

**Câu 1.** Cho hàm số  $y = x^3 - 3x$  đồng biến trên các khoảng nào sau đây ?

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

**Câu 2.** Tìm nguyên hàm của hàm số  $f(x) = e^{4x}$

- A.  $\int e^{4x} dx = e^{4x+1} + C$       B.  $\int e^{4x} dx = \frac{e^{4x}}{4} + C$       C.  $\int e^{4x} dx = e^{4x} + C$       D.  $\int e^{4x} dx = 2e^{4x} + C$

**Câu 3.** Gọi  $A, B$  là giao điểm của hai đồ thị hàm số  $y = \frac{x-3}{x-1}$  và  $y = 1-x$ . Độ dài đoạn thẳng  $AB$  bằng

- A.  $AB = 4\sqrt{2}$       B.  $AB = 8\sqrt{2}$       C.  $AB = 6\sqrt{2}$       D.  $AB = 3\sqrt{2}$

**Câu 4.** Với các số thực  $a > 0, b > 0$  bất kì. Mệnh đề nào sau đây là **đúng** ?

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

**Câu 5.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 + 3t (t \in \mathbb{R}) \\ z = 5 - t \end{cases}$ . Vectơ nào dưới đây là

vectơ chỉ phương của  $d$  ?

- A.  $\vec{u} = (0; 3; 1)$       B.  $\vec{u} = (0; 3; -1)$       C.  $\vec{u} = (2; 3; -1)$       D.  $\vec{u} = (2; 1; 5)$

**Câu 6.** Mệnh đề nào sau đây là **sai** ?

- A.  $\left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{1}{3}} = 2$       B.  $\sqrt[3]{-8} = -2$       C.  $6^{\frac{1}{2}} \cdot 24^{\frac{1}{3}} = 72$       D.  $(-64)^{\frac{1}{4}} = -4$

**Câu 7.** Cho hình phẳng  $D$  giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f(x)$ , trục  $Oz$  và hai đường thẳng  $x = a, x = b$  ( $a < b, f(x) \geq 0; \forall x \in [a; b]$ ). Công thức tính thể tích vật thể tròn xoay nhận được khi hình phẳng  $D$  quay quanh trục  $Ox$  là

- A.  $V = \int_a^b f(x^2) dx$       B.  $V = \pi \int_a^b f(x^2) dx$       C.  $V = \int_a^b f^2(x) dx$       D.  $V = \pi \int_a^b f^2(x) dx$

**Câu 8.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA, SB, SC$  đôi một vuông góc với nhau và  $SA = \sqrt{3}, SB = 2, SC = 3$ . Tính thể tích khối chóp  $S.ABC$

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

**Câu 9.** Cho số phức  $z = 3 - 4i$ . Tính giá trị của biểu thức  $P = z + \frac{75}{z} - 2\bar{z}$

- A. 6      B. 8      C.  $6 + 8i$       D.  $6 - 8i$

**Câu 10.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để đường thẳng  $d: \frac{x}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z-m}{-1}$ , song song với mặt phẳng  $(P): 4x + 4y = m^2z - 8 = 0$ .

- A.  $\begin{cases} m = -2 \\ m = 2 \end{cases}$                       B.  $m = 2$                       C. không có giá trị  $m$                       D.  $m = -2$

**Câu 11.** Phương trình tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{x+1}{x-1}$  lần lượt là

- A.  $y = -1, x = 1$                       B.  $y = 1, x = -1$                       C.  $y = -1, x = -1$                       D.  $y = 1, x = 1$

**Câu 12.** Tìm  $m$  để hàm số  $y = x^3 + mx^2 - 3(m+1)x + 2m$  đạt cực đại tại điểm  $x = -1$

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

**Câu 13.** Cho hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $[0; 3]$  và  $\int_0^2 f(x) dx = 4; \int_0^3 f(x) dx = 9$ . Tính  $\int_2^3 f(x) dx$

- A.  $\int_2^3 f(x) dx = -5$                       B.  $\int_2^3 f(x) dx = 13$                       C.  $\int_2^3 f(x) dx = 5$                       D.  $\int_2^3 f(x) dx = 9$

**Câu 14.** Số nào trong các số phức sau là số thực ?

- A.  $\frac{\sqrt{2} + i}{\sqrt{2} - i} + \frac{2\sqrt{2}}{3i}$                       B.  $2 + i\sqrt{5} + \frac{18}{2 + i\sqrt{5}}$                       C.  $(1 + i\sqrt{3})^2$                       D.  $(\sqrt{3} + 2i) - (\sqrt{3} - 2i)$

**Câu 15.** Phần ảo của các số thực  $-2 + 5i, -3i, -\sqrt{3}i + 4, 10$  lần lượt là:

- A.  $5; -3; -\sqrt{3}; 0$                       B.  $5; -3; 4; 0$                       C.  $5; -3; -\sqrt{3}; 10$                       D.  $5; 0; -\sqrt{3}; 0$

**Câu 16.** Cho hình nón có bán kính  $R = \sqrt{5}$  và độ dài đường sinh  $l = 3\sqrt{5}$ . Tính thể tích  $V$  của khối nón.

- A.  $V = \frac{10\pi\sqrt{10}}{9}$                       B.  $V = \frac{10\pi\sqrt{10}}{3}$                       C.  $V = 10\pi\sqrt{10}$                       D.  $V = 5\pi\sqrt{5}$

**Câu 17.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho các điểm  $A(0; 1; 1); B(1; 2; 1), C(2; -1; -1)$ . Tìm tọa độ điểm  $D$  sao cho bốn điểm  $A, B, C, D$  là bốn đỉnh của hình chữ nhật.

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

**Câu 18.** Bảng biến thiên sau là bảng biến thiên của hàm số nào ?

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

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

**Câu 19.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , lập phương trình mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I(1; 2; -1)$  và tiếp xúc với mặt phẳng  $(P): 2x - y + 2z = 0$ .

- A.  $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 2$                       B.  $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 4$   
 C.  $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 4$                       D.  $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 2$

**Câu 20.** Tìm giá trị cực tiểu của hàm số sau  $y = x^3 + 3x^2 - 5$

- A.  $-1$                       B.  $-2$                       C.  $0$                       D.  $-5$

**Câu 21.** Tìm giá trị lớn nhất của hàm số  $y = \frac{x^2 + 9}{x}$  trên đoạn  $[-4; -1]$

- A.  $\max_{[-4; -1]} y = -6$       B.  $\max_{[-4; -1]} y = -\frac{25}{4}$       C.  $\max_{[-4; -1]} y = -10$       D.  $\max_{[-4; -1]} y = -4$

**Câu 22.** Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để diện tích hình phẳng  $D$  giới hạn bởi các đường  $y = x^2$ ,  $y = m^2$  bằng 4.

- A.  $\begin{cases} m = \sqrt[3]{3} \\ m = -\sqrt[3]{3} \end{cases}$       B.  $m = \sqrt[3]{3}$       C.  $\begin{cases} m = 3 \\ m = -3 \end{cases}$       D.  $m = -3$

**Câu 23.** Cho lục giác đều  $ABCDEF$  có cạnh bằng 4. Cho lục giác đó quay quanh đường thẳng  $AD$ . Tính thể tích của khối tròn xoay được sinh ra.

