

Họ, tên thí sinh: .....

Mã đề thi 123

Số báo danh: .....

**Câu 1.** Cho hàm số  $y = x^3 + 3x + 2$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; +\infty)$ .
- B. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(-\infty; +\infty)$ .
- C. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(-\infty; 0)$  và đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ .
- D. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; 0)$  và nghịch biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

**Câu 2.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P): x - 2y + z - 5 = 0$ . Điểm nào dưới đây thuộc  $(P)$  ?

- A.  $Q(2; -1; 5)$ .
- B.  $N(-5; 0; 0)$ .
- C.  $P(0; 0; -5)$ .
- D.  $M(1; 1; 6)$ .

**Câu 3.** Cho phương trình  $4^x + 2^{x+1} - 3 = 0$ . Khi đặt  $t = 2^x$ , ta được phương trình nào dưới đây ?

- A.  $4t - 3 = 0$ .
- B.  $t^2 + t - 3 = 0$ .
- C.  $t^2 + 2t - 3 = 0$ .
- D.  $2t^2 - 3 = 0$ .

**Câu 4.** Tìm nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \cos 3x$ .

- A.  $\int \cos 3x dx = 3 \sin 3x + C$ .
- B.  $\int \cos 3x dx = \frac{\sin 3x}{3} + C$ .
- C.  $\int \cos 3x dx = \sin 3x + C$ .
- D.  $\int \cos 3x dx = -\frac{\sin 3x}{3} + C$ .

**Câu 5.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

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

Mệnh đề nào dưới đây sai ?

- A. Hàm số có hai điểm cực tiểu.
- B. Hàm số có giá trị cực đại bằng 0.
- C. Hàm số có ba điểm cực trị.
- D. Hàm số có giá trị cực đại bằng 3.

**Câu 6.** Cho hai số phức  $z_1 = 5 - 7i$  và  $z_2 = 2 + 3i$ . Tìm số phức  $z = z_1 + z_2$ .

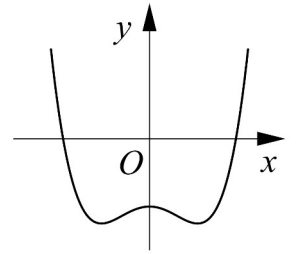
- A.  $z = 7 - 4i$ .
- B.  $z = 2 + 5i$ .
- C.  $z = 3 - 10i$ .
- D.  $z = -2 + 5i$ .

**Câu 7.** Số phức nào dưới đây là số thuần ảo ?

- A.  $z = -2 + 3i$ .
- B.  $z = 3i$ .
- C.  $z = \sqrt{3} + i$ .
- D.  $z = -2$ .

**Câu 8.** Đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào ?

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



**Câu 9.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng  $(Oxy)$  ?

- A.  $\vec{i} = (1; 0; 0)$ .      B.  $\vec{m} = (1; 1; 1)$ .      C.  $\vec{j} = (0; 1; 0)$ .      D.  $\vec{k} = (0; 0; 1)$ .

**Câu 10.** Cho  $a$  là số thực dương khác 1. Tính  $I = \log_{\sqrt{a}} a$ .

- A.  $I = \frac{1}{2}$ .      B.  $I = 0$ .      C.  $I = -2$ .      D.  $I = 2$ .

**Câu 11.** Tìm tập xác định  $D$  của hàm số  $y = \log_5 \frac{x-3}{x+2}$ .

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

**Câu 12.** Tính bán kính  $R$  của mặt cầu ngoại tiếp một hình lập phương có cạnh bằng  $2a$ .

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

**Câu 13.** Tìm tập xác định  $D$  của hàm số  $y = (x-1)^{\frac{1}{3}}$ .

- A.  $D = (-\infty; 1)$ .      B.  $D = (1; +\infty)$ .      C.  $D = \mathbb{R}$ .      D.  $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$ .

**Câu 14.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua điểm  $M(3; -1; 1)$  và vuông góc với đường thẳng  $\Delta: \frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-3}{1}$  ?

- A.  $x - 2y + 3z + 3 = 0$ .      B.  $3x + 2y + z - 8 = 0$ .  
 C.  $3x - 2y + z + 12 = 0$ .      D.  $3x - 2y + z - 12 = 0$ .

**Câu 15.** Cho số phức  $z = 1 - 2i$ . Điểm nào dưới đây là điểm biểu diễn của số phức  $w = iz$  trên mặt phẳng tọa độ ?

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

**Câu 16.** Cho khối chóp tứ giác đều có cạnh đáy bằng  $a$ , cạnh bên gấp hai lần cạnh đáy. Tính thể tích  $V$  của khối chóp đã cho.

- A.  $V = \frac{\sqrt{14}a^3}{6}$ .      B.  $V = \frac{\sqrt{14}a^3}{2}$ .      C.  $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{6}$ .      D.  $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{2}$ .

**Câu 17.** Hàm số  $y = \frac{2}{x^2 + 1}$  nghịch biến trên khoảng nào dưới đây ?

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

**Câu 18.** Tính thể tích  $V$  của khối trụ có bán kính đáy  $r = 4$  và chiều cao  $h = 4\sqrt{2}$ .

- A.  $V = 32\pi$ .      B.  $V = 64\sqrt{2}\pi$ .      C.  $V = 128\pi$ .      D.  $V = 32\sqrt{2}\pi$ .

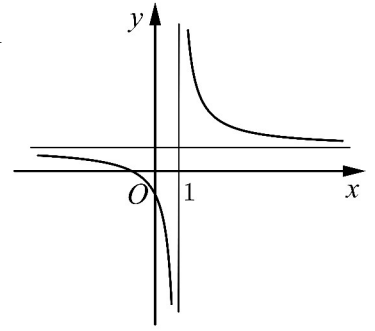
**Câu 19.** Phương trình nào dưới đây nhận hai số phức  $1 + \sqrt{2}i$  và  $1 - \sqrt{2}i$  là nghiệm ?

- A.  $z^2 - 2z - 3 = 0$ .      B.  $z^2 + 2z + 3 = 0$ .      C.  $z^2 - 2z + 3 = 0$ .      D.  $z^2 + 2z - 3 = 0$ .

**Câu 20.** Đường cong ở hình bên là đồ thị của hàm số  $y = \frac{ax + b}{cx + d}$  với

$a, b, c, d$  là các số thực. Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

- A.  $y' < 0, \forall x \neq 1$ .
- B.  $y' > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ .
- C.  $y' < 0, \forall x \in \mathbb{R}$ .
- D.  $y' > 0, \forall x \neq 1$ .



**Câu 21.** Với  $a, b$  là các số thực dương tùy ý và  $a$  khác 1, đặt  $P = \log_a b^3 + \log_{a^2} b^6$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

- A.  $P = 9\log_a b$ .
- B.  $P = 15\log_a b$ .
- C.  $P = 27\log_a b$ .
- D.  $P = 6\log_a b$ .

**Câu 22.** Cho hàm số  $f(x)$  thỏa mãn  $f'(x) = 3 - 5\sin x$  và  $f(0) = 10$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

- A.  $f(x) = 3x + 5\cos x + 5$ .
- B.  $f(x) = 3x + 5\cos x + 2$ .
- C.  $f(x) = 3x - 5\cos x + 15$ .
- D.  $f(x) = 3x - 5\cos x + 2$ .

**Câu 23.** Tìm tập nghiệm  $S$  của bất phương trình  $\log_2^2 x - 5\log_2 x + 4 \geq 0$ .

- A.  $S = [2; 16]$ .
- B.  $S = (0; 2] \cup [16; +\infty)$ .
- C.  $S = (-\infty; 2] \cup [16; +\infty)$ .
- D.  $S = (-\infty; 1] \cup [4; +\infty)$ .

**Câu 24.** Cho hình phẳng  $D$  giới hạn bởi đường cong  $y = \sqrt{2 + \cos x}$ , trục hoành và các đường thẳng  $x = 0, x = \frac{\pi}{2}$ . Khối tròn xoay tạo thành khi quay  $D$  quanh trục hoành có thể tích  $V$  bằng bao nhiêu ?

- A.  $V = (\pi + 1)\pi$ .
- B.  $V = \pi - 1$ .
- C.  $V = \pi + 1$ .
- D.  $V = (\pi - 1)\pi$ .

**Câu 25.** Tìm số tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 - 16}$ .

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

**Câu 26.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho điểm  $M(1; -2; 3)$ . Gọi  $I$  là hình chiếu vuông góc của  $M$  trên trục  $Ox$ . Phương trình nào dưới đây là phương trình của mặt cầu tâm  $I$ , bán kính  $IM$  ?

