khối tròn xoay tạo thành khi quay  $(H)$  quanh trục hoành có thể tích  $V$  bằng bao nhiêu?

A.  $V = \frac{\pi}{2}$ .

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

C.  $V = \frac{\pi}{6}$ .

D.  $V = \pi$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

Phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị hàm số  $y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$  và trục hoành là  $\frac{\ln x}{\sqrt{x}} = 0 \Leftrightarrow x = 1$

Khối tròn xoay tạo thành khi quay  $(H)$  quanh trục hoành có thể tích

$$V = \pi \int_1^e \left( \frac{\ln x}{\sqrt{x}} \right)^2 dx = \pi \left( \frac{\ln^3 x}{3} \right) \Big|_1^e = \frac{\pi}{3}$$

**Câu 33:** [2H2-2] Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  có cạnh  $a$ . Một khối nón có đỉnh là tâm của hình vuông  $ABCD$  và đáy là hình tròn nội tiếp hình vuông  $A'B'C'D'$ . Kết quả tính diện tích toàn phần  $S_{tp}$  của khối nón đó có dạng bằng  $\frac{\pi a^2}{4}(\sqrt{b}+c)$  với  $b$  và  $c$  là hai số nguyên dương và  $b > 1$ . Tính  $bc$ .

**A.**  $bc = 5$ .

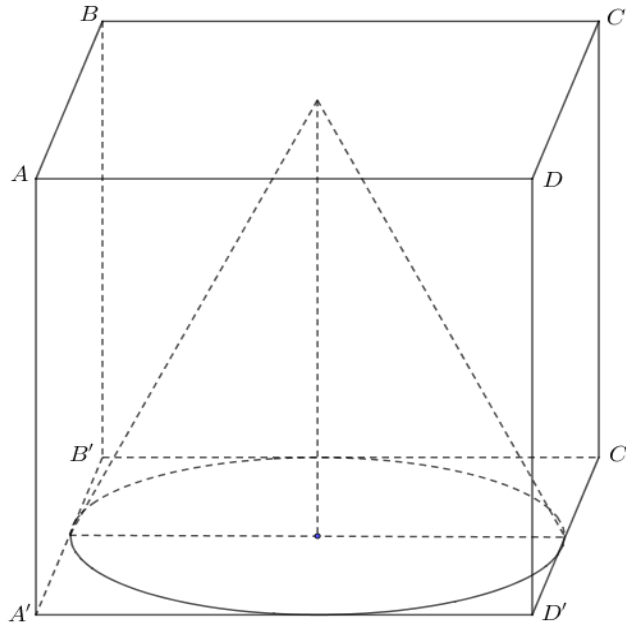
**B.**  $bc = 8$ .

**C.**  $bc = 15$ .

**D.**  $bc = 7$ .

**Lời giải**

**Chọn A.**



Ta có bán kính hình nón  $r = \frac{a}{2}$ , đường cao  $h = a$ , đường sinh  $l = \frac{a\sqrt{5}}{2}$ .

Diện tích toàn phần  $S_{tp} = \pi r l + \pi r^2 = \pi \frac{a^2 \sqrt{5}}{4} + \pi \frac{a^2}{4} = \frac{\pi a^2}{4}(\sqrt{5} + 1) \Rightarrow b = 5, c = 1$ .

Vậy  $bc = 5$ .

**Câu 34:** [2D2-3] Tập nghiệm của bất phương trình  $2 \cdot 7^{x+2} + 7 \cdot 2^{x+2} \leq 351 \cdot \sqrt{14^x}$  có dạng là đoạn  $S = [a; b]$ . Giá trị  $b - 2a$  thuộc khoảng nào dưới đây?

**A.**  $(3; \sqrt{10})$ .

**B.**  $(-4; 2)$ .

**C.**  $(\sqrt{7}; 4\sqrt{10})$ .

**D.**  $\left(\frac{2}{9}; \frac{49}{5}\right)$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**

$$2 \cdot 7^{x+2} + 7 \cdot 2^{x+2} \leq 351 \cdot \sqrt{14^x} \Leftrightarrow 49 \cdot 7^x + 28 \cdot 2^x \leq 351 \cdot \sqrt{14^x} \Leftrightarrow 49 \cdot \sqrt{\frac{7^{2x}}{14^x}} + 28 \cdot \sqrt{\frac{2^{2x}}{14^x}} \leq 351$$

$$\Leftrightarrow 49 \cdot \sqrt{\frac{7^x}{2^x}} + 28 \cdot \sqrt{\frac{2^x}{7^x}} \leq 351. \text{ Đặt } t = \sqrt{\frac{7^x}{2^x}}, t > 0 \text{ thì bpt trở thành } 49t + \frac{28}{t} \leq 351$$

$$\Leftrightarrow \frac{4}{49} \leq t \leq \frac{7}{2} \Rightarrow \frac{4}{49} \leq \sqrt{\frac{7^x}{2^x}} \leq \frac{7}{2} \Leftrightarrow -4 \leq x \leq 2, \text{ khi đó } S = [-4; 2].$$