- A.  $V = 128\pi$       B.  $V = 32\pi$       C.  $V = 16\pi$       D.  $V = 64\pi$

**Câu 24.** Đạo hàm của hàm số  $y = 2^{3x+1}$  là

- A.  $y' = 2^{3x+1} \ln 2$       B.  $y' = 2^{3x}$       C.  $y' = 2.8^x \ln 8$       D.  $y' = 2.6^x \ln 6$

**Câu 25.** Hàm số nào dưới đây đồng biến trên tập xác định của nó

- A.  $y = \left(\frac{1}{\pi}\right)^x$       B.  $y = \left(\frac{4}{5}\right)^x$       C.  $y = (0,55)^x$       D.  $y = (\sqrt{3})^x$

**Câu 26.** Giải bất phương trình  $\log_{\frac{1}{3}}(x-1) > 0$

- A.  $x > 2$       B.  $1 \leq x < 2$       C.  $x < 2$       D.  $1 < x < 2$

**Câu 27.** Giải phương trình  $4^{2x-2} = 16$

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

**Câu 28.** Tập hợp điểm biểu diễn số phức  $z$  thỏa mãn  $|z + 3 - 2i| = 2$  là

- A. Đường tròn tâm  $I(-3; 2)$ , bán kính  $R = 2$       B. Đường tròn tâm  $I(3; -2)$ , bán kính  $R = 2$   
C. Đường tròn tâm  $I(-3; -2)$ , bán kính  $R = 2$       D. Đường tròn tâm  $I(3; -2)$ , bán kính  $R = 4$

**Câu 29.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(-2; 1; 3)$ ,  $B(-2; 1; 1)$ . Tìm tọa độ điểm  $C$  sao cho  $B$  trung điểm của  $AC$ .

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

**Câu 30.** Hình bát diện đều có bao nhiêu mặt ?

- A. 12      B. 8      C. 16      D. 10

**Câu 31.** Cho số phức  $z$  thỏa mãn  $(3 - 4i)z - \frac{4}{|z|} = 8$ . Trên mặt phẳng tọa độ, khoảng cách từ gốc tọa độ  $O$  đến điểm biểu diễn số phức  $z$  thuộc tập nào ?

- A.  $\left(\frac{9}{4}; +\infty\right)$       B.  $\left(\frac{1}{4}; \frac{5}{4}\right)$       C.  $\left(0; \frac{1}{4}\right)$       D.  $\left(\frac{1}{2}; \frac{9}{4}\right)$

**Câu 32.** Cho các số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $\log_9 a = \log_{12} b = \log_{16}(a + 3b)$ . Tính tỉ số  $\frac{a}{b}$

- A.  $\frac{\sqrt{13} - 3}{2}$       B.  $\frac{\sqrt{13} + 3}{2}$       C.  $\frac{2}{3}$       D.  $\frac{3}{4}$

**Câu 33.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho bốn đường thẳng  $d_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{-2}$ ;  $d_2: \frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{4} = \frac{z}{-4}$ ,  $d_3: \frac{x}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{1}$ ,  $d_4: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z-1}{-1}$ . Gọi  $\Delta$  là đường thẳng cắt 4 bốn đường thẳng. Vecto nào sau đây là vecto chỉ phương của  $\Delta$  ?

- A.  $\vec{u} = (2; 1; 1)$                       B.  $\vec{u} = (2; 1; -1)$                       C.  $\vec{u} = (2; 0; -1)$                       D.  $\vec{u} = (1; 2; -2)$

**Câu 34.** Xét các mệnh đề sau:

(I).  $\log_2(x-1)^2 + 2\log_2(x+1) = 6 \Leftrightarrow 2\log_2(x-1) + 2\log_2(x+1) = 6$

(II).  $\log_3(x^2 + 1) \geq 1 + \log_3|x|, \forall x \in \mathbb{R}$

(III).  $x^{lny} = y^{lnx}; \forall x > y > 2$

(IV).  $\log_2^2(2x) - 4\log_2 x - 4 = 0 \Leftrightarrow \log_2^2 x - 2\log_2 x - 3 = 0$

Số mệnh đề **đúng** là

- A. 3    B. 0    C. 1    D. 2

**Câu 35.** Tập hợp tất cả các giá trị của  $m$  để đồ thị hàm số  $y = \frac{2017 + \sqrt{x+1}}{\sqrt{x^2 - mx - 3m}}$  có đúng hai tiệm cận đứng là

- A.  $\left[\frac{1}{4}; \frac{1}{2}\right]$                                       B.  $\left(0; \frac{1}{2}\right)$                                       C.  $(0; +\infty)$                                       D.  $(-\infty; -12) \cup (0; +\infty)$

**Câu 36.** Một người vay ngân hàng 100 triệu đồng theo hình thức lãi kép để mua xe với lãi suất 0,8%/ tháng và hợp đồng thỏa thuận là trả 2 triệu đồng mỗi tháng. Sau một năm mức lãi suất của ngân hàng được điều chỉnh lên 1,2%/tháng và người vay muốn nhanh chóng trả hết món nợ nên đã thỏa thuận trả 4 triệu đồng trên một tháng (trừ tháng cuối). Hỏi phải mất bao nhiêu lâu thì người đó mới trả hết nợ.

- A. 35 tháng                                      B. 36 tháng                                      C. 25 tháng                                      D. 37 tháng

**Câu 37.** Cho hàm số  $f(x) = \begin{cases} x & \text{khi } x \geq 1 \\ 1 & \text{khi } x < 1 \end{cases}$ . Tính tích phân  $\int_0^2 f(x) dx$

- A.  $\int_0^2 f(x) dx = \frac{5}{2}$                               B.  $\int_0^2 f(x) dx = 2$                               C.  $\int_0^2 f(x) dx = 4$                               D.  $\int_0^2 f(x) dx = \frac{3}{2}$

**Câu 38.** Tìm  $a, b$  để các cực trị của hàm số  $y = ax^3 + (a-1)x^2 - 3x + b$  đều là những số dương và  $x_0 = -1$  là điểm cực tiểu.

- A.  $\begin{cases} a = 1 \\ b > 1 \end{cases}$                                       B.  $\begin{cases} a = 1 \\ b > -3 \end{cases}$                                       C.  $\begin{cases} a = 1 \\ b > 2 \end{cases}$                                       D.  $\begin{cases} a = 1 \\ b > -2 \end{cases}$

**Câu 39.** Cho hình nón chứa bốn mặt cầu cùng có bán kính là  $r$ , trong đó ba mặt cầu tiếp xúc với đáy, tiếp xúc với nhau và với tiếp xúc với mặt xung quanh của hình nón. Mặt cầu thứ tư tiếp xúc với ba mặt cầu kia và tiếp xúc với mặt xung quanh của hình nón. Tính chiều cao của hình nón.

- A.  $r \left(1 + \sqrt{3} + \frac{2\sqrt{3}}{3}\right)$                       B.  $r \left(2 + \sqrt{3} + \frac{2\sqrt{6}}{3}\right)$                       C.  $r \left(1 + \sqrt{3} + \frac{2\sqrt{6}}{3}\right)$                       D.  $r \left(1 + \sqrt{6} + \frac{2\sqrt{6}}{3}\right)$

**Câu 40.** Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để phương trình  $(m+4)4^x + (2m-3)2^x + m+1 = 0$  có hai nghiệm trái dấu.

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

**Câu 41.** Hình nón được gọi là ngoại tiếp mặt cầu nếu đáy và tất cả các đường sinh nó đều tiếp xúc với mặt cầu. Cho mặt cầu bán kính  $R = \sqrt{3}$ , tính giá trị nhỏ nhất của thể tích khối nón được ra bởi hình nón ngoại tiếp mặt cầu.

A.  $V = \frac{20\pi\sqrt{2}}{3}$                       B.  $V = \frac{26\pi\sqrt{2}}{3}$                       C.  $V = 8\pi\sqrt{3}$                       D.  $V = \frac{\pi\sqrt{2}}{3}$

**Câu 42.** Cho lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có chiều cao bằng 3. Biết hai đường thẳng  $AB', BC'$  vuông góc với nhau. Tính thể tích của khối lăng trụ.