- A.  $(x - 1)^2 + y^2 + z^2 = \sqrt{13}$ .
- B.  $(x - 1)^2 + y^2 + z^2 = 13$ .
- C.  $(x + 1)^2 + y^2 + z^2 = 17$ .
- D.  $(x + 1)^2 + y^2 + z^2 = 13$ .

**Câu 27.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào dưới đây là phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $A(2; 3; 0)$  và vuông góc với mặt phẳng  $(P): x + 3y - z + 5 = 0$  ?

- A.  $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 + 3t \\ z = 1 - t \end{cases}$
- B.  $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3t \\ z = 1 - t \end{cases}$
- C.  $\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 3t \\ z = 1 - t \end{cases}$
- D.  $\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = 3t \\ z = 1 + t \end{cases}$

**Câu 28.** Hình hộp chữ nhật có ba kích thước đôi một khác nhau có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng ?

- A. 3 mặt phẳng.
- B. 4 mặt phẳng.
- C. 6 mặt phẳng.
- D. 9 mặt phẳng.

**Câu 29.** Tìm giá trị nhỏ nhất  $m$  của hàm số  $y = x^3 - 7x^2 + 11x - 2$  trên đoạn  $[0; 2]$ .

- A.  $m = 11$ .
- B.  $m = 3$ .
- C.  $m = 0$ .
- D.  $m = -2$ .

**Câu 30.** Cho  $\int_0^6 f(x)dx = 12$ . Tính  $I = \int_0^2 f(3x)dx$ .

- A.  $I = 36$ .                      B.  $I = 4$ .                      C.  $I = 6$ .                      D.  $I = 2$ .

**Câu 31.** Cho hàm số  $y = -x^3 - mx^2 + (4m + 9)x + 5$  với  $m$  là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  để hàm số nghịch biến trên khoảng  $(-\infty; +\infty)$ ?

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

**Câu 32.** Cho số phức  $z = a + bi$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ ) thỏa mãn  $z + 1 + 3i - |z|i = 0$ . Tính  $S = a + 3b$ .

- A.  $S = 5$ .                      B.  $S = \frac{7}{3}$ .                      C.  $S = -5$ .                      D.  $S = -\frac{7}{3}$ .

**Câu 33.** Cho  $\log_a x = 3, \log_b x = 4$  với  $a, b$  là các số thực lớn hơn 1. Tính  $P = \log_{ab} x$ .

- A.  $P = \frac{7}{12}$ .                      B.  $P = \frac{1}{12}$ .                      C.  $P = 12$ .                      D.  $P = \frac{12}{7}$ .

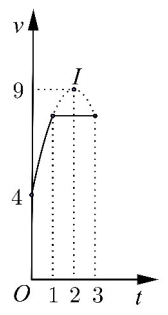
**Câu 34.** Cho  $F(x) = x^2$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x)e^{2x}$ . Tìm nguyên hàm của hàm số  $f'(x)e^{2x}$ .

- A.  $\int f'(x)e^{2x}dx = 2x^2 - 2x + C$ .                      B.  $\int f'(x)e^{2x}dx = -2x^2 + 2x + C$ .  
 C.  $\int f'(x)e^{2x}dx = -x^2 + x + C$ .                      D.  $\int f'(x)e^{2x}dx = -x^2 + 2x + C$ .

**Câu 35.** Cho hàm số  $y = \frac{x+m}{x-1}$  ( $m$  là tham số thực) thỏa mãn  $\min_{[2;4]} y = 3$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.  $m > 4$ .                      B.  $3 < m \leq 4$ .                      C.  $m < -1$ .                      D.  $1 \leq m < 3$ .

**Câu 36.** Một vật chuyển động trong 3 giờ với vận tốc  $v$ (km/h) phụ thuộc thời gian  $t$ (h) có đồ thị của vận tốc như hình bên. Trong khoảng thời gian 1 giờ kể từ khi bắt đầu chuyển động, đồ thị đó là một phần của đường parabol có đỉnh  $I(2; 9)$  và trục đối xứng song song với trục tung, khoảng thời gian còn lại đồ thị là một đoạn thẳng song song với trục hoành. Tính quãng đường  $s$  mà vật di chuyển được trong 3 giờ đó (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).



- A.  $s = 15,50$ (km).                      B.  $s = 23,25$ (km).  
 C.  $s = 13,83$ (km).                      D.  $s = 21,58$ (km).

**Câu 37.** Cho khối chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh  $a$ ,  $SA$  vuông góc với đáy và  $SC$  tạo với mặt phẳng  $(SAB)$  một góc  $30^\circ$ . Tính thể tích  $V$  của khối chóp đã cho.

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

**Câu 38.** Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có các cạnh đều bằng  $a\sqrt{2}$ . Tính thể tích  $V$  của khối nón có đỉnh  $S$  và đường tròn đáy là đường tròn nội tiếp tứ giác  $ABCD$ .

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

**Câu 39.** Tìm giá trị thực của tham số  $m$  để phương trình  $\log_3^2 x - m \log_3 x + 2m - 7 = 0$  có hai nghiệm thực  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $x_1 x_2 = 81$ .

- A.  $m = -4$ .                      B.  $m = 44$ .                      C.  $m = 81$ .                      D.  $m = 4$ .

**Câu 40.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng  $d_1: \begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = -2 + t \\ z = 2 \end{cases}$

$d_2: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{2}$  và mặt phẳng  $(P): 2x + 2y - 3z = 0$ . Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua giao điểm của  $d_1$  và  $(P)$ , đồng thời vuông góc với  $d_2$ ?

- A.  $2x - y + 2z - 13 = 0$ .                      B.  $2x - y + 2z + 22 = 0$ .  
C.  $2x - y + 2z + 13 = 0$ .                      D.  $2x + y + 2z - 22 = 0$ .

**Câu 41.** Một người gửi 50 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 6%/ năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào gốc để tính lãi cho năm tiếp theo. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm người đó nhận được số tiền nhiều hơn 100 triệu đồng bao gồm gốc và lãi? Giả định trong suốt thời gian gửi, lãi suất không đổi và người đó không rút tiền ra.

- A. 14 năm.                      B. 12 năm.                      C. 11 năm.                      D. 13 năm.

**Câu 42.** Đồ thị của hàm số  $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 1$  có hai điểm cực trị  $A$  và  $B$ . Điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng  $AB$ ?

- A.  $Q(-1; 10)$ .                      B.  $M(0; -1)$ .                      C.  $N(1; -10)$ .                      D.  $P(1; 0)$ .

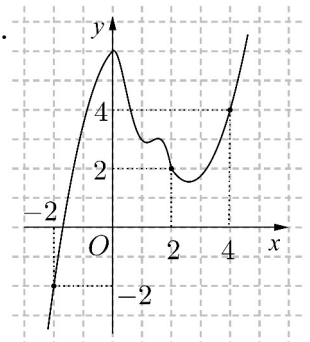
**Câu 43.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho điểm  $M(-1; 1; 3)$  và hai đường thẳng  $\Delta: \frac{x-1}{3} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-1}{1}$ ,  $\Delta': \frac{x+1}{1} = \frac{y}{3} = \frac{z}{-2}$ . Phương trình nào dưới đây là phương trình đường thẳng đi qua  $M$ , vuông góc với  $\Delta$  và  $\Delta'$ .

- A.  $\begin{cases} x = -1 - t \\ y = 1 + t \\ z = 1 + 3t \end{cases}$                       B.  $\begin{cases} x = -t \\ y = 1 + t \\ z = 3 + t \end{cases}$                       C.  $\begin{cases} x = -1 - t \\ y = 1 - t \\ z = 3 + t \end{cases}$                       D.  $\begin{cases} x = -1 - t \\ y = 1 + t \\ z = 3 + t \end{cases}$

**Câu 44.** Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để đường thẳng  $y = mx - m + 1$  cắt đồ thị của hàm số  $y = x^3 - 3x^2 + x + 2$  tại ba điểm  $A, B, C$  phân biệt sao cho  $AB = BC$ .

- A.  $m \in (-\infty; 0] \cup [4; +\infty)$ .                      B.  $m \in \left(-\frac{5}{4}; +\infty\right)$ .  
C.  $m \in (-2; +\infty)$ .                      D.  $m \in \mathbb{R}$ .

**Câu 45.** Cho hàm số  $y = f(x)$ . Đồ thị của hàm số  $y = f'(x)$  như hình bên. Đặt  $h(x) = 2f(x) - x^2$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?



- A.  $h(2) > h(4) > h(-2)$ .  
B.  $h(2) > h(-2) > h(4)$ .  
C.  $h(4) = h(-2) > h(2)$ .  
D.  $h(4) = h(-2) < h(2)$ .