Giá trị  $b - 2a = 10 \in (\sqrt{7}; 4\sqrt{10})$ .

**Câu 35:** [2D2-3] Tìm tất cả các giá trị của  $m$  để phương trình  $x+1=m\sqrt{2x^2+1}$  có hai nghiệm phân biệt.

A.  $-\frac{\sqrt{2}}{2} < m < \frac{\sqrt{6}}{6}$ .

B.  $m < \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

C.  $m > \frac{\sqrt{6}}{6}$ .

D.  $\frac{\sqrt{2}}{2} < m < \frac{\sqrt{6}}{2}$ .

**Lời giải**

**Chọn D.**

$$x+1=m\sqrt{2x^2+1} \Leftrightarrow m=\frac{x+1}{\sqrt{2x^2+1}}.$$

Đặt  $f(x)=\frac{x+1}{\sqrt{2x^2+1}}$ ,  $f'(x)=\frac{1-2x}{(2x^2+1)\sqrt{2x^2+1}}$ ,  $f'(x)=0 \Leftrightarrow x=\frac{1}{2} \Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right)=\frac{\sqrt{6}}{2}$ .

Giới hạn  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x+1}{\sqrt{2x^2+1}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ,  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x+1}{\sqrt{2x^2+1}} = -\frac{1}{\sqrt{2}}$ .

Ta có BBT

Phương trình có 2 nghiệm phân biệt khi  $\frac{\sqrt{2}}{2} < m < \frac{\sqrt{6}}{2}$ .

**Câu 36:** [2D1-2] Tìm giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $y=x^4-2(m^2+1)x^2+2$  có 3 điểm cực trị sao cho giá trị cực tiểu đạt giá trị lớn nhất.

A.  $m=2$ .

B.  $m=0$ .

C.  $m=1$ .

D.  $m=-2$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

Thấy ngay hàm số  $y=x^4-2(m^2+1)x^2+2$  luôn có ba điểm cực trị.

Ta có  $y'=4x^3-4(m^2+1)x$  và  $y'=0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=\pm\sqrt{m^2+1} \end{cases}$ .

|      |                       |                      |                      |
|------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| $x$  | $-\infty$             | $\frac{1}{2}$        | $+\infty$            |
| $y'$ | +                     | 0                    | -                    |
| $y'$ | $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ | $\frac{\sqrt{6}}{2}$ | $\frac{1}{\sqrt{2}}$ |

Suy ra giá trị cực tiểu của hàm số là  $y_{CT}=2-(m^2+1)^2 \geq 1$ . Rõ ràng  $\max y_{CT}=1$  khi  $m=0$ .

**Câu 37:** [2D3-3] Cho hàm số  $f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R} \setminus \{1\}$  thỏa mãn  $f'(x)=\frac{1}{x-1}$ ,  $f(0)=2017$ ,

$f(2)=2018$ . Tính  $S=f(3)-f(-1)$ .

A.  $S=1$ .

B.  $S=\ln 2$ .

C.  $S=\ln 4035$ .

D.  $S=4$ .

**Lời giải**

**Chọn A.**

Ta có  $\int f'(x)dx = \int \frac{1}{x-1}dx = \ln(|x-1|)+C$ .

Theo giả thiết  $f(0)=2017$ ,  $f(2)=2018$  nên  $\begin{cases} f(x)=\ln(|x-1|)+2017 & \text{ khi } x < 1 \\ f(x)=\ln(|x-1|)+2018 & \text{ khi } x > 1 \end{cases}$ .

Do đó  $S = f(3) - f(-1) = \ln 2 + 2018 - \ln 2 - 2017 = 1$ .