A.  $V = \frac{27\sqrt{3}}{6}$                       B.  $V = \frac{27\sqrt{3}}{8}$                       C.  $V = \frac{\sqrt{3}}{9}$                       D.  $V = \frac{27\sqrt{3}}{2}$

**Câu 43.** Cho hàm số  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ . Nếu phương trình  $f(x) = 0$  có 3 nghiệm phân biệt thì phương trình  $2f(x).f''(x) = [f'(x)]^2$  có bao nhiêu nghiệm.

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

**Câu 44.** Số nghiệm của phương trình  $x^2 + \frac{x}{\sqrt{x^3 - 2}} - 2017 = 0$  là

A. 4                      B. 2                      C. 3                      D. 5

**Câu 45.** Người ta dự định xây một cây cầu có hình parabol để bắc qua sông 480m. Bề dày của khối bê tông làm mặt cầu là 30 cm, chiều rộng của mặt cầu là 5m, điểm tiếp giáp giữa mặt cầu với mặt đường cách bờ sông 5m, điểm cao nhất của khối bê tông làm mặt cầu so với mặt đường là 2m. Thể tích theo  $m^3$  của khối bê tông làm mặt cầu nằm trong khoảng ?

A. (210; 220)                      B. (96; 110)                      C. (490; 500)                      D. (510; 520)

**Câu 46.** Cho khối chóp tam giác đều  $S.ABC$  có cạnh đáy bằng 4. Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $SB, SC$ . Tính thể tích khối chóp  $S.ABC$  biết  $CM$  vuông  $BN$ .

A.  $\frac{8\sqrt{26}}{3}$                       B.  $\frac{8\sqrt{26}}{12}$                       C.  $\frac{8\sqrt{26}}{9}$                       D.  $\frac{8\sqrt{26}}{24}$

**Câu 47.** Cho số phức  $z$  có mô đun  $|z| = 1$ . Giá trị lớn nhất của biểu thức  $P = |1 + z| + 3|1 - z|$  là

A.  $3\sqrt{10}$                       B.  $2\sqrt{10}$                       C. 6                      D.  $4\sqrt{2}$

**Câu 48.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $M(-1; 2; 1), A(1; 2; -3)$  và đường thẳng  $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y-5}{2} = \frac{z}{-1}$ . Tìm vectơ chỉ phương  $\vec{u}$  của đường thẳng  $\Delta$  đi qua  $M$ , vuông góc với đường thẳng  $d$  đồng thời cách điểm  $A$  một khoảng lớn nhất.

A.  $\vec{u} = (1; -3; 2)$                       B.  $\vec{u} = (1; 0; 2)$                       C.  $\vec{u} = (2; 0; -4)$                       D.  $(2; 2; -1)$

**Câu 49.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , viết phương trình đường phân giác  $\Delta$  của góc nhọn tạo bởi hai đường thẳng cắt nhau  $d_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-1}{1}$  và  $d_2: \frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-1}{1}$

A.  $\Delta: \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 + t \\ z = 1 \end{cases}$                       B.  $\Delta: \begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = -1 \\ z = 1 + t \end{cases}$

C.  $\Delta: \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 + t \\ z = 1 \end{cases}$  và  $\Delta: \begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = -1 \\ z = 1 + t \end{cases}$                       D.  $\Delta: \begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = 1 \\ z = 1 + t \end{cases}$

**Câu 50.** Xét các mệnh đề sau:

$$(I). \int \frac{1}{1-2x} dx = -\frac{1}{2} \ln|4x-2| + C$$

$$(II). \int 2x \ln(x+2) dx = (x^2 - 4) \ln(x+2) - \int (x-2) dx$$

$$(III). \int \frac{1}{\sin^2 2x} dx = -\frac{\cot 2x}{2} + C$$

Số mệnh đề **đúng** là:

A. 2

B. 0

C. 3

D. 1

**HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT TỪ NHÓM GIÁO VIÊN GROUP TOÁN 3K**  
Thầy Hứa Lâm Phong – Thầy Trần Hoàng Đăng

**Câu 1.** Hàm số  $y = x^3 - 3x$  đồng biến trên các khoảng nào sau đây ?

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

**Hướng dẫn giải**

Tập xác định:  $D = \mathbb{R}$ .

$y = x^3 - 3x \Rightarrow y' = 3x^2 - 3; y' = 0 \Rightarrow x = -1; x = 1$ . Suy ra hàm số đồng biến trên  $(-\infty; -1)$  và  $(1; +\infty)$ .

**Chọn A.**

**Câu 2.** Tìm nguyên hàm của hàm số  $f(x) = e^{4x}$

- A.  $\int e^{4x} dx = e^{4x+1} + C$       B.  $\int e^{4x} dx = \frac{e^{4x}}{4} + C$       C.  $\int e^{4x} dx = e^{4x} + C$       D.  $\int e^{4x} dx = 2e^{4x} + C$

**Hướng dẫn giải**

Ta có :  $\int e^{4x} dx = \frac{1}{4} e^{4x} + C$ .

**Chọn B.**

**Câu 3.** Gọi  $A, B$  là giao điểm của hai đồ thị hàm số  $y = \frac{x-3}{x-1}$  và  $y = 1-x$ . Độ dài đoạn thẳng  $AB$  bằng

- A.  $AB = 4\sqrt{2}$       B.  $AB = 8\sqrt{2}$       C.  $AB = 6\sqrt{2}$       D.  $AB = 3\sqrt{2}$

**Hướng dẫn giải**

Phương trình hoành độ giao điểm:  $\frac{x-3}{x-1} = 1-x \xrightarrow{x \neq 1} x^2 - x - 2 = 0$ .

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \Rightarrow y = 2 \\ x = 2 \Rightarrow y = -1 \end{cases} \Rightarrow AB = 3\sqrt{2}$$

**Chọn D.**

**Câu 4.** Với các số thực  $a > 0, b > 0$  bất kì. Mệnh đề nào sau đây là **đúng** ?

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

**Hướng dẫn giải**

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

**Chọn C.**

**Câu 5.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 + 3t (t \in \mathbb{R}) \\ z = 5 - t \end{cases}$ . Vectơ nào dưới đây là

vectơ chỉ phương của  $d$  ?

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

B.  $\vec{u} = (0; 3; -1)$

C.  $\vec{u} = (2; 3; -1)$

D.  $\vec{u} = (2; 1; 5)$

**Hướng dẫn giải**

$$d: \begin{cases} x = 2 \\ y = 1 + 3t (t \in \mathbb{R}) \\ z = 5 - t \end{cases} = \begin{cases} x = 2 + 0t \\ y = 1 + 3t (t \in \mathbb{R}) \\ z = 5 - t \end{cases}. \text{ Suy ra VTCP của } d \text{ là } \vec{u} = (0; 3; -1).$$

**Chọn B.**

**Câu 6.** Mệnh đề nào sau đây là *sai* ?

A.  $\left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}} = 2$

B.  $\sqrt[3]{-8} = -2$

C.  $6^{\frac{3}{2}} \cdot 24^{\frac{1}{2}} = 72$

D.  $(-64)^{\frac{1}{4}} = -4$

**Hướng dẫn giải**

Thấy ngay D sai vì  $-64 < 0$ . Hàm lũy thừa không xác định.