**Câu 46.** Xét các số thực dương  $x, y$  thỏa mãn  $\log_3 \frac{1-xy}{x+2y} = 3xy + x + 2y - 4$ . Tìm giá trị nhỏ nhất  $P_{\min}$  của  $P = x + y$ .

- A.  $P_{\min} = \frac{2\sqrt{11} - 3}{3}$ .                      B.  $P_{\min} = \frac{9\sqrt{11} - 19}{9}$ .  
C.  $P_{\min} = \frac{18\sqrt{11} - 29}{21}$ .                      D.  $P_{\min} = \frac{9\sqrt{11} + 19}{9}$ .

**Câu 47.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S): x^2 + y^2 + z^2 = 9$ , điểm  $M(1; 1; 2)$  và mặt phẳng  $(P): x + y + z - 4 = 0$ . Gọi  $\Delta$  là đường thẳng đi qua  $M$ , thuộc  $(P)$  và cắt  $(S)$  tại hai điểm  $A, B$  sao cho  $AB$  nhỏ nhất. Biết rằng  $\Delta$  có một vectơ chỉ phương là  $\vec{u}(1; a; b)$ , tính  $T = a - b$ .

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

**Câu 48.** Cho tứ diện đều  $ABCD$  có cạnh bằng  $a$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $AB, BC$  và  $E$  là điểm đối xứng với  $B$  qua  $D$ . Mặt phẳng  $(MNE)$  chia khối tứ diện  $ABCD$  thành hai khối đa diện, trong đó khối đa diện chứa đỉnh  $A$  có thể tích  $V$ . Tính  $V$ .

- A.  $V = \frac{13\sqrt{2}a^3}{216}$ .                      B.  $V = \frac{7\sqrt{2}a^3}{216}$ .                      C.  $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{18}$ .                      D.  $V = \frac{11\sqrt{2}a^3}{216}$ .

**Câu 49.** Cho hình nón đỉnh  $S$  có chiều cao  $h = a$  và bán kính đáy  $r = 2a$ . Mặt phẳng  $(P)$  đi qua  $S$  cắt đường tròn đáy tại  $A$  và  $B$  sao cho  $AB = 2\sqrt{3}a$ . Tính khoảng cách  $d$  từ tâm của đường tròn đáy đến  $(P)$ .

- A.  $d = \frac{\sqrt{2}a}{2}$ .                      B.  $d = a$ .                      C.  $d = \frac{\sqrt{3}a}{2}$ .                      D.  $d = \frac{\sqrt{5}a}{5}$ .

**Câu 50.** Có bao nhiêu số phức  $z$  thỏa mãn  $|z - 3i| = 5$  và  $\frac{z}{z - 4}$  là số thuần ảo?

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

----- HẾT -----

## LỜI GIẢI CHI TIẾT MÃ ĐỀ 123

Các thành viên thực hiện:

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1. Trần Văn Trường  | 4. Nguyễn Ngọc Minh |
| 2. Ngô Quang Nghiệp | 5. Đào Xuân Tiêm    |
| 3. Phạm Ngọc Duy    | 6. Nguyễn Quang Tân |

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

## HƯỚNG DẪN GIẢI

**Câu 1.** Cho hàm số  $y = x^3 + 3x + 2$ . Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; +\infty)$   
 B. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(-\infty; +\infty)$   
 C. Hàm số nghịch biến trên khoảng  $(-\infty; 0)$  và đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$   
 D. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; 0)$  và đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$

**Hướng dẫn giải:** Chọn A.

Ta có:

+) TXĐ:  $D = \mathbb{R}$ .

+)  $y' = 3x^2 + 3 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ , do đó hàm số đồng biến trên  $\mathbb{R}$

**Câu 2.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P): x - 2y + z - 5 = 0$ . Điểm nào dưới đây thuộc  $(P)$  ?

- A.  $Q(2; -1; 5)$ .      B.  $N(-5; 0; 0)$ .      C.  $P(0; 0; -5)$ .      D.  $M(1; 1; 6)$ .

**Hướng dẫn giải:** Chọn D

Cách làm: Thử trực tiếp từng điểm một vào phương trình mặt phẳng  $(P)$

**Câu 3.** Cho phương trình  $4^x + 2^{x+1} - 3 = 0$ . Khi đặt  $t = 2^x$  ta được phương trình nào sau đây

- A.  $4t - 3 = 0$       B.  $t^2 + t - 3 = 0$       C.  $t^2 + 2t - 3 = 0$       D.  $2t^2 - 3t = 0$

**Hướng dẫn giải:** chọn C.

Phương trình  $\Leftrightarrow 4^x + 2 \cdot 2^x - 3 = 0$

**Câu 4.** Tìm nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \cos 3x$

- A.  $\int \cos 3x dx = 3 \sin 3x + C$       B.  $\int \cos 3x dx = \frac{\sin 3x}{3} + C$

C.  $\int \cos 3x dx = \sin 3x + C$  và  $(2; +\infty)$ .

D.  $\int \cos 3x dx = -\frac{\sin 3x}{3} + C$

Hướng dẫn giải: **Chọn B**

Ta có:  $\int \cos 3x dx = \frac{\sin 3x}{3} + C$

**Câu 5.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

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

Mệnh đề nào dưới đây **sai**

A. Hàm số có hai điểm cực tiểu.

B. Hàm số có giá trị cực đại bằng 0.

C. Hàm số có ba điểm cực trị.

D. Hàm số có giá trị cực đại bằng 3.

Giải.

**Đáp án B.**

Từ bảng biến thiên ta suy ra hàm số có giá trị cực đại bằng 0 là **đáp án sai**.

**Câu 6.** Cho 2 số phức  $z_1 = 5 - 7i$  và  $z_2 = 2 + 3i$ . Tìm số phức  $z = z_1 + z_2$ .

A.  $z = 7 - 4i$ .

B.  $z = 2 + 5i$ .

C.  $z = 3 - 10i$ .

D. 14

Hướng dẫn giải: **Chọn A**

$z = 5 - 7i + 2 + 3i = 7 - 4i$ .

**Câu 7.** Số phức nào dưới đây là số thuần ảo.

A.  $z = -2 + 3i$

B.  $z = 3i$

C.  $z = \sqrt{3} + i$

D.  $z = -2$

Hướng dẫn giải: **Chọn B.**

**Chú ý:** Số phức  $z$  được gọi là số thuần ảo nếu phần thực của nó bằng 0. Đáp án B thỏa mãn điều này.

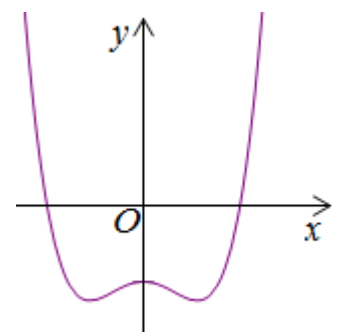
**Câu 8.** Đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?

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

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

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

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



Hướng dẫn giải: **Chọn C**



Đây là hình dáng của đề thi hàm bậc bốn trùng phương có hệ số  $a > 0$

**Câu 9.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , vectơ nào dưới đây là một pháp tuyến của mặt phẳng  $(Oxy)$  ?

- A.  $\vec{i} = (1; 0; 0)$ .      B.  $\vec{m} = (1; 1; 1)$ .      C.  $\vec{j} = (0; 1; 0)$ .      D.  $\vec{k} = (0; 0; 1)$ .

Hướng dẫn giải: chọn D.

**Câu 10.** Cho  $a$  là số thực dương khác 1. Tính  $I = \log_{\sqrt{a}} a$ .

- A.  $I = \frac{1}{2}$       B.  $I = 0$       C.  $I = -2$ .      D.  $I = 2$

Hướng dẫn giải: Chọn D

Với  $a$  là số thực dương khác 1 ta được:  $I = \log_{\sqrt{a}} a = \log_{a^{\frac{1}{2}}} a = 2 \log_a a = 2$

**Câu 11.** Tìm tập xác định  $D$  của hàm số  $y = \log_5 \frac{x-3}{x+2}$ .

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

Lời giải: Đáp án D.

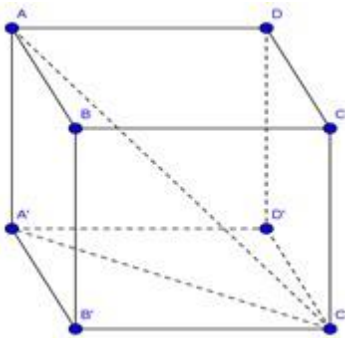
Tập xác định của là tập các số  $x$  để  $\frac{x-3}{x+2} > 0 \Leftrightarrow (x-3)(x+2) > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x > 3 \\ x < -2 \end{cases}$

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

**Câu 12.** Tìm bán kính  $R$  mặt cầu ngoại tiếp một hình lập phương có cạnh bằng  $2a$ .

- A. 100      B.  $R = 2\sqrt{3}a$ .      C.  $R = \sqrt{3}a$ .      D.  $R = a$ .