**Câu 38:** [2D4-3] Cho hai điểm  $A, B$  là hai điểm biểu diễn hình học số phức theo thứ tự  $z_0, z_1$  khác 0 và thỏa mãn đẳng thức  $z_0^2 + z_1^2 = z_0 z_1$ . Hỏi ba điểm  $O, A, B$  tạo thành tam giác gì? ( $O$  là gốc tọa độ)? Chọn phương án đúng và đầy đủ nhất.

A. Cân tại  $O$ .

B. Vuông cân tại  $O$ .

C. Đều.

D. Vuông tại  $O$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**

Theo giả thiết suy ra:  $OA = |z_0|, OB = |z_1|$  và  $AB = |z_1 - z_0|$ .

Ta có:  $z_0^2 + z_1^2 = z_0 z_1 \Leftrightarrow z_0^2 - z_0 z_1 + z_1^2 = 0 \Leftrightarrow (z_0 + z_1)(z_0^2 - z_0 z_1 + z_1^2) = 0$ .

$\Leftrightarrow z_0^3 + z_1^3 = 0 \Leftrightarrow z_0^3 = -z_1^3 \Leftrightarrow |z_0| = |z_1| \Leftrightarrow OA = OB$ .

Xét  $(z_1 - z_0)^2 = z_0^2 + z_1^2 - 2z_0 z_1 = -z_0 z_1 \Rightarrow |z_1 - z_0|^2 = |z_1| \cdot |z_0|$

$\Leftrightarrow AB^2 = OA \cdot OB \Leftrightarrow AB = OB$ .

Vậy  $AB = OB = OA$  hay tam giác  $OAB$  là tam giác đều.

**Câu 39:** [2D1-2] Cho hàm  $f(x) = -x^3 + 2x^2 - 11x + \sin x$  và  $u, v$  là hai số thỏa mãn  $u < v$ . Khẳng định nào dưới đây là đúng?

A.  $f(u) < f(3v \cdot \log e)$ .

B.  $f(u) > f(3v \cdot \log e)$ .

C.  $f(u) = f(v)$ .

D. Cả 3 khẳng định trên đều sai.

**Lời giải**

**Chọn D.**

Xét hàm số  $f(x) = -x^3 + 2x^2 - 11x + \sin x$ .

$$f'(x) = -3x^2 + 4x - 11 + \cos x = -3\left(x - \frac{2}{3}\right)^2 - \frac{29}{3} + \cos x < 0$$

$\Rightarrow$  hàm số  $f(x) = -x^3 + 2x^2 - 11x + \sin x$  nghịch biến trên  $\mathbb{R}$

Theo giả thiết ta có  $u < v$  nên  $f(u) > f(v)$  nên C sai.

Do  $\log e > 0$  và  $u < v$  nên không so sánh được  $u$  và  $3v$ .

Chọn  $u = \frac{1}{2}$  và  $v = -1$  ta có  $\frac{1}{2} > -3 \cdot \log e$  nên  $f(u) > f(3v \cdot \log e)$  do đó A sai.

Chọn  $u = 1$  và  $v = 2$  ta có  $1 > 6 \cdot \log e$  nên  $f(u) < f(3v \cdot \log e)$  do đó B sai.

**Câu 40:** [2D2-2] Cho hàm số  $y = \frac{\ln x - 4}{\ln x - 2m}$  với  $m$  là tham số. Gọi  $S$  là tập hợp các giá trị nguyên

dương của  $m$  để hàm số đồng biến trên khoảng  $(1; e)$ . Tìm số phần tử của  $S$ .

A. 2.

B. 4.

C. 3.

D. 1.

**Lời giải**

**Chọn D.**

Điều kiện  $\ln x - 2m \neq 0 \Leftrightarrow m \neq \frac{1}{2} \ln x$ .

Do  $x \in (1; e)$  nên  $\ln x \in (0; 1) \Rightarrow m \in (-\infty; 0] \cup \left[\frac{1}{2}; +\infty\right)$ .

$$\text{Ta có } y' = \frac{\frac{1}{x}(4-2m)}{(\ln x - 2m)^2}.$$

Để hàm số đồng biến trên khoảng  $(0;1)$  thì  $y' > 0$  với mọi  $x \in (0;1)$

$$\Leftrightarrow \frac{\frac{1}{x}(4-2m)}{(\ln x - 2m)^2} > 0 \quad 4-2m > 0 \Leftrightarrow m < 2.$$

Do  $m$  là số nguyên dương nên  $m=1$ .