**Chọn D.**

**Câu 7.** Cho hình phẳng  $D$  giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f(x)$ , trục  $Ox$  và hai đường thẳng  $x = a$ ,  $x = b$  ( $a < b$ ,  $f(x) \geq 0$ ;  $\forall x \in [a; b]$ ). Công thức tính thể tích vật thể tròn xoay nhận được khi hình phẳng  $D$  quay quanh trục  $Ox$  là

A.  $V = \int_a^b f(x^2) dx$

B.  $V = \pi \int_a^b f(x^2) dx$

C.  $V = \int_a^b f^2(x) dx$

D.  $V = \pi \int_a^b f^2(x) dx$

**Hướng dẫn giải**

**Xem lại lý thuyết SGK.**

**Chọn D.**

**Câu 8.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA, SB, SC$  đôi một vuông góc với nhau và  $SA = \sqrt{3}, SB = 2, SC = 3$ . Tính thể tích khối chóp  $S.ABC$

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

B.  $2\sqrt{3}$

C.  $\sqrt{3}$

D.  $3\sqrt{3}$

**Hướng dẫn giải**

Theo mô tả, nếu chọn đáy là  $(SBC)$  thì ta có  $AS$  là đường cao và đáy là tam giác vuông tại  $S$ .

$$\text{Suy ra } V_{S.ABC} = V_{A.SBC} = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot \frac{1}{2} \cdot SB \cdot SC = \sqrt{3}.$$

**Chọn C.**

**Câu 9.** Cho số phức  $z = 3 - 4i$ . Tính giá trị của biểu thức  $P = z + \frac{75}{z} - 2\bar{z}$

A.  $6$

B.  $8$

C.  $6 + 8i$

D.  $6 - 8i$

**Hướng dẫn giải**

Sử dụng máy tính cầm tay, thay số ta được  $P = 6$ .

**Chọn A.**



**Câu 10.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để đường thẳng

$$d: \frac{x}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z-m}{-1}, \text{ song song với mặt phẳng } (P): 4x + 4y = m^2z - 8 = 0.$$

- A.  $\begin{cases} m = -2 \\ m = 2 \end{cases}$                       B.  $m = 2$                       C. không có giá trị  $m$                       D.  $m = -2$

**Hướng dẫn giải**

$$\text{Lấy } A(0;0;m) \in d, \text{ d} \parallel (P): 4x + 4y - m^2z + 8 = 0 \Rightarrow \begin{cases} 4 \cdot 0 - 1 \cdot 4 - 1 \cdot m^2 = 0 \\ A \notin (P) \end{cases} \Rightarrow m = -2.$$

**Chọn D.**

**Câu 11.** Phương trình tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số  $y = \frac{x+1}{x-1}$  lần lượt là

- A.  $y = -1, x = 1$                       B.  $y = 1, x = -1$                       C.  $y = -1, x = -1$                       D.  $y = 1, x = 1$

**Hướng dẫn giải**

Tiệm cận ngang:  $y = 1$ . Tiệm cận đứng:  $x = 1$ .

**Chọn D.**

**Câu 12.** Tìm  $m$  để hàm số  $y = x^3 + mx^2 - 3(m+1)x + 2m$  đạt cực đại tại điểm  $x = -1$

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

**Hướng dẫn giải**

Do hàm đề bài là hàm bậc ba, nên điều kiện để  $x = -1$  là điểm cực đại là:  $\begin{cases} y'(-1) = 0 \\ y''(-1) < 0 \end{cases} \Rightarrow m = 0.$

**Chọn A.**

**Câu 13.** Cho hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $[0;3]$  và  $\int_0^2 f(x)dx = 4; \int_0^3 f(x)dx = 9$ . Tính  $\int_2^3 f(x)dx$

- A.  $\int_2^3 f(x)dx = -5$                       B.  $\int_2^3 f(x)dx = 13$                       C.  $\int_2^3 f(x)dx = 5$                       D.  $\int_2^3 f(x)dx = 9$

**Hướng dẫn giải**

$$\int_0^3 f(x)dx = \int_0^2 f(x)dx + \int_2^3 f(x)dx \Rightarrow \int_2^3 f(x)dx = 5.$$

**Chọn C.**

**Câu 14.** Số nào trong các số phức sau là số thực ?

- A.  $\frac{\sqrt{2} + i}{\sqrt{2} - i} + \frac{2\sqrt{2}}{3i}$                       B.  $2 + i\sqrt{5} + \frac{18}{2 + i\sqrt{5}}$                       C.  $(1 + i\sqrt{3})^2$                       D.  $(\sqrt{3} + 2i) - (\sqrt{3} - 2i)$

**Hướng dẫn giải**

**Kiểm tra bằng máy tính cầm tay.**

**Chọn A.**

**Câu 15.** Phần ảo của các số thực  $-2 + 5i, -3i, -\sqrt{3}i + 4, 10$  lần lượt là:

- A.  $5; -3; -\sqrt{3}; 0$                       B.  $5; -3; 4; 0$                       C.  $5; -3; -\sqrt{3}; 10$                       D.  $5; 0; -\sqrt{3}; 0$

**Hướng dẫn giải**

Ta có phần ảo của các số phức trên lần lượt là  $5; -3; -\sqrt{3}; 0$ .

**Chọn A.**

**Câu 16.** Cho hình nón có bán kính  $R = \sqrt{5}$  và độ dài đường sinh  $l = 3\sqrt{5}$ . Tính thể tích  $V$  của khối nón.

A.  $V = \frac{10\pi\sqrt{10}}{9}$

B.  $V = \frac{10\pi\sqrt{10}}{3}$

C.  $V = 10\pi\sqrt{10}$

D.  $V = 5\pi\sqrt{5}$

**Hướng dẫn giải**

Gọi  $h$  là chiều cao của hình nón. Ta có  $h = \sqrt{l^2 - R^2} = 2\sqrt{10} \Rightarrow V = \frac{1}{3}h.\pi R^2 = \frac{1}{3}2\sqrt{10}.\pi.5 = \frac{10\pi\sqrt{10}}{3}$

**Chọn B**

**Câu 17.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho các điểm  $A(0;1;1); B(1;2;1), C(2;-1;-1)$ . Tìm tọa độ điểm  $D$  sao cho bốn điểm  $A, B, C, D$  là bốn đỉnh của hình chữ nhật.

A.  $D(1;0;1)$

B.  $D(1;-2;1)$

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

D.  $D(3;0;-1)$

**Hướng dẫn giải**

Ta có  $\begin{cases} \overline{AB} = (1;1;0) \\ \overline{BC} = (1;-3;-2) \\ \overline{AC} = (2;-2;-2) \end{cases} \Rightarrow \overline{AB}.\overline{AC} = 0 \Rightarrow ABDC$  là hình chữ nhật.

Do đó ta gọi  $I = AD \cap BC \Rightarrow I\left(\frac{3}{2}; \frac{1}{2}; 0\right)$  là trung điểm  $BC$  và  $AD \Rightarrow D(3;0;-1)$

**Chọn D**

**Câu 18.** Bảng biến thiên sau là bảng biến thiên của hàm số nào ?

$x$	$-\infty$		$1$		$+\infty$
$y'$		$+$		$+$	
$y$			$+\infty$		$-1$
	$-1$	↗		↘	
			$-\infty$		

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

B.  $y = \frac{-x+4}{x-1}$

C.  $y = \frac{x+3}{-x+1}$

D.  $y = \frac{-x-3}{x-1}$

**Hướng dẫn giải**

Dựa vào bảng biến thiên ta có  $\begin{cases} y' > 0, \forall x \neq 1 \\ TCD: x = 1 \\ TCN: y = -1 \end{cases}$ . Kiểm tra 4 phương án ta

**Chọn D (Do đề gốc sai nên nhóm có sửa phương án C lại)**

**Câu 19.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , lập phương trình mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I(1;-2;1)$  và tiếp xúc với mặt phẳng  $(P): 2x - y + 2z = 0$ .

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

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

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

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

**Hướng dẫn giải**

Mặt cầu  $(S)$  tiếp xúc mặt phẳng  $(P) \Rightarrow R = d(I;(P)) = \frac{|1.2 + 1.2 + 1.2|}{\sqrt{2^2 + 1^2 + 2^2}} = 2 \Rightarrow R^2 = 4$

Suy ra  $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 4$ .