Hướng dẫn giải: Chọn C



Đường chéo của hình lập phương:  $AC' = 2\sqrt{3}a$ . Bán kính  $R = \frac{AC'}{2} = a\sqrt{3}$ .

**Câu 13.** Tập xác định  $D$  của hàm số  $y = (x-1)^{\frac{1}{3}}$  là:

- A.  $D = (-\infty; 1)$       B.  $D = (1; +\infty)$       C.  $D = \mathbb{R}$       D.  $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$

Hướng dẫn giải: **Chọn B.**

+) Hàm số xác định khi  $x-1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$ . Vậy  $D = (1; +\infty)$ .

**Câu 14.** Trong không gian với hệ tọa độ  $(P) : x + y + z - 4 = 0$ , điểm  $M(3; -1; 1)$ . Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua điểm M và vuông góc với đường thẳng

$$\Delta: \frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-3}{1} \text{ ? ?}$$

- A.**  $x - 2y + 3z + 3 = 0$       **B.**  $3x + 2y + z - 8 = 0$       **C.**  $3x - 2y + z + 12 = 0$       **D.**  $3x - 2y + z - 12 = 0$ .

Hướng dẫn giải: **Chọn D**

Mặt phẳng cần tìm đi qua  $M(3; -1; 1)$  và nhận VTCP của  $\Delta(\vec{u}_\Delta = (3; -2; 1))$  là VTPT nên có phương trình:  $3x - 2y + z - 12 = 0$ .

**Câu 15.** Cho số phức  $z = 1 - 2i$ . Điểm nào dưới đây là điểm biểu diễn số phức  $w = iz$  trên mặt phẳng tọa độ

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

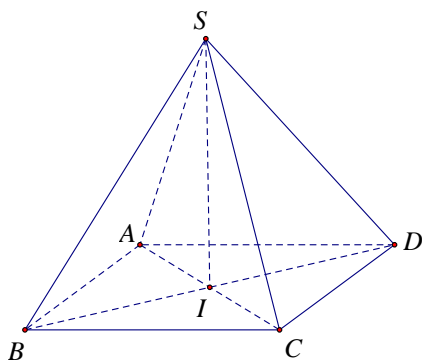
Hướng dẫn giải: **chọn A.**

$$w = iz = i(1 - 2i) = 2 + i$$

**Câu 16.** Cho khối chóp tứ giác đều có cạnh đáy bằng  $a$ , cạnh bên gấp hai lần cạnh đáy. Tính thể tích  $V$  của khối chóp đã cho.

- A.**  $V = \frac{\sqrt{14}a^3}{6}$ .      **B.**  $V = \frac{\sqrt{14}a^3}{2}$ .      **C.**  $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{6}$ .      **D.**  $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{2}$ .

Hướng dẫn giải: **Chọn A**



Chiều cao của khối chóp:  $SI = \sqrt{SA^2 - AI^2} = \sqrt{4a^2 - \left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{14}}{2}$

Thể tích khối chóp  $V = \frac{1}{3}SI.S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{14}}{2} \cdot a^2 = \frac{\sqrt{14}a^3}{6}$

**Câu 17.** Hàm số  $y = \frac{2}{x^2 + 1}$  nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Giải

**Đáp án C.**

$$\text{Ta có } y' = \frac{-4x}{(x^2+1)^2} < 0 \Leftrightarrow x > 0$$

**Câu 18.** Tính thể tích  $V$  của khối trụ có bán kính  $r = 4$  và chiều cao  $h = 4\sqrt{2}$ .

- A.**  $V = 32\pi$ .      **B.**  $V = 64\sqrt{2}\pi$ .      **C.**  $V = 128\pi$ .      **D.**  $V = 32\sqrt{2}\pi$ .

**Hướng dẫn giải:** **Chọn B**

$$V = \pi r^2 h = 16 \cdot 4 \sqrt{2} \pi = 64\sqrt{2}\pi$$

**Câu 19.** Phương trình nào dưới đây nhận hai số phức  $1 + \sqrt{2}i$  và  $1 - \sqrt{2}i$  là nghiệm.

- A.**  $z^2 - 2z - 3 = 0$       **B.**  $z^2 + 2z + 3 = 0$       **C.**  $z^2 - 2z + 3 = 0$       **D.**  $z^2 + 2z - 3 = 0$

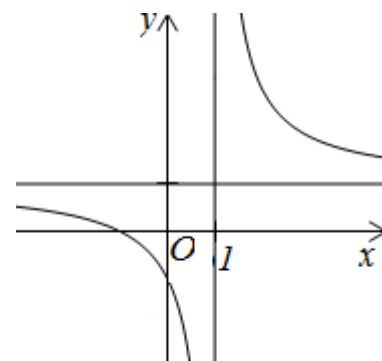
**Hướng dẫn giải:** **Chọn C.**

+) Theo định lý Viet ta có  $\begin{cases} z_1 + z_2 = 2 \\ z_1 \cdot z_2 = 3 \end{cases}$ , do đó  $z_1, z_2$  là hai nghiệm của phương trình  $z^2 - 2z + 3 = 0$

**Câu 20.** Đường cong ở hình bên là đồ thị của hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$  với

$a, b, c, d$  là các số thực. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.**  $y' < 0, \forall x \neq 1$ .      **B.**  $y' > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ .  
**C.**  $y' < 0, \forall x \in \mathbb{R}$ .      **D.**  $y' > 0, \forall x \neq 1$ .



**Hướng dẫn giải:** **Chọn A**

Dựa vào hình dáng của đồ thị ta được:

- + Điều kiện  $x \neq 1$
- + Đây là đồ thị của hàm nghịch biến

Từ đó ta được  $y' < 0, \forall x \neq 1$ .

**Câu 21.** Với  $a, b$  là các số thực dương tùy ý và  $a$  khác 1, đặt  $P = \log_a b^3 + \log_{a^2} b^6$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.**  $P = 9 \log_a b$ .      **B.**  $P = 15 \log_a b$ .      **C.**  $P = 27 \log_a b$ .      **D.**  $P = 6 \log_a b$ .

**Hướng dẫn giải:** **chọn D.**

$$P = \log_a b^3 + \log_{a^2} b^6 = 3 \log_a b + \frac{6}{2} \log_a b = 6 \log_a b$$

**Câu 22.** Cho hàm số  $f(x)$  thỏa mãn  $f'(x) = 3 - 5 \sin x$  và  $f(0) = 10$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.**  $f(x) = 3x + 5 \cos x + 5$ .      **B.**  $f(x) = 3x + 5 \cos x + 2$ .  
**C.**  $f(x) = 3x - 5 \cos x + 15$       **D.**  $f(x) = 3x - 5 \cos x + 2$ .

**Hướng dẫn giải:** **Chọn A**

$$\text{Ta có } f(x) = \int (3 - 5 \sin x) dx = 3x + 5 \cos x + C$$

Theo giả thiết  $f(0) = 10$  nên  $5 + C = 10 \Rightarrow C = 5$ .

Vậy  $f(x) = 3x + 5\cos x + 5$ .

**Câu 23.** Tìm tập nghiệm  $S$  của bất phương trình  $\log_2^2 x - 5\log_2 x + 4 \geq 0$ .

A.  $S = [2; 16]$ .

B.  $S = (0; 2] \cup [16; +\infty)$ .

C.  $(-\infty; 2] \cup [16; +\infty)$ .

D.  $S = (-\infty; 1] \cup [4; +\infty)$

Giải. **Đáp án B.**

Điều kiện  $x > 0$

$$\text{Bpt} \Leftrightarrow \begin{cases} \log_2 x \geq 4 \\ \log_2 x \leq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 16 \\ x \leq 2 \end{cases}$$

Kết hợp điều kiện ta có  $S = (0; 2] \cup [16; +\infty)$ .

**Câu 24.** Cho hình phẳng  $D$  giới hạn bởi đường cong  $y = \sqrt{2 + \cos x}$ , trục hoành và các đường thẳng  $x = 0, x = \frac{\pi}{2}$ . Khối tròn xoay tạo thành khi  $D$  quay quanh trục hoành có thể tích  $V$  bằng bao nhiêu?