**Câu 41:** **[2H3-2]** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$  cho ba điểm  $A(0;1;0)$ ,  $B(2;2;2)$ ,  $C(-2;3;1)$  và đường thẳng  $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{2}$ . Tìm điểm  $M$  thuộc  $d$  để thể tích  $V$  của tứ diện  $MABC$  bằng 3.

**A.**  $M\left(-\frac{15}{2}; \frac{9}{4}; -\frac{11}{2}\right); M\left(-\frac{3}{2}; -\frac{3}{4}; \frac{1}{2}\right).$

**B.**  $M\left(-\frac{3}{5}; -\frac{3}{4}; \frac{1}{2}\right); M\left(-\frac{15}{2}; \frac{9}{4}; \frac{11}{2}\right)$

**C.**  $M\left(\frac{3}{2}; -\frac{3}{4}; \frac{1}{2}\right); M\left(\frac{15}{2}; \frac{9}{4}; \frac{11}{2}\right).$

**D.**  $M\left(\frac{3}{5}; -\frac{3}{4}; \frac{1}{2}\right); M\left(\frac{15}{2}; \frac{9}{4}; \frac{11}{2}\right).$

**Lời giải**

**Chọn A.**

**Cách 1 :**

Ta có  $\overrightarrow{AB} = (2;1;2)$ ;  $\overrightarrow{AC} = (-2;2;1)$

Do  $[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (-3; -6; 6)$  nên  $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} |[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}]| = \frac{9}{2}.$

Gọi  $\vec{n}$  là một véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng  $(ABC)$  thì  $\vec{n} = (1;2;-2) \Rightarrow$  phương trình mặt phẳng  $(ABC)$  là  $x+2y-2z-2=0.$

Gọi  $M(1+2t; -2-t; 3+2t) \in d \Rightarrow d(M, (ABC)) = \frac{|4t+11|}{3}.$

Do thể tích  $V$  của tứ diện  $MABC$  bằng 3 nên  $\frac{1}{3} \cdot \frac{9}{2} \cdot \frac{|4t+11|}{3} = 3 \Leftrightarrow |4t+11| = 6 \Leftrightarrow \begin{cases} t = -\frac{5}{4} \\ t = -\frac{17}{4} \end{cases}.$

Với  $t = -\frac{5}{4}$  thì  $M\left(-\frac{3}{2}; -\frac{3}{4}; \frac{1}{2}\right).$

Với  $t = -\frac{17}{4}$  thì  $M\left(-\frac{15}{2}; \frac{9}{4}; -\frac{11}{2}\right).$

**Cách 2:**

Ta có  $\overrightarrow{AB} = (2;1;2)$ ;  $\overrightarrow{AC} = (-2;2;1) \Rightarrow [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (-3; -6; 6)$

Gọi  $M(1+2t; -2-t; 3+2t) \in d \Rightarrow \overrightarrow{AM} = (1+2t; -3-t; 3+2t).$

Vì  $V_{MABC} = \frac{1}{6} |[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] \cdot \overrightarrow{AM}|$  nên  $|12t+33| = 18 \Leftrightarrow \begin{cases} t = -\frac{5}{4} \\ t = -\frac{17}{4} \end{cases}$

Với  $t = -\frac{5}{4}$  thì  $M\left(-\frac{3}{2}; -\frac{3}{4}; \frac{1}{2}\right)$ .

Với  $t = \frac{-17}{4}$  thì  $M\left(-\frac{15}{2}; \frac{9}{4}; -\frac{11}{2}\right)$ .

**Câu 42:** [1D5-3] Cho hàm số  $f(x) = \begin{cases} a\sqrt{x} & \text{khi } 0 < x < x_0 \\ x^2 + 12 & \text{khi } x \geq x_0 \end{cases}$ . Biết rằng ta luôn tìm được một số dương  $x_0$  và một số thực  $a$  để hàm số  $f$  có đạo hàm liên tục trên khoảng  $(0; +\infty)$ . Tính giá trị  $S = x_0 + a$ .

A.  $S = 2(3 - 2\sqrt{2})$ . B.  $S = 2(1 + 4\sqrt{2})$ . C.  $S = 2(3 - 4\sqrt{2})$ . D.  $S = 2(3 + 2\sqrt{2})$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

+ Khi  $0 < x < x_0$ :  $f(x) = a\sqrt{x} \Rightarrow f'(x) = \frac{a}{2\sqrt{x}}$ . Ta có  $f'(x)$  xác định trên  $(0; x_0)$  nên liên tục trên khoảng  $(0; x_0)$ .