**Chọn C**

**Câu 20.** Tìm giá trị cực tiểu của hàm số sau  $y = x^3 + 3x^2 - 5$

- A. -1                                      B. -2                                      C. 0                                      D. -5

**Hướng dẫn giải**

$$y = x^3 + 3x^2 - 5 \Rightarrow y' = 3x^2 + 6x \xrightarrow{a=1>0} x_{CT} = 0 \Rightarrow y_{CT} = -5.$$

**Chọn D**

**Câu 21.** Tìm giá trị lớn nhất của hàm số  $y = \frac{x^2 + 9}{x}$  trên đoạn  $[-4; -1]$

- A.  $\max_{[-4;-1]} y = -6$                                       B.  $\max_{[-4;-1]} y = -\frac{25}{4}$                                       C.  $\max_{[-4;-1]} y = -10$                                       D.  $\max_{[-4;-1]} y = -4$

**Hướng dẫn giải**

$$\text{Ta có: } y = \frac{x^2 + 9}{x} = x + \frac{9}{x} \Rightarrow y' = 1 - \frac{9}{x^2} \xrightarrow{y'=0} \begin{cases} x = 3 \notin [-4; -1] \\ x = -3 \in [-4; -1] \end{cases}$$

$$\text{Xét } f(-4) = -\frac{25}{4}, f(-3) = -6, f(-1) = -10 \Rightarrow \max_{[-4;-1]} y = -6$$

**Chọn A**

**Câu 22.** Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để diện tích hình phẳng  $D$  giới hạn bởi các đường  $y = x^2$ ,  $y = m^2$  bằng 2.

- A.  $\begin{cases} m = \sqrt[3]{3} \\ m = -\sqrt[3]{3} \end{cases}$                                       B.  $m = \sqrt[3]{3}$                                       C.  $\begin{cases} m = 3 \\ m = -3 \end{cases}$                                       D.  $m = -3$

**Hướng dẫn giải**

Xét phương trình hoành độ giao điểm giữa (C):  $y = x^2$  và  $d: y = m^2$  là  $x^2 = m^2 \Leftrightarrow x = \pm m$

$$\text{Xét tích phân } S = \left| \int_{-m}^m x^2 dx \right| = 2 \Leftrightarrow \frac{1}{3} \left| (x^3) \Big|_{-m}^m \right| = 2 \Leftrightarrow |m^3| = 3 \Leftrightarrow m = \pm \sqrt[3]{3}.$$

**Chọn A**

**Câu 23.** Cho lục giác đều  $ABCDEF$  có cạnh bằng 4. Cho lục giác đó quay quanh đường thẳng  $AD$ . Tính thể tích của khối tròn xoay được sinh ra.

- A.  $V = 128\pi$                                       B.  $V = 32\pi$   
C.  $V = 16\pi$                                       D.  $V = 64\pi$

**Hướng dẫn giải**

$$V_{ABCDEF} = V_{tru} + 2V_{non} = \pi \cdot BC \cdot HD^2 + \frac{2}{3} \pi CH \cdot HD^2$$

$$\Rightarrow V_{ABCDEF} = \pi \left[ 4 \cdot \left( \frac{4\sqrt{3}}{2} \right)^2 + \frac{2}{3} \cdot 2 \cdot \left( \frac{4\sqrt{3}}{2} \right)^2 \right] = 64\pi$$

**Chọn D**

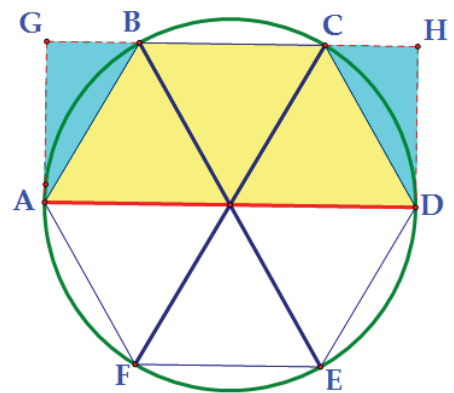
**Câu 24.** Đạo hàm của hàm số  $y = 2^{3x+1}$  là

- A.  $y' = 2^{3x+1} \ln 2$                                       B.  $y' = 2^{3x}$                                       C.  $y' = 2 \cdot 8^x \ln 8$                                       D.  $y' = 2 \cdot 6^x \ln 6$

**Hướng dẫn giải**

$$y = 2^{3x+1} \Rightarrow y' = (3x+1)' \cdot 2^{3x+1} \ln 2 = 2 \cdot 8^x \ln 8.$$

**Chọn C**



**Câu 25.** Hàm số nào dưới đây đồng biến trên tập xác định của nó

- A.  $y = \left(\frac{1}{\pi}\right)^x$       B.  $y = \left(\frac{4}{5}\right)^x$       C.  $y = (0,55)^x$       D.  $y = (\sqrt{3})^x$

**Hướng dẫn giải**

Hàm  $y = a^x (a > 1)$  là hàm đồng biến trên tập xác định của nó ta có  $\frac{1}{\pi} < 1, \frac{4}{5} < 1, 0,55 < 1$  và  $\sqrt{3} > 1 \Rightarrow y = (\sqrt{3})^x$  là hàm đồng biến trên tập xác định của nó.

**Chọn D**

**Câu 26.** Giải bất phương trình  $\log_{\frac{1}{3}}(x-1) > 0$

- A.  $x > 2$       B.  $1 \leq x < 2$       C.  $x < 2$       D.  $1 < x < 2$

**Hướng dẫn giải**

Điều kiện:  $x > 1^{(*)}$ . Ta có:  $\log_{\frac{1}{3}}(x-1) > 0 \Leftrightarrow x-1 < 1 \Leftrightarrow x < 2 \xrightarrow{(*)} 1 < x < 2$

**Chọn D**

**Câu 27.** Giải phương trình  $4^{2x-2} = 16$

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

**Hướng dẫn giải**

$4^{2x-2} = 16 \Leftrightarrow 4^{2x-2} = 4^2 \Leftrightarrow 2x - 2 = 2 \Leftrightarrow x = 2.$

**Chọn B**

**Câu 28.** Tập hợp điểm biểu diễn số phức  $z$  thỏa mãn  $|z + 3 - 2i| = 2$  là

- A. Đường tròn tâm  $I(-3; 2)$ , bán kính  $R = 2$       B. Đường tròn tâm  $I(3; -2)$ , bán kính  $R = 2$   
C. Đường tròn tâm  $I(-3; -2)$ , bán kính  $R = 2$       D. Đường tròn tâm  $I(3; -2)$ , bán kính  $R = 4$

**Hướng dẫn giải**

$z$  thỏa mãn  $|z - (a + bi)| = R$  có tập hợp điểm là đường tròn tâm  $I(a; b)$ , bán kính  $R$ .

Theo đề bài ta có  $I(-3; 2), R = 2$

**Chọn A**

**Câu 29.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(-2; 1; 3)$ ,  $B(-2; 1; 1)$ . Tìm tọa độ điểm  $C$  sao cho  $B$  trung điểm của  $AC$ .

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

**Hướng dẫn giải**

Ta có  $B$  trung điểm của  $AC \Rightarrow \begin{cases} x_C + x_A = 2x_B \\ y_C + y_A = 2y_B \\ z_C + z_A = 2z_B \end{cases} \Rightarrow C(-2; 1; -1)$

**Chọn C**

**Câu 30.** Hình bát diện đều có bao nhiêu mặt ?

- A. 12      B. 8      C. 16      D. 10

**Hướng dẫn giải**

Theo đúng tên của nó bát diện đều có tất cả 8 mặt.

**Chọn B**

**Câu 31.** Cho số phức  $z$  thỏa mãn  $(3 - 4i)z - \frac{4}{|z|} = 8$ . Trên mặt phẳng tọa độ, khoảng cách từ gốc tọa độ  $O$  đến điểm biểu diễn số phức  $z$  thuộc tập nào ?