A.  $V = (\pi + 1)\pi$ .

B.  $V = \pi - 1$ .

C.  $V = \pi + 1$ .

D.  $V = (\pi - 1)\pi$ .

Hướng dẫn giải: **Chọn A**

$$V = \pi \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\sqrt{2 + \cos x})^2 dx = \pi (2x + \sin x) \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = \pi(\pi + 1).$$

**Câu 25.** Tìm số tiệm cận đứng của đồ thị hàm số:  $y = \frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 - 16}$

A. 2

B. 3

C. 1

D. 0

Hướng dẫn giải: **Chọn C.**

+) Ta có  $y = \frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 - 16} = \frac{x+1}{x+4}$  (với điều kiện xác định), do đó đồ thị hàm có 1 tiệm cận đứng.

**Câu 26.** Trong không gian với hệ tọa độ  $A, B$  cho điểm  $M(1; -2; 3)$ . Gọi  $I$  là hình chiếu vuông góc của  $M$  trên trục  $Ox$ . Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt cầu tâm  $I$  bán kính  $IM$  ?

A.  $(x-1)^2 + y^2 + z^2 = \sqrt{13}$

B.  $(x-1)^2 + y^2 + z^2 = 13$

C.  $(x+1)^2 + y^2 + z^2 = 17$

D.  $(x+1)^2 + y^2 + z^2 = 13$

Lời giải tham khảo! **Chọn B**

Hình chiếu vuông góc của  $M$  trên trục  $Ox$  là  $I(1; 0; 0) \Rightarrow IM = \sqrt{13}$ . Suy ra phương trình mặt cầu tâm  $I$  bán kính  $AB$  là:  $(x-1)^2 + y^2 + z^2 = 13$

**Câu 27.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào dưới đây là phương trình của đường thẳng đi qua  $A(2;3;0)$  và vuông góc với mặt phẳng  $(P): x + 3y - z + 5 = 0$ ?

**A.** 
$$\begin{cases} x = 1+t \\ y = 1+3t \\ z = 1-t \end{cases}$$

**B.** 
$$\begin{cases} x = 1+t \\ y = 3t \\ z = 1-t \end{cases}$$

**C.** 
$$\begin{cases} x = 1+3t \\ y = 1+3t \\ z = 1-t \end{cases}$$

**D.** 
$$\begin{cases} x = 1+3t \\ y = 1+3t \\ z = 1+t \end{cases}$$

**Hướng dẫn giải:** chọn B.

Vecto chỉ phương của đường thẳng là  $\vec{u} = (1;3;-1)$  nên suy ra chỉ **A.** hoặc **B** đúng. Thử tọa độ điểm  $A(2;3;0)$  vào ta thấy đáp án **B.** thỏa mãn

**Câu 28.** Hình hộp chữ nhật có ba kích thước đôi một khác nhau có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

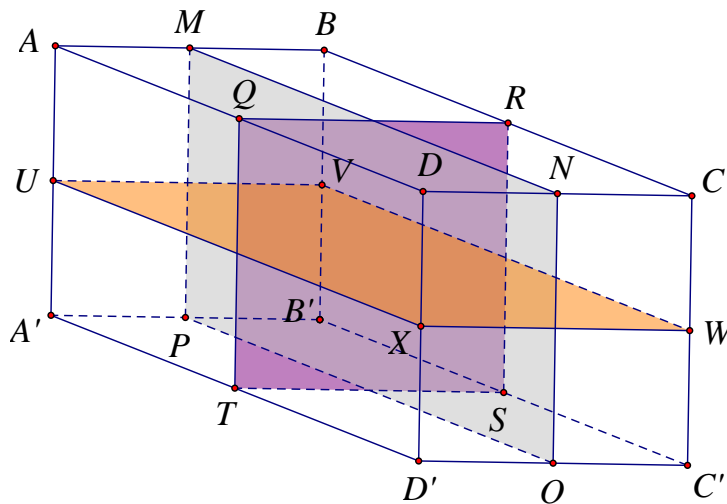
**A.** 3 mặt phẳng.

**B.** 4 mặt phẳng.

**C.** 6 mặt phẳng.

**D.** 9 mặt phẳng.

**Hướng dẫn giải:** Chọn A



Xét hình hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có ba kích thước đôi một khác nhau.

Khi đó có 3 mặt phẳng đối xứng là  $MNOP, QRST, UVWX$ .

**Câu 29.** Tìm giá trị nhỏ nhất  $m$  của hàm số  $y = x^3 - 7x^2 + 11x - 2$  trên đoạn  $[0;2]$ .

**A.**  $m = 11$ .

**B.**  $m = 3$ .

**C.**  $m = 0$ .

**D.**  $m = -2$ .

Lời giải. **Đáp án D.**

Tính  $y' = 3x^2 - 14x + 11$ , giải pt  $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{11}{3} \end{cases}$

Tính  $f(0) = -2; f(1) = 3, f(2) = 0$ . Suy ra  $\min_{[0;2]} f(x) = f(0) = -2 = m$ .

**Câu 30.** Cho  $\int_0^6 f(x)dx = 12$ . Tính  $I = \int_0^2 f(3x)dx$ .

**A.**  $I = 36$ .

**B.**  $I = 4$ .

**C.**  $I = 6$ .

**D.**  $I = 5$ .

**Hướng dẫn giải:** Chọn B

$$\text{Ta có: } I = \int_0^2 f(3x)dx = \frac{1}{3} \int_0^2 f(3x)d3x = \frac{1}{3} \int_0^6 f(t)dt = \frac{1}{3} \cdot 12 = 4.$$

**Câu 31.** Cho hàm số  $y = -x^3 - mx^2 + (4m+9)x + 5$ , với  $m$  là tham số. Hỏi có bao nhiêu giá trị nguyên của  $m$  để hàm số nghịch biến trên khoảng  $(-\infty; +\infty)$ .

**A.** 4

**B.** 6

**C.** 7

**D.** 5

**Hướng dẫn giải:** Chọn C. Ta có:

+) TXĐ:  $D = \mathbb{R}$

+)  $y' = -3x^2 - 2mx + 4m + 9$ .

$$\text{Hàm số nghịch biến trên } (-\infty; +\infty) \text{ khi } y' \leq 0, \forall x \in (-\infty; +\infty) \Leftrightarrow \begin{cases} a = -3 < 0 \\ \Delta' = m^2 + 3(4m+9) \leq 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow m \in [-9; -3] \Rightarrow \text{có 7 giá trị nguyên của } m \text{ thỏa mãn.}$$

**Câu 32.** Cho số phức  $z = a + bi$ , ( $a, b \in \mathbb{R}$ ) thỏa mãn  $z + 1 + 3i - |z|i = 0$ . Tính  $S = a + 3b$ .

**A.**  $S = 5$

**B.**  $S = \frac{7}{3}$

**C.**  $S = -5$

**D.**  $S = -\frac{7}{3}$

Lời giải tham khảo Chọn C

$$\text{Ta có: } z + 1 + 3i - |z|i = 0 \Leftrightarrow a + bi + 1 + 3i - \sqrt{a^2 + b^2}i = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a + 1 = 0 \\ b + 3 - \sqrt{a^2 + b^2} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = -\frac{4}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow S = a + 3b = -5.$$

**Câu 33.** Cho  $\log_a x = 3, \log_b x = 4$  với  $a, b$  là các số thực lớn hơn 1. Tính  $P = \log_{ab} x$ .

**A.**  $P = \frac{7}{12}$

**B.**  $P = \frac{1}{12}$

**C.**  $P = 12$

**D.**  $P = \frac{12}{7}$

**Hướng dẫn giải:** chọn D

$$P = \log_{ab} x = \frac{1}{\log_x ab} = \frac{1}{\log_x a + \log_x b} = \frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}} = \frac{12}{7}$$

**Câu 34.** Cho  $F(x) = x^2$  là một nguyên hàm của hàm số  $f(x) \cdot e^{2x}$ . Tìm nguyên hàm của hàm số  $f'(x) \cdot e^{2x}$ .

**A.**  $\int f'(x) \cdot e^{2x} dx = 2x^2 - 2x + C$ .

**B.**  $\int f'(x) \cdot e^{2x} dx = -2x^2 + 2x + C$ .

C.  $\int f'(x).e^{2x} dx = -x^2 + x + C.$

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

Hướng dẫn giải: **Chọn B**

Ta có  $f(x).e^{2x} = F'(x) = 2x \Rightarrow (f(x).e^{2x})' = 2$  hay  $f'(x)e^{2x} + 2f(x)e^{2x} = 2 \Rightarrow f'(x)e^{2x} + 4x = 2$

Suy ra  $f'(x)e^{2x} = 2 - 4x$  nên  $\int f'(x).e^{2x} dx = -2x^2 + 2x + C.$

**Câu 35.** Cho hàm số  $y = \frac{x+m}{x-1}$  ( $m$  là tham số thực) thỏa mãn  $\min_{[2;4]} y = 3$ . Mệnh đề nào dưới đây

đúng?