+ Khi  $x > x_0$ :  $f(x) = x^2 + 12 \Rightarrow f'(x) = 2x$ . Ta có  $f'(x)$  xác định trên  $(x_0; +\infty)$  nên liên tục trên khoảng  $(x_0; +\infty)$ .

+ Tại  $x = x_0$ :

$$\lim_{x \rightarrow x_0^-} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = \lim_{x \rightarrow x_0^-} \frac{a\sqrt{x} - a\sqrt{x_0}}{x - x_0} = \lim_{x \rightarrow x_0^-} \frac{a(\sqrt{x} - \sqrt{x_0})}{x - x_0} = \lim_{x \rightarrow x_0^-} \frac{a}{\sqrt{x} + \sqrt{x_0}} = \frac{a}{2\sqrt{x_0}}.$$

$$\lim_{x \rightarrow x_0^+} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = \lim_{x \rightarrow x_0^+} \frac{x^2 + 12 - (x_0^2 + 12)}{x - x_0} = \lim_{x \rightarrow x_0^+} \frac{x^2 - x_0^2}{x - x_0} = \lim_{x \rightarrow x_0^+} (x + x_0) = 2x_0.$$

Hàm số  $f$  có đạo hàm trên khoảng  $(0; +\infty)$  khi và chỉ khi

$$\lim_{x \rightarrow x_0^-} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = \lim_{x \rightarrow x_0^+} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} \Leftrightarrow \frac{a}{2\sqrt{x_0}} = 2x_0.$$

Khi đó  $f'(x_0) = \frac{a}{2\sqrt{x_0}} = 2x_0$  và  $f'(x) = \begin{cases} \frac{a}{2\sqrt{x}} & \text{khi } 0 < x < x_0 \\ 2x & \text{khi } x \geq x_0 \end{cases}$  nên hàm số  $f$  có đạo hàm liên tục trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

Ta có  $\frac{a}{2\sqrt{x_0}} = 2x_0 \Leftrightarrow a = 4x_0\sqrt{x_0}$  (1)

Mặt khác: Hàm số  $f$  liên tục tại  $x_0$  nên  $x_0^2 + 12 = a\sqrt{x_0}$  (2)

Từ (1) và (2) suy ra  $x_0 = 2$  và  $a = 8\sqrt{2}$

Vậy  $S = a + x_0 = 2(1 + 4\sqrt{2})$ .

**Câu 43:** [2H3-3] Trong không gian với hệ trục tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng  $(P): 2x + y - 2z + m = 0$  và mặt cầu  $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 6z - 2 = 0$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  để mặt phẳng  $(P)$  cắt mặt cầu  $(S)$  theo giao tuyến là đường tròn  $(T)$  có chu vi bằng  $4\pi\sqrt{3}$ .

A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. 1.

Lời giải

Chọn C.

(S) có tâm  $I(1; -2; 3)$  và bán kính  $R = 4$ .

Gọi  $H$  là hình chiếu của  $I$  lên  $(P)$ .

$$\text{Khi đó } IH = d(I, (P)) = \frac{|2 \cdot 1 - 2 - 2 \cdot 3 + m|}{\sqrt{2^2 + 1^2 + (-2)^2}} = \frac{|m - 6|}{3}.$$

Đường tròn  $(T)$  có chu vi là  $4\pi\sqrt{3}$  nên có bán kính là  $r = \frac{4\pi\sqrt{3}}{2\pi} = 2\sqrt{3}$ .

$(P)$  cắt mặt cầu  $(S)$  theo giao tuyến là đường tròn  $(T)$  có chu vi bằng  $4\pi\sqrt{3}$

$$\Leftrightarrow IH = \sqrt{R^2 - r^2} \Leftrightarrow \frac{|m - 6|}{3} = \sqrt{16 - 12} \Leftrightarrow |m - 6| = 6 \Leftrightarrow \begin{cases} m - 6 = 6 \\ m - 6 = -6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 12 \\ m = 0 \end{cases}.$$

Vậy có 2 giá trị nguyên của  $m$  thỏa mãn.

**Câu 44:** [2H1-2] Cho hình chóp  $S.ABCD$ , đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $2a$ . Hai mặt phẳng  $(SAB)$ ,  $(SAD)$  cùng vuông góc với đáy, góc giữa hai mặt phẳng  $(SBC)$  và  $(ABCD)$  bằng  $30^\circ$ . Tính tỉ số  $\frac{3V}{a^3}$  biết  $V$  là thể tích của khối chóp  $S.ABCD$ .