- A.  $\left(\frac{9}{4}; +\infty\right)$       B.  $\left(\frac{1}{4}; \frac{5}{4}\right)$       C.  $\left(0; \frac{1}{4}\right)$       D.  $\left(\frac{1}{2}; \frac{9}{4}\right)$

**Hướng dẫn giải**

**Cách 1:**  $z = a + bi \xrightarrow{pt} (3 - 4i)(a + bi) - \frac{4}{\sqrt{a^2 + b^2}} = 8 \Leftrightarrow \begin{cases} 3b - 4a = 0 \\ 3a + 4b - \frac{4}{\sqrt{a^2 + b^2}} = 8 \end{cases}$

$\Rightarrow 3a + \frac{16a}{3} - \frac{4}{\sqrt{a^2 + \frac{16a^2}{9}}} = 8 \Leftrightarrow \frac{25a}{3} - \frac{12}{5|a|} = 8 \Leftrightarrow |a| = \frac{6}{5} \Rightarrow |b| = \frac{8}{5} \Rightarrow |z| = 2 \in \left[\frac{1}{2}; \frac{9}{4}\right]$

**Cách 2:**  $(3 - 4i)z - \frac{4}{|z|} = 8 \Leftrightarrow (3 - 4i)z = 8 + \frac{4}{|z|} \Leftrightarrow |(3 - 4i)z| = \left|8 + \frac{4}{|z|}\right| \Leftrightarrow 5|z| = 4 \frac{|2|z| + 1|}{|z|}$

$\Rightarrow 5|z| = 4 \frac{2|z| + 1}{|z|} \Leftrightarrow 5|z|^2 - 8|z| - 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} |z| = 2 \\ |z| = -\frac{2}{5} < 0 \end{cases} \Rightarrow |z| = 2 \in \left[\frac{1}{2}; \frac{9}{4}\right]$

**Chọn D**

**Câu 32.** Cho các số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $\log_9 a = \log_{12} b = \log_{16} (a + 3b)$ . Tính tỉ số  $\frac{a}{b}$

- A.  $\frac{\sqrt{13} - 3}{2}$       B.  $\frac{\sqrt{13} + 3}{2}$       C.  $\frac{2}{3}$       D.  $\frac{3}{4}$

**Hướng dẫn giải**

**Đặt**  $t = \log_9 a = \log_{12} b = \log_{16} (3a + b) \Rightarrow \begin{cases} a = 9^t \\ b = 12^t \\ a + 3b = 16^t \end{cases} \Rightarrow 9^t + 3 \cdot 12^t = 16^t \Leftrightarrow \left(\frac{9}{16}\right)^t + 3\left(\frac{3}{4}\right)^t = 1$

Suy ra  $\left(\frac{3}{4}\right)^{2t} + 3\left(\frac{3}{4}\right)^t = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} \left(\frac{3}{4}\right)^t = \frac{\sqrt{13} - 3}{2} > 0 \\ \left(\frac{3}{4}\right)^t = \frac{-\sqrt{13} - 3}{2} < 0 \end{cases} \Rightarrow \left(\frac{3}{4}\right)^t = \frac{\sqrt{13} - 3}{2} \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{\sqrt{13} - 3}{2}$

**Chọn A**

**Câu 33.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho bốn đường thẳng  $d_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{-2}$ ;

$d_2: \frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{4} = \frac{z}{-4}$ ,  $d_3: \frac{x}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{1}$ ,  $d_4: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z-1}{-1}$ . Gọi  $\Delta$  là đường thẳng cắt 4 bốn đường thẳng.

Vecto nào sau đây là vecto chỉ phương của  $\Delta$  ?

- A.  $\vec{u} = (2; 1; 1)$       B.  $\vec{u} = (2; 1; -1)$       C.  $\vec{u} = (2; 0; -1)$       D.  $\vec{u} = (1; 2; -2)$

**Hướng dẫn giải**

Đường thẳng  $\Delta$  thì vecto chỉ phương của  $\Delta$  không được cùng phương với các đường thẳng trên. Nhận thấy hai phương án A, D là các trường hợp không thỏa mãn.



Số tiền còn nợ sau 1 năm ứng với lãi suất 0,8% là:  $N_{[0,8\%]} = 100 \cdot (1 + 0,8\%)^{12} - 2 \cdot \frac{(1 + 0,8\%)^{12} - 1}{0,8\%}$ .

Số tiền còn nợ sau  $n$  tháng ứng với lãi suất 1,2% là:  $N_{[1,2\%]} = N_{[0,8\%]} \cdot (1 + 1,2\%)^n - 4 \cdot \frac{(1 + 1,2\%)^n - 1}{1,2\%}$ .

Để hết nợ nghĩa là  $N_{[1,2\%]} = 0 \Rightarrow n \approx 25$ . Vậy sau  $12 + 25 = 37$  tháng thì người đó trả hết nợ.

**Chọn D.**

**Câu 37.** Cho hàm số  $f(x) = \begin{cases} x & \text{khi } x \geq 1 \\ 1 & \text{khi } x < 1 \end{cases}$ . Tính tích phân  $\int_0^2 f(x) dx$

A.  $\int_0^2 f(x) dx = \frac{5}{2}$

B.  $\int_0^2 f(x) dx = 2$

C.  $\int_0^2 f(x) dx = 4$

D.  $\int_0^2 f(x) dx = \frac{3}{2}$

**Hướng dẫn giải**

**Ta có:**  $\int_0^2 f(x) dx = \int_0^1 f(x) dx + \int_1^2 f(x) dx = \int_0^1 1 dx + \int_1^2 x dx = \frac{5}{2}$ .

**Chọn A**

**Câu 38.** Tìm  $a, b$  để các cực trị của hàm số  $y = ax^3 + (a - 1)x^2 - 3x + b$  đều là những số dương và  $x_0 = -1$  là điểm cực tiểu.

A.  $\begin{cases} a = 1 \\ b > 1 \end{cases}$

B.  $\begin{cases} a = 1 \\ b > 2 \end{cases}$

C.  $\begin{cases} a = 1 \\ b > -2 \end{cases}$

D.  $\begin{cases} a = 1 \\ b > -3 \end{cases}$

**Hướng dẫn giải**

$y' = 3ax^2 + 2(a - 1)x - 3$ . Xét  $y'(-1) = 0 \Leftrightarrow a = 1$

Với  $a = 1 \Rightarrow y = x^3 - 3x + b \Rightarrow y' = 3x^2 - 3 \xrightarrow{a=3>0} x_{CT} = 1$ .

Yêu cầu bài toán ta có  $y_{CT} > 0 \Leftrightarrow x_{CT}^3 - 3x_{CT} + b > 0 \Leftrightarrow b > 2$ .

**Chọn B**

**Câu 39.** Cho hình nón chứa bốn mặt cầu cùng có bán kính là  $r$ , trong đó ba mặt cầu tiếp xúc với đáy, tiếp xúc với nhau và với tiếp xúc với mặt xung quanh của hình nón. Mặt cầu thứ tư tiếp xúc với ba mặt cầu kia và tiếp xúc với mặt xung quanh của hình nón. Tính chiều cao của hình nón.