A.  $m > 4.$

B.  $3 < m \leq 4.$

C.  $m < -1.$

D.  $1 \leq m < 3.$

Lời giải. **Đáp án A.**

Ta có  $y' = \frac{-1-m}{(x-1)^2}$

\* TH 1.  $-1-m > 0 \Leftrightarrow m < -1$  suy ra  $y$  đồng biến trên  $[2;4]$  suy ra

$\min_{[2;4]} f(x) = f(2) = \frac{2+m}{1} = 3 \Leftrightarrow m = 1$  (loại)

\* TH 2.  $-1-m < 0 \Leftrightarrow m > -1$  suy ra  $y$  nghịch biến trên  $[2;4]$  suy ra

$\min_{[2;4]} f(x) = f(4) = \frac{4+m}{3} = 3 \Leftrightarrow m = 5$  suy ra  $m > 4.$

**Câu 36.** Một vật chuyển động trong 3 giờ với vận tốc  $v(km/h)$  phụ thuộc vào thời gian  $t(h)$  có đồ thị vận tốc như hình bên. Trong thời gian 1 giờ kể từ khi bắt đầu chuyển động, đồ thị đó là một phần của đường parabol có đỉnh  $I(2;9)$  và trục đối xứng song song với trục tung, khoảng thời gian còn lại đồ thị là một đoạn thẳng song song với trục hoành. Tính quãng đường  $s$  mà vật chuyển động được trong 3 giờ đó (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

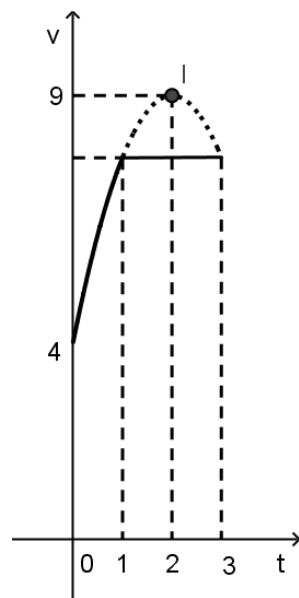
A.  $s = 15,50(km).$

B.  $s = 23,25(km).$

C.  $s = 13,83(km).$

D.  $s = 21,58(km).$

Hướng dẫn giải: **Chọn D**



Gọi phương trình của parabol  $v = at^2 + bt + c$  ta có hệ như sau: 
$$\begin{cases} c = 4 \\ 4a + 2b + c = 9 \\ -\frac{b}{2a} = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 5 \\ c = 4 \\ a = -\frac{5}{4} \end{cases}$$

Với  $t = 1$  ta có  $v = \frac{31}{4}$ .

Vậy quãng đường vật chuyển động được là  $s = \int_0^2 \left( -\frac{5}{4}t^2 + 5t + 4 \right) dt + \int_1^3 \frac{31}{4} dt = \frac{259}{12} \approx 21,583$

**Câu 37.** Cho hình chóp S. ABCD có đáy là hình vuông cạnh  $a$ , SA vuông góc với đáy, SC tạo với mặt phẳng (SAB) một góc  $30^\circ$ . Tính thể tích khối chóp S. ABCD.

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

**Hướng dẫn giải:** Chọn C.

+) Do ABCD là hình vuông cạnh  $a$  nên:  $S_{ABCD} = a^2$

+) Chứng minh được  $BC \perp (SAB) \Rightarrow$  góc giữa SC và (SAB)

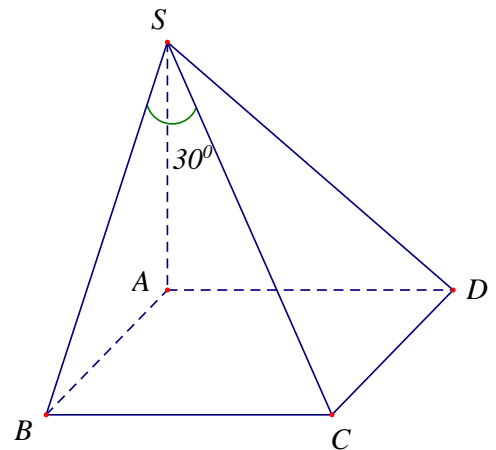
là  $\angle CSA = 30^\circ$ .

+) Đặt  $SA = x \Rightarrow SB = \sqrt{x^2 + a^2}$ . Tam giác SBC vuông tại B

nên  $\tan \angle CSA = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{BC}{SB}$

Ta được:  $SB = BC\sqrt{3} \Leftrightarrow \sqrt{x^2 + a^2} = a\sqrt{3} \Rightarrow x = a\sqrt{2}$ .

Vậy  $V_{SABCD} = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{2} \cdot a^2 = \frac{\sqrt{2}a^3}{3}$  (Đvtt)



**Câu 38.** Trong hình chóp tứ giác đều S.ABCD có cạnh đều bằng  $a\sqrt{2}$ . Tính thể tích  $V$  của khối nón đỉnh S và đường tròn đáy là đường tròn nội tiếp tứ giác ABCD

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

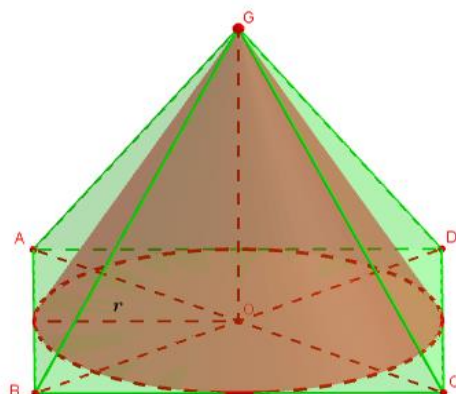
**Lời giải tham khảo** chọn C

Gọi  $O = AC \cap BD \Rightarrow SO \perp (ABCD)$ .

Lại có  $OC = \frac{AC}{2} = a \Rightarrow SO = \sqrt{SA^2 - OC^2} = a$

Bán kính  $r = \frac{AB}{2} = \frac{a}{\sqrt{2}}$ . Suy thể tích khối nón là :

$V = \frac{1}{3} \pi \left( \frac{a}{\sqrt{2}} \right)^2 \cdot a = \frac{\pi a^3}{6}$  suy ra



**Câu 39.** Tìm giá trị thực của  $m$  để phương trình  $\log_3^2 x - m \log_3 x + 2m - 7 = 0$  có hai nghiệm thực  $x_1, x_2$  thỏa mãn  $x_1 x_2 = 81$ .

- A.  $m = -4$       B.  $m = 44$       C.  $m = 81$       D.  $m = 4$

**Hướng dẫn giải:** chọn D



Đặt  $t = \log_3 x$  ta được  $t^2 - mt + 2m - 7 = 0$ , tìm điều kiện để phương trình có hai nghiệm  $t_1, t_2$

$t_1 + t_2 = \log_3 x_1 + \log_3 x_2 = \log_3 (x_1 x_2) = \log_3 81 = 4$ , theo vi-et suy ra  $m = 4$

**Câu 40.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai đường thẳng  $d_1: \begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = -2 + t \\ z = 2 \end{cases}$ ,

$d_2: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{2}$  và mặt phẳng  $(P): 2x + 2y - 3z = 0$ . Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua giao điểm của  $d_1$  và  $(P)$ , đồng thời vuông góc với  $d_2$ ?

**A.**  $2x - y + 2z - 13 = 0$ . **B.**  $2x - y + 2z + 22 = 0$ . **C.**  $2x - y + 2z + 13 = 0$ . **D.**  $2x + y + 2z - 22 = 0$ .

**Hướng dẫn giải:** Chọn A

Tọa độ giao điểm của  $d_1$  và  $(P)$  là  $A(4; -1; 2)$

Mặt phẳng cần tìm đi qua  $A$  và nhận  $\vec{u}_2(2; -1; 2)$  làm VTCP có phương trình  $2x - y + 2z - 13 = 0$ .

**Câu 41.** Một người gửi 50 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 6%/năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào gốc để tính lãi cho năm tiếp theo. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm người đó sẽ nhận được số tiền nhiều hơn 100 triệu đồng bao gồm gốc và lãi? Giả định trong suốt thời gian gửi, lãi suất không đổi và người đó không rút tiền ra.

**A.** 14 năm. **B.** 12 năm. **C.** 11 năm. **D.** 13 năm.

**Hướng dẫn giải:** Đáp án B.

Ta có  $50 \cdot (1 + 0,06)^n \geq 100 \Leftrightarrow n \geq \log_{1,06} 2 \Rightarrow n = 12$ .