A.  $\frac{\sqrt{3}}{12}$ .

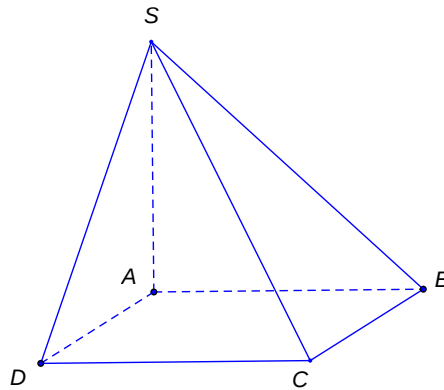
B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

C.  $\sqrt{3}$ .

D.  $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ .

Lời giải

Chọn D.



$$\text{Do } \begin{cases} (SAB) \perp (ABCD) \\ (SAD) \perp (ABCD) \end{cases} \Rightarrow SA \perp (ABCD).$$

Góc giữa  $(SBC)$  và  $(ABCD)$  bằng góc  $SBA$ . Do đó  $\frac{SA}{AB} = \tan SBA = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow SA = \frac{2a}{\sqrt{3}}$ .

$$V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{2a}{\sqrt{3}} \cdot 4a^2 = \frac{8}{3\sqrt{3}} a^3.$$

**Câu 45:** [2D4-3] Gọi  $M$  và  $m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của  $P = \left| \frac{z+i}{z} \right|$ , với  $z$  là số phức khác 0 thỏa mãn  $|z| \geq 2$ . Tính  $2M - m$ .

A.  $2M - m = \frac{3}{2}$ .

B.  $2M - m = \frac{5}{2}$ .

C.  $2M - m = 10$ .

D.  $2M - m = 6$ .

Lời giải

Chọn B.

$$P = \left| \frac{z+i}{z} \right| = \frac{|z+i|}{|z|} \leq \frac{|z|+|i|}{|z|} = 1 + \frac{1}{|z|} \leq \frac{3}{2}. \text{ Dấu bằng xảy ra khi } z = 2i. \text{ Vậy } M = \frac{3}{2}.$$

$$P = \left| \frac{z+i}{z} \right| = \frac{|z+i|}{|z|} \geq \frac{||z|-|i||}{|z|} = \frac{|z|-1}{|z|} = 1 - \frac{1}{|z|} \geq \frac{1}{2}. \text{ Dấu bằng xảy ra khi } z = -2i.$$

Vậy  $m = \frac{1}{2}$ .

Vậy  $2M - m = \frac{5}{2}$ .

**Câu 46:** [2H2-3] Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ ,  $BC = a$ ,  $AC = b$ ,  $AB = c$ ,  $b < c$ . Khi quay tam giác vuông  $ABC$  một vòng quanh cạnh  $BC$ , quanh cạnh  $AC$ , quanh cạnh  $AB$ , ta được các hình có diện tích toàn phần theo thứ tự bằng  $S_a, S_b, S_c$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

A.  $S_b > S_c > S_a$ .

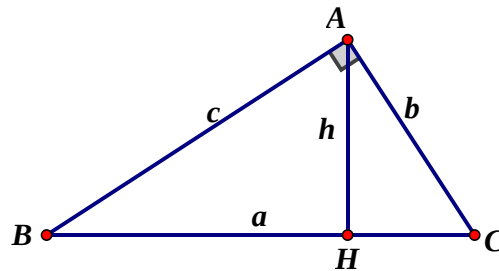
B.  $S_b > S_a > S_c$ .

C.  $S_c > S_a > S_b$ .

D.  $S_a > S_c > S_b$ .

Lời giải

Chọn A.



Gọi  $H$  là chân đường vuông góc kẻ từ  $A$  của tam giác, đặt  $AH = h$

Ta có  $S_a = \pi \cdot BA \cdot AH + \pi \cdot CA \cdot AH = \pi h(c+b)$

$$S_b = \pi \cdot BC \cdot BA + \pi \cdot BA^2 = \pi c(a+c)$$

$$S_c = \pi \cdot CB \cdot CA + \pi \cdot CA^2 = \pi b(a+b)$$

Do  $b < c$  nên hiển nhiên  $S_c < S_b$ .

Do  $c < a, h < b$  nên hiển nhiên  $S_a < S_c$ .

Vậy  $S_a < S_c < S_b$ .