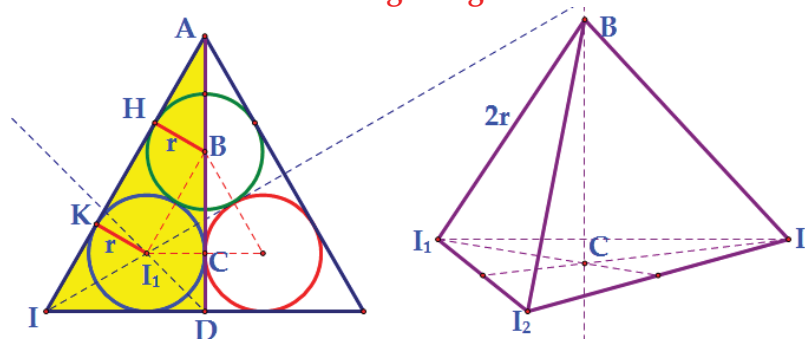
A.  $r \left( 1 + \sqrt{3} + \frac{2\sqrt{3}}{3} \right)$

B.  $r \left( 2 + \sqrt{3} + \frac{2\sqrt{6}}{3} \right)$

C.  $r \left( 1 + \sqrt{3} + \frac{2\sqrt{6}}{3} \right)$

D.  $r \left( 1 + \sqrt{6} + \frac{2\sqrt{6}}{3} \right)$

**Hướng dẫn giải**



Gọi  $B, I_1, I_2, I_3$  lần lượt là tâm của các mặt cầu (trong đó  $B$  là tâm của mặt cầu thứ tư như mô tả)

Khi đó ta có  $BI_1I_2I_3$  là tứ diện đều cạnh bằng  $2r$ . Gọi  $C$  là trọng tâm  $\Delta I_1I_2I_3 \Rightarrow IC_1 = \frac{2r\sqrt{3}}{3}$

Phân tích  $h = AD = AB + BC + CD$  (tính các cạnh theo  $r$ ). Dễ thấy  $CD = r$ . Ta có  $BC = \sqrt{BI_1^2 - CI_1^2} = \frac{2r\sqrt{6}}{3}$

Đồng thời  $\Delta ABH$  đồng dạng với  $\Delta BCI_1$  (g-g)  $\Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{BH}{CI_1} \Rightarrow AB = r\sqrt{3}$

Vậy  $h = AD = AB + BC + CD = r \left( 1 + \sqrt{3} + \frac{2r\sqrt{6}}{3} \right)$

**Chọn C**

**Câu 40.** Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để phương trình  $(m+4)4^x + (2m-3)2^x + m+1=0$  có hai nghiệm trái dấu.

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

**Hướng dẫn giải**

Nhận xét:  $m = -4$  không thỏa đề.

Đặt  $t = 2^x > 0$ , phương trình trở thành  $(m+4)t^2 + (2m-3)t + m+1 = 0$  (1)

Theo mô tả, (1) sẽ có hai nghiệm  $t_1, t_2$  thỏa mãn  $0 < t_1 < 1 < t_2$ .

$$\text{Tương đương } \begin{cases} \Delta > 0 \\ t_1 + t_2 > 0 \\ t_1 \cdot t_2 > 0 \\ (t_1 - 1)(t_2 - 1) < 0 \end{cases} \Leftrightarrow -1 < m < -\frac{1}{2}.$$

**Chọn C.**

**Câu 41.** Hình nón được gọi là ngoại tiếp mặt cầu nếu đáy và tất cả các đường sinh nó đều tiếp xúc với mặt cầu. Cho mặt cầu bán kính  $R = \sqrt{3}$ , tính giá trị nhỏ nhất của thể tích khối nón được ra bởi hình nón ngoại tiếp mặt cầu.

- A.  $V = \frac{20\pi\sqrt{2}}{3}$       B.  $V = \frac{26\pi\sqrt{2}}{3}$       C.  $V = 8\pi\sqrt{3}$       D.  $V = \frac{\pi\sqrt{2}}{3}$

**Hướng dẫn giải**

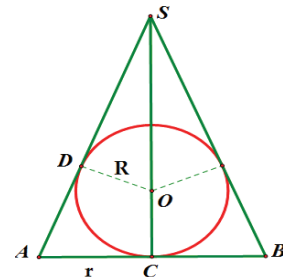
Gọi  $h, r > 0$  lần lượt là chiều cao và bán kính đáy của khối nón.

Theo hình vẽ bên ta có

$$\Delta SDO \sim \Delta SCA \Rightarrow \frac{AC}{DO} = \frac{SA}{SO} \Leftrightarrow \frac{r}{R} = \frac{\sqrt{r^2 + h^2}}{h - R} \Rightarrow r^2 = \frac{hR^2}{h - 2R}$$

$$\text{Suy ra } V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi \frac{h^2 R^2}{h - 2R}.$$

$$\xrightarrow{\text{khảo sát}} \min V = \frac{8\pi R^3}{3} = 8\pi\sqrt{3}, (h = 4R; r = R\sqrt{2})$$



**Chọn C.**



**Câu 42.** Cho lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có chiều cao bằng 3. Biết hai đường thẳng  $AB', BC'$  vuông góc với nhau. Tính thể tích của khối lăng trụ.

A.  $V = \frac{27\sqrt{3}}{6}$

B.  $V = \frac{27\sqrt{3}}{8}$

C.  $V = \frac{\sqrt{3}}{9}$

D.  $V = \frac{27\sqrt{3}}{2}$

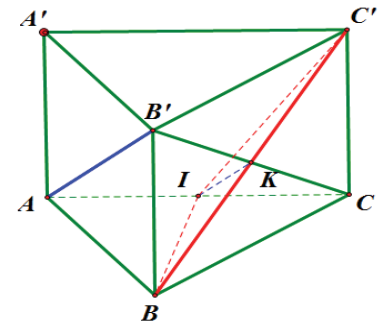
**Hướng dẫn giải**

Gọi I là trung điểm AC, K là giao điểm của  $BC'$  và  $B'C$ .  
 Có  $AB' \perp BC' \Rightarrow IK \perp BC'$ . Suy ra  $\Delta IBC'$  cân tại I, nghĩa là  $IB = IC'$ .

Đặt  $AB = x > 0 \Rightarrow IB = \frac{x\sqrt{3}}{2}$

$IB = IC' \Rightarrow IB^2 = IC'^2 = CC'^2 + IC^2 \Leftrightarrow \left(\frac{x\sqrt{3}}{2}\right)^2 = 3^2 + \left(\frac{x}{2}\right)^2 \Rightarrow x = 3\sqrt{2}$ .

**Thể tích khối lăng trụ là:**  $V = 3 \cdot (3\sqrt{2})^2 \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{27\sqrt{3}}{2}$ . **Chọn D.**



**Cách khác:**

Đặt  $BC = 2a (a > 0)$ . Gọi H là trung điểm BC và dựng hệ trục  $Hxyz$  như hình vẽ.

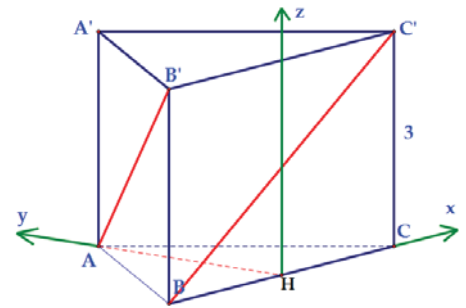
Khi đó ta có  $C'(a; 0; 3)$ ,  $B(-a; 0; 0)$ ,  $A(0; a\sqrt{3}; 0)$ ,  $B'(-a; 0; 3)$

Suy ra  $\begin{cases} \overline{AB'} = (-a; -a\sqrt{3}; 3) \\ \overline{BC'} = (2a; 0; 3) \end{cases}$

Theo đề bài ta có  $\overline{AB'} \cdot \overline{BC'} = 0 \Leftrightarrow -2a^2 + 9 = 0 \Leftrightarrow a = \frac{3}{\sqrt{2}} > 0$

Suy ra  $BC = 3\sqrt{2}$ .

Do đó:  $V_{ABC.A'B'C'} = h \cdot S_{\Delta ABC} = 3 \cdot (3\sqrt{2})^2 \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{27\sqrt{3}}{2}$ .



**Câu 43.** Cho hàm số  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ . Nếu phương trình  $f(x) = 0$  có 3 nghiệm phân biệt thì phương trình  $2f(x) \cdot f''(x) = [f'(x)]^2$  có bao nhiêu nghiệm.