**Câu 42.** Đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 1$  có hai cực trị  $A$  và  $B$ . Điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng  $AB$ ?

**A.**  $Q(-1; 10)$ . **B.**  $M(0; -1)$ . **C.**  $N(1; -10)$ . **D.**  $(1; 0)$ .

**Hướng dẫn giải:** Chọn C

Ta có:  $y' = 3x^2 - 6x - 9$  thực hiện phép chia  $y$  cho  $y'$  ta được số dư là  $y = -8x - 2$ .

Như thế điểm  $N(1; -10)$  thuộc đường thẳng  $AB$ .

**Câu 43.** Trong không gian  $Oxyz$  cho điểm  $M(-1; 1; 3)$  và hai đường thẳng  $\Delta: \frac{x-1}{3} = \frac{y+3}{2} = \frac{z-1}{1}$ ,

$\Delta': \frac{x+1}{1} = \frac{y}{3} = \frac{z}{-2}$ . Phương trình nào dưới đây là phương trình đường thẳng đi qua  $M$  và vuông góc với  $\Delta$  và  $\Delta'$ .

A.  $\begin{cases} x = -1 - t \\ y = 1 + t \\ z = 1 + 3t \end{cases}$

B.  $\begin{cases} x = -t \\ y = 1 + t \\ z = 3 + t \end{cases}$

C.  $\begin{cases} x = -1 - t \\ y = 1 - t \\ z = 3 + t \end{cases}$

D.  $\begin{cases} x = -1 - t \\ y = 1 + t \\ z = 3 + t \end{cases}$

Hướng dẫn giải: **Chọn D.**

+) VTCP của  $\Delta, \Delta'$  lần lượt là  $\vec{u} = (3; 2; 1)$  và  $\vec{v} = (1; 3; -2)$ .

+) Vì d vuông góc với  $\Delta$  và  $\Delta'$  nên  $\vec{u}_d = [\vec{u}, \vec{v}] = (-1; 1; 1)$ .

+) d đi qua  $M(-1; 1; 3)$  nên  $d: \begin{cases} x = -1 - t \\ y = 1 + t \\ z = 3 + t \end{cases}$

**Câu 44.** Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để đường thẳng  $y = mx - m + 1$  cắt đồ thị hàm số  $y = x^3 - 3x^2 + x + 2$  tại ba điểm  $A, B, C$  phân biệt sao  $AB = BC$

A.  $m \in (-\infty; 0) \cup [4; +\infty)$

B.  $m \in \left(-\frac{5}{4}; +\infty\right)$

C.  $m \in (-2; +\infty)$

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

Lời giải tham khảo **Chọn C**

Ta có phương trình hoành độ giao điểm là :

$$x^3 - 3x^2 + x + 2 = mx - m + 1 \Leftrightarrow x^3 - 3x^2 + x - mx + m + 1 = 0 \quad (1)$$

$$\Leftrightarrow (x-1)(x^2 - 2x - m - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x^2 - 2x - m - 1 = 0 \end{cases} \text{ .Để đường thẳng cắt đồ thị hàm số tại ba điểm}$$

phân biệt thì phương trình  $x^2 - 2x - m - 1 = 0$  có hai nghiệm phân biệt khác 1 .Hay

$$\begin{cases} 1 + m + 1 > 0 \\ 1 - 2 - m - 1 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > -2 \\ m \neq -2 \end{cases} \Leftrightarrow m > -2. \text{ Với } m > -2 \text{ thì phương trình (1) có ba nghiệm phân biệt là}$$

$1, x_1, x_2$  ( $x_1, x_2$  là nghiệm của  $x^2 - 2x - m - 1 = 0$ ).

Ta có  $y'' = 0 \Leftrightarrow x = 1 \Rightarrow (1; 1)$  là điểm uốn. Để  $AB = BC$  thì đường thẳng  $y = mx - m + 1$  phải đi qua điểm  $(1; 1)$ . Thay vào thấy luôn đúng. Vậy  $m > -2$ .

**Câu 45.** Cho hàm số  $y = f(x)$ . Đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  như hình vẽ.

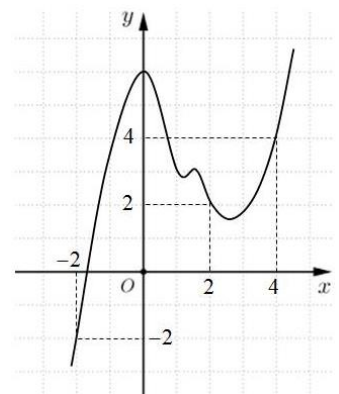
Đặt  $h(x) = 2f(x) - x^2$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A.  $h(2) > h(4) > h(-2)$

B.  $h(2) > h(-2) > h(4)$

C.  $h(4) = h(-2) > h(2)$

D.  $h(4) = h(-2) < h(2)$



Hướng dẫn giải: **chọn A**

Ta có  $h'(x) = 2[f'(x) - x]$

bảng biến thiên

$x$	-2	2	4
$h'(x)$	-	0	+
$h(x)$		$h(2)$	
	$h(-2)$		$h(4)$

Suy ra  $h(2) > h(-2); h(2) > h(4)$

$$\text{Mà } h(4) - h(-2) = \int_{-2}^4 h'(x) dx = 2 \left( \int_{-2}^4 f'(x) dx - \int_{-2}^4 x dx \right) = 2 \left( \int_{-2}^{-1} f'(x) dx + \int_{-1}^4 f'(x) dx - 6 \right)$$

Dựa vào đồ thị ta thấy  $\int_{-2}^{-1} f'(x) dx > 0; \int_{-1}^4 f'(x) dx > 6 \Rightarrow h(4) - h(-2) > 0$  hay  $h(4) > h(-2)$

**Câu 46.** Xét các số thực dương  $x, y$  thỏa mãn  $\log_3 \frac{1-xy}{x+2y} = 3xy + x + 2y - 4$ . Tìm giá trị nhỏ nhất

$P_{\min}$  của  $P = x + y$

- A.  $P_{\min} = \frac{2\sqrt{11}-3}{3}$ .    B.  $P_{\min} = \frac{9\sqrt{11}-19}{9}$ .    C.  $P_{\min} = \frac{18\sqrt{11}-29}{21}$ .    D.  $P_{\min} = \frac{9\sqrt{11}+19}{9}$ .

**Hướng dẫn giải:** Chọn A.

Với  $x, y$  dương và kết hợp với điều kiện của biểu thức  $\log_3 \frac{1-xy}{x+2y} = 3xy + x + 2y - 4$  ta được

$$1 - xy > 0$$

$$\text{Biến đổi } \log_3 \frac{1-xy}{x+2y} = 3xy + x + 2y - 4$$

$$\Leftrightarrow \log_3(1-xy) - \log_3(x+2y) = -3(1-xy) + (x+2y) - \log_3 3$$

$$\Leftrightarrow [\log_3(1-xy) + \log_3 3] + 3(1-xy) = \log_3(x+2y) + (x+2y)$$

$$\Leftrightarrow \log_3 [3(1-xy)] + 3(1-xy) = \log_3(x+2y) + (x+2y) \quad (1)$$

Xét hàm số  $f(t) = \log_3 t + t$  trên  $D = (0; +\infty)$

$$f'(t) = \frac{1}{t \cdot \ln 3} + 1 > 0 \text{ với mọi } x \in D \text{ nên hàm số } f(t) = \log_3 t + t \text{ đồng biến trên } D = (0; +\infty)$$

$$\text{Từ đó suy ra } (1) \Leftrightarrow 3(1-xy) = x+2y \Leftrightarrow 3-2y = x(1+3y) \quad (2) \Leftrightarrow x = \frac{3-2y}{1+3y} \text{ (do } y > 0)$$

Theo giả thiết ta có  $x > 0, y > 0$  nên từ  $x = \frac{3-3y}{1+3y}$  ta được  $0 < y < \frac{3}{2}$ .

$$P = x + y = \frac{3-2y}{1+3y} + y = \frac{3y^2 - y + 3}{3y + 1}$$

Xét hàm số  $g(y) = \frac{3y^2 - y + 3}{3y + 1}$  với  $0 < y < \frac{3}{2}$

$$g'(y) = \frac{9y^2 + 6y - 10}{(3y + 1)^2} = 0 \text{ ta được } y = \frac{-1 + \sqrt{11}}{3}. \text{ Từ đó suy ra } \min P = g\left(\frac{-1 + \sqrt{11}}{3}\right) = \frac{2\sqrt{11} - 3}{3}.$$

**Câu 47.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S) : x^2 + y^2 + z^2 = 9$ , điểm  $M(1;1;2)$  và mặt phẳng  $(P) : x + y + z - 4 = 0$ . Gọi  $\Delta$  là đường thẳng đi qua  $M$ , thuộc  $(P)$  và cắt  $(S)$  tại 2 điểm  $A, B$  sao cho  $AB$  nhỏ nhất. Biết rằng  $\Delta$  có một vectơ chỉ phương là  $\vec{u}(1; a; b)$ , tính  $T = a - b$ .