**Câu 47:** [2D2-2] Cho năm số  $a, b, c, d, e$  tạo thành một cấp số nhân theo thứ tự đó và các số đều khác 0, biết  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} + \frac{1}{e} = 10$  và tổng của chúng bằng 40. Tính giá trị  $|S|$  với  $S = abcde$ .

A.  $|S| = 42$ .

B.  $|S| = 62$ .

C.  $|S| = 32$ .

D.  $|S| = 52$ .

Lời giải

Chọn C.

Gọi  $q$  ( $q \neq 0$ ) là công bội của cấp số nhân  $a, b, c, d, e$ . Khi đó  $\frac{1}{a}, \frac{1}{b}, \frac{1}{c}, \frac{1}{d}, \frac{1}{e}$  là cấp số nhân có công bội  $\frac{1}{q}$ .

Theo đề bài ta có

$$\begin{cases} a+b+c+d+e=40 \\ \frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}+\frac{1}{d}+\frac{1}{e}=10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a \cdot \frac{1-q^5}{1-q} = 40 \\ \frac{1-\left(\frac{1}{q}\right)^5}{\frac{1}{a} \cdot \frac{1-\frac{1}{q}}{1-\frac{1}{q}}} = 10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a \cdot \frac{1-q^5}{1-q} = 40 \\ \frac{1}{a} \cdot \frac{q^5-1}{q^4(q-1)} = 10 \end{cases} \Leftrightarrow a^2 q^4 = 4.$$

Ta có  $S = abcde = a \cdot aq \cdot aq^2 \cdot aq^3 \cdot aq^4 = a^5 q^{10}$ .

Nên  $S^2 = (a^5 q^{10})^2 = (a^2 q^4)^5 = 4^5$ .

Suy ra  $|S| = \sqrt{4^5} = 32$ .

**Câu 48:** **[1D1-2]** Với giá trị lớn nhất của  $a$  bằng bao nhiêu để phương trình  $a \sin^2 x + 2 \sin 2x + 3a \cos^2 x = 2$  có nghiệm?

- A. 2.                      B.  $\frac{11}{3}$ .                      C. 4.                      **D.  $\frac{8}{3}$ .**

**Lời giải**

**Chọn D.**

Ta có:

$$a \sin^2 x + 2 \sin 2x + 3a \cos^2 x = 2 \Leftrightarrow a \frac{1 - \cos 2x}{2} + 2 \sin 2x + 3a \frac{1 + \cos 2x}{2} = 2$$

$$\Leftrightarrow 4 \sin 2x + 2a \cos 2x = 4 - 4a (*)$$

Phương trình (\*) có nghiệm  $\Leftrightarrow 16 + 4a^2 \geq (4 - 4a)^2 \Leftrightarrow 12a^2 - 32a \leq 0 \Leftrightarrow 0 \leq a \leq \frac{8}{3}$ .

**Câu 49:** **[1D4-4]** Cho dãy số  $(u_n)$  xác định bởi  $u_1 = 0$  và  $u_{n+1} = u_n + 4n + 3, \forall n \geq 1$ . Biết

$$\lim \frac{\sqrt{u_n} + \sqrt{u_{4n}} + \sqrt{u_{4^2 n}} + \dots + \sqrt{u_{4^{2018} n}}}{\sqrt{u_n} + \sqrt{u_{2n}} + \sqrt{u_{2^2 n}} + \dots + \sqrt{u_{2^{2018} n}}} = \frac{a^{2019} + b}{c}$$

với  $a, b, c$  là các số nguyên dương và  $b < 2019$ . Tính giá trị  $S = a + b - c$ .

- A.  $S = -1$ .                      **B.  $S = 0$ .**                      C.  $S = 2017$ .                      D.  $S = 2018$ .

**Lời giải**

**Chọn B.**

Ta có

$$u_2 = u_1 + 4 \cdot 1 + 3$$

$$u_3 = u_2 + 4 \cdot 2 + 3$$

...

$$u_n = u_{n-1} + 4 \cdot (n-1) + 3$$

Cộng vế theo vế và rút gọn ta được

$$u_n = u_1 + 4 \cdot (1 + 2 + \dots + n-1) + 3(n-1) = 4 \frac{n(n-1)}{2} + 3(n-1) = 2n^2 + n - 3, \text{ với mọi } n \geq 1.$$

Suy ra

$$u_{2n} = 2(2n)^2 + 2n - 3$$

$$u_{2^2 n} = 2(2^2 n)^2 + 2^2 n - 3$$

...