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

**Hướng dẫn giải:** Chọn B.

Nhận thấy điểm  $M$  nằm bên trong mặt cầu  $(S)$ . Để  $AB = \sqrt{R^2 - d^2(O, \Delta)}$  nhỏ nhất khi  $d(O, \Delta)$  lớn nhất. Ta thấy  $d(O, \Delta) \leq OM = \text{const}$ . Dấu '=' xảy ra khi  $\Delta \perp OM$ .

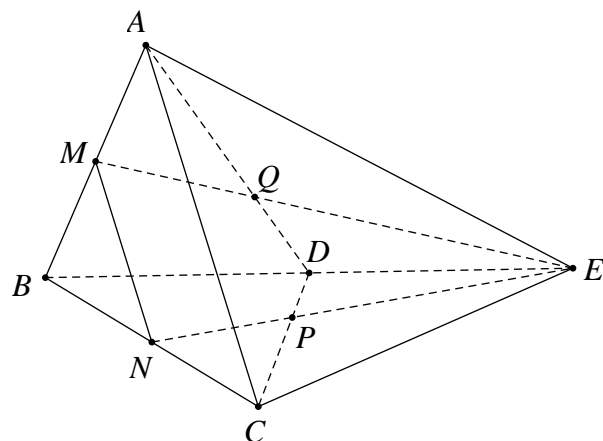
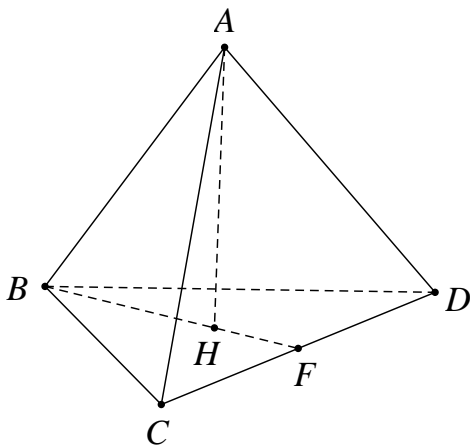
$$\text{Suy ra } \vec{u} \cdot \overrightarrow{OM} = 0 \text{ và } \vec{u} \cdot \vec{n}_p = 0 \text{ nên } \begin{cases} 1 + a + b = 0 \\ 1 + a + 2b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = 0 \end{cases}$$

Suy ra  $T = a - b = -1$ .

**Câu 48.** Cho tứ diện đều  $ABCD$  có cạnh bằng  $a$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của các cạnh  $AB, BC$  và  $E$  là điểm đối xứng với  $B$  qua  $D$ . Mặt phẳng  $(MNE)$  chia khối tứ diện  $ABCD$  thành hai khối đa diện, trong đó khối chứa điểm  $A$  có thể tích  $V$ . Tính  $V$ .

- A.  $\frac{13\sqrt{2}a^3}{216}$ .                      B.  $\frac{7\sqrt{2}a^3}{216}$ .                      C.  $\frac{\sqrt{2}a^3}{18}$ .                      D.  $\frac{11\sqrt{2}a^3}{216}$ .

**Hướng dẫn giải:** Chọn D.



**Bước 1.** Tính thể tích  $T$  có khối tứ diện  $ABCD$ . Gọi  $F$  là trung điểm  $BC$  và  $H$  trọng tâm tam giác  $BCD$ .

$$\text{Ta có } BF = \frac{a\sqrt{3}}{2} \text{ và } BH = \frac{2}{3}BF = \frac{a}{\sqrt{3}} \text{ suy ra } AH = \sqrt{AB^2 - BH^2} = a\sqrt{\frac{2}{3}}.$$

Thể tích tứ diện ABCD là  $T = \frac{1}{3}AH.S_{BCD} = \frac{1}{3}a\sqrt{\frac{2}{3}} \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3\sqrt{2}}{12}$

Bước 2. Gọi diện tích một mặt của tứ diện là S.

Gọi P là giao điểm của NE và CD, tương tự cho Q.

Ta thấy P, Q lần lượt là trọng tâm các tam giác BEC và BEA nên  $PD = \frac{1}{3}DC, QD = \frac{1}{3}AD$

Sử dụng công thức tỉ số thể tích ta có:

$$\frac{V_{B.ACE}}{V_{B.ACD}} = 2 \text{ nên } V_{B.ACE} = 2T; \frac{V_{E.BMN}}{V_{E.BAC}} = \frac{1}{4} \text{ nên } V_{E.BMN} = \frac{1}{4}.2T = \frac{T}{2}.$$

Nên  $V_{E.AMNC} = V_{E.ABC} - V_{E.BMN} = 2T - \frac{T}{2} = \frac{3}{2}T.$

Tương tự:  $\frac{V_{E.DPQ}}{V_{E.DCA}} = \frac{1}{9}$  nên  $V_{E.DPQ} = \frac{1}{9}T.$  Nên  $V_{ACPQ} = T - \frac{1}{9}T = \frac{8}{9}T$

Suy ra  $V = V_{E.AMNC} - V_{E.ACPQ} = \frac{3}{2}T - \frac{8}{9}T = \frac{11}{18}T = \frac{11a^3\sqrt{2}}{216}.$

**Câu 49.** Cho một hình nón có chiều cao  $h = a$  và bán kính đáy  $r = 2a$ . Mặt phẳng (P) đi qua S cắt đường tròn đáy tại A và B sao cho  $AB = 2\sqrt{3}a$ . Tính khoảng cách d từ tâm của đường tròn đáy đến (P).

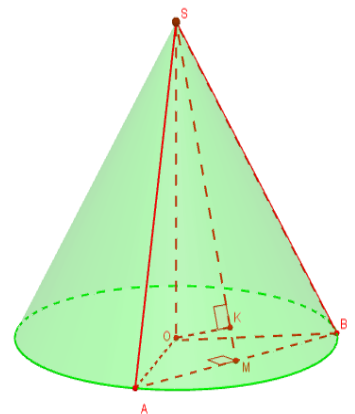
- A.  $d = \frac{\sqrt{2}a}{2}$ .      B.  $d = a$ .      C.  $d = \frac{\sqrt{3}a}{2}$ .      D.  $d = \frac{\sqrt{5}a}{5}$ .

Hướng dẫn giải: **Chọn A.**

Có  $(P) \equiv (SAB)$ .

Ta có  $SO = a = h, OA = OB = r = 2a, AB = 2a\sqrt{3}$ , gọi M là hình chiếu của O lên AB suy ra M là trung điểm AB, gọi H là hình chiếu của O lên SM suy ra  $d(O; (SAB)) = OH$ .

Ta tính được  $OM = \sqrt{OA^2 - MA^2} = a$  suy ra SOM là tam giác vuông cân tại O, suy ra H là trung điểm của SM nên  $OH = \frac{SM}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$



**Câu 50.** Có bao nhiêu số phức z thỏa mãn  $|z - 3i| = 5$  và  $\frac{z}{z - 4}$  là số thuần ảo ?

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

Hướng dẫn giải: **Chọn D.**

Đặt  $z = x + yi (x, y \in \mathbb{R})$ . Điều kiện  $z \neq 4$

$$|z - 3i| = 5 \Leftrightarrow |x + (y - 3)i| = 5 \Leftrightarrow x^2 + (y - 3)^2 = 25 \Rightarrow x^2 + y^2 - 6y = 16(1)$$

$$\text{Do } \frac{z}{z-4} = \frac{x+yi}{(x-4)+yi} \text{ là số thuần ảo nên phần thực } \frac{x(x-4)+y^2}{(x-4)^2+y^2} = 0 \Rightarrow x^2+y^2-4x=0 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra  $4x-6y=16 \Rightarrow x=4+\frac{3}{2}y$ , thay vào (1) ta được:

$$\left(4+\frac{3}{2}y\right)^2 + y^2 - 6y - 16 = 0 \Leftrightarrow y=0 \text{ hoặc } y=-\frac{24}{13}$$

Với  $y=0$  ta được  $x=4$ , suy ra  $z=4$  (loại)

Với  $y=-\frac{24}{13}$  ta được  $x=\frac{16}{13}$  và  $z=\frac{16}{13}-\frac{24}{13}i$  (thỏa mãn)

Vậy có một số phức thỏa mãn yêu cầu bài toán là  $z=\frac{16}{13}-\frac{24}{13}i$