$$u_{2^{2018} n} = 2(2^{2018} n)^2 + 2^{2018} n - 3$$

và

$$u_{4n} = 2(4n)^2 + 4n - 3$$

$$u_{4^2 n} = 2(4^2 n)^2 + 4^2 n - 3$$

...

$$u_{4^{2018} n} = 2(4^{2018} n)^2 + 4^{2018} n - 3$$

$$\text{Do đó } \lim \frac{\sqrt{u_n} + \sqrt{u_{4n}} + \sqrt{u_{4^2 n}} + \dots + \sqrt{u_{4^{2018} n}}}{\sqrt{u_n} + \sqrt{u_{2n}} + \sqrt{u_{2^2 n}} + \dots + \sqrt{u_{2^{2018} n}}}$$

$$= \lim \frac{\sqrt{2 + \frac{1}{n} - \frac{3}{n^2}} + \sqrt{2 \cdot 4^2 + \frac{4}{n} - \frac{3}{n^2}} + \dots + \sqrt{2(4^{2018})^2 + \frac{4^{2018}}{n} - \frac{3}{n^2}}}{\sqrt{2 + \frac{1}{n} - \frac{3}{n^2}} + \sqrt{2 \cdot 2^2 + \frac{2}{n} - \frac{3}{n^2}} + \dots + \sqrt{2(2^{2018})^2 + \frac{2^{2018}}{n} - \frac{3}{n^2}}}$$

$$= \frac{\sqrt{2}(1 + 4 + 4^2 + \dots + 4^{2018})}{\sqrt{2}(1 + 2 + 2^2 + \dots + 2^{2018})} = \frac{1 - 4^{2019}}{1 - 2^{2019}} = \frac{1 \cdot 4^{2019} - 1}{3 \cdot 2^{2019} - 1} = \frac{2^{2019} + 1}{3}.$$

$$\text{Vì } 2^{2019} > 2019 \text{ cho nên sự xác định ở trên là duy nhất nên } \begin{cases} a = 2 \\ b = 1 \\ c = 3 \end{cases}$$

Vậy  $S = a + b - c = 0$ .

**Câu 50:** [2D3-3] Biết luôn có hai số  $a$  và  $b$  để  $F(x) = \frac{ax+b}{x+4}$  ( $4a-b \neq 0$ ) là nguyên hàm của hàm số

$$f(x) \text{ và thỏa mãn: } 2f^2(x) = (F(x)-1)f'(x).$$

Khẳng định nào dưới đây đúng và đầy đủ nhất?

**A.**  $a=1, b=4$ .

**B.**  $a=1, b=-1$ .

**C.**  $a=1, b \in \mathbb{R} \setminus \{4\}$ .

**D.**  $a \in \mathbb{R}, b \in \mathbb{R}$ .

**Lời giải**

**Chọn C.**

Ta có  $F(x) = \frac{ax+b}{x+4}$  là nguyên hàm của  $f(x)$  nên  $f(x) = F'(x) = \frac{4a-b}{(x+4)^2}$  và

$$f'(x) = \frac{2b-8a}{(x+4)^3}.$$

$$\text{Do đó: } 2f^2(x) = (F(x)-1)f'(x) \Leftrightarrow \frac{2(4a-b)^2}{(x+4)^4} = \left(\frac{ax+b}{x+4} - 1\right) \frac{2b-8a}{(x+4)^3}$$

$$\Leftrightarrow 4a-b = -(ax+b-x-4) \Leftrightarrow (x+4)(1-a) = 0 \Leftrightarrow a=1 \text{ (Do } x+4 \neq 0)$$

Với  $a=1$  mà  $4a-b \neq 0$  nên  $b \neq 4$ .

Vậy  $a=1, b \in \mathbb{R} \setminus \{4\}$ .

**Chú ý:** Ta có thể làm trắc nghiệm như sau:

+ Vì  $4a-b \neq 0$  nên loại được ngay phương án A:  $a=1, b=4$  và phương án D:  $a \in \mathbb{R}, b \in \mathbb{R}$ .

+ Để kiểm tra hai phương án còn lại, ta lấy  $b=0, a=1$ . Khi đó, ta có

$$F(x) = \frac{x}{x+4}, \quad f(x) = \frac{4}{(x+4)^2}, \quad f'(x) = -\frac{8}{(x+4)^3}.$$

Thay vào  $2f^2(x) = (F(x)-1)f'(x)$  thấy đúng nên chọn C.