A. 3

B. 1

C. 2

D. 4

**Hướng dẫn giải**

Sử dụng phương pháp chuẩn hóa ta chọn  $a = 0, b = -3, c = 0 \Rightarrow y = x^3 - 3x$  thỏa  $y = 0$  có 3 nghiệm phân biệt. Khi đó  $y' = 3x^2 - 3, y'' = 6x$

Do đó  $2f(x) \cdot f''(x) = [f'(x)]^2 \Leftrightarrow 2(x^3 - 3x) \cdot (6x) = (3x^2 - 3)^2$

$\Leftrightarrow 12x^4 - 36x^2 = 9x^4 - 18x^2 + 9 \Leftrightarrow 3x^4 - 18x^2 - 9 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 3 + 2\sqrt{3} > 0 \\ x^2 = 3 - 2\sqrt{3} < 0 \end{cases} \Rightarrow x = \pm\sqrt{3 + 2\sqrt{3}}$

**Chọn C**

**Câu 44.** Số nghiệm của phương trình  $x^5 + \frac{x}{\sqrt{x^2 - 2}} - 2017 = 0$  là

A. 4

B. 2

C. 3

D. 5

**Hướng dẫn giải**

Điều kiện:  $x < -\sqrt{2} \vee x > \sqrt{2}$  Nhận xét  $x \left( x^4 + \frac{1}{\sqrt{x^2 - 2}} \right) = 2017 \Rightarrow x > 0$  Do đó ta chỉ xét với  $x > \sqrt{2}$

Phương trình ban đầu tương đương  $x^4 = \frac{2017}{x} - \frac{1}{\sqrt{x^2 - 2}}$ . Đặt  $f(x) = x^4; g(x) = \frac{2017}{x} - \frac{1}{\sqrt{x^2 - 2}}$ .

Dễ thấy  $f$  là hàm tăng trên  $(\sqrt{2}; +\infty)$  và  $f(\sqrt{2}) = 4$ .

$$g'(x) = \frac{-2017}{x^2} + \frac{x}{(\sqrt{x^2 - 2})^3}; g'(x) = 0 \Rightarrow x = \frac{2\sqrt[3]{2017^2}}{\sqrt[3]{2017^2 - 1}} = a. (\sqrt{2} < a < 3); g'(3) < 0 \quad \lim_{x \rightarrow \sqrt{2}^+} g(x) = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = 0. \text{ Lại có } f(a) < g(a), a = \frac{2\sqrt[3]{2017^2}}{\sqrt[3]{2017^2 - 1}}$$

BBT.

$x$	$\sqrt{2}$	$a$	$3$	$+\infty$	
$g'(x)$		$+$	$0$	$-$	
$g(x)$	$f(\sqrt{2})$	$f(a)$	$g(a)$	$0$	

Suy ra phương trình ban đầu có hai nghiệm.

**Chọn B.**

**Câu 45.** Người ta dự định xây một cây cầu có hình parabol để bắc qua sông 480m. Bề dày của khối bê tông làm mặt cầu là 30 cm, chiều rộng của mặt cầu là 5m, điểm tiếp giáp giữa mặt cầu với mặt đường cách bờ sông 5m, điểm cao nhất của khối bê tông làm mặt cầu so với mặt đường là 2m. Thể tích theo  $m^3$  của khối bê tông làm mặt cầu nằm trong khoảng ?

A. (210;220)

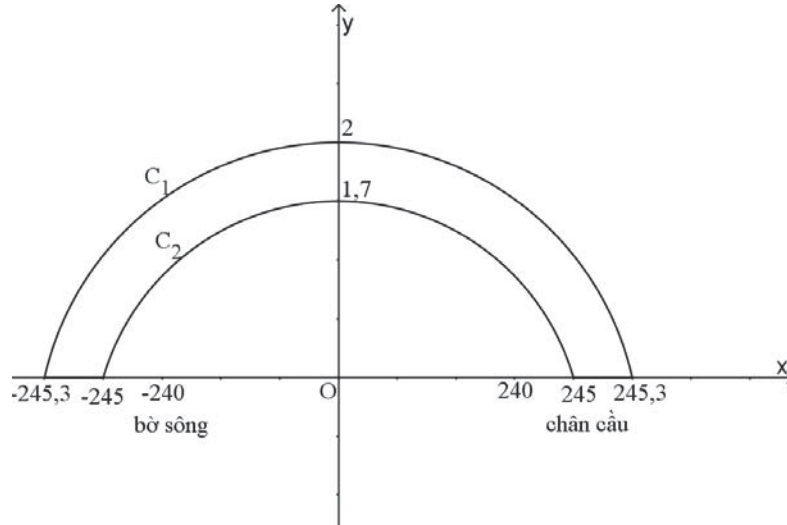
B. (96;110)

C. (490;500)

D. (510;520)

**Hướng dẫn giải**

Vì không có hình vẽ minh họa nên lời giải dưới đây chỉ mang tính chất tham khảo.



Gọi đường cong tương ứng với vành trên và vành dưới của cầu lần lượt là  $(C_1)$  và  $(C_2)$ .

Dựng hệ trục tọa độ  $Oxy$  sao cho đường biểu diễn mặt phẳng sông là trục  $Ox$  và vị trí cao nhất của cây cầu có tọa độ là  $(0;2)$ .

Xét thấy phương trình của 2 parabol  $(C_1)$  và  $(C_2)$  đều có dạng  $y = ax^2 + b$ , dựa vào các điểm đã có trên hình, ta tìm được 2 phương trình tương ứng:

$$(C_1): y = f(x) = -\frac{2}{245,3^2} x^2 + 2$$

$$(C_2): y = g(x) = -\frac{1,7}{245^2} x^2 + 1,7$$

Diện tích mặt cắt cây cầu:  $S = 2 \left( \int_0^{245,3} f(x) dx - \int_0^{245} g(x) dx \right) = \frac{494}{5} (m^2)$

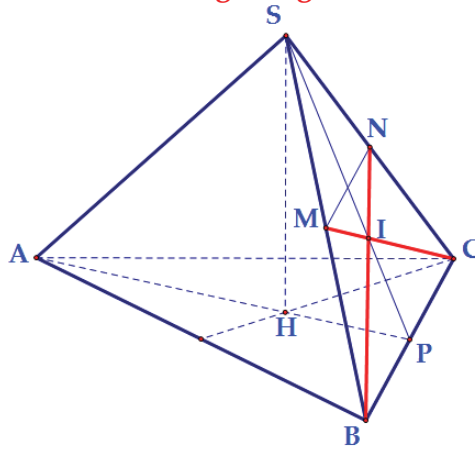
Suy ra thể tích cây cầu bằng tích của **diện tích mặt cắt** và **bề rộng cây cầu**, tức bằng  $494 m^3$ .

**Chọn C**

**Câu 46.** Cho khối chóp tam giác đều  $S.ABC$  có cạnh đáy bằng 4. Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $SB, SC$ . Tính thể tích khối chóp  $S.ABC$  biết  $CM$  vuông  $BN$ .

- A.  $\frac{8\sqrt{26}}{3}$                       B.  $\frac{8\sqrt{26}}{12}$                       C.  $\frac{8\sqrt{26}}{9}$                       D.  $\frac{8\sqrt{26}}{24}$

**Hướng dẫn giải**



Gọi  $P$  là trung điểm  $BC$  và  $H$  là trọng tâm tam giác  $ABC$  và  $I = MC \cap NB$ . Khi đó ta có  $IN = \sqrt{2}, IB = 2\sqrt{2} \Rightarrow NB = 3\sqrt{2}$

Áp dụng công thức đường trung tuyến  $BN^2 = \frac{SB^2 + SC^2}{2} - \frac{SC^2}{4} \Rightarrow SB = 2\sqrt{10}$

Do đó  $h = \sqrt{SB^2 - HB^2} = \sqrt{(2\sqrt{10})^2 - \left(\frac{2 \cdot 4\sqrt{3}}{3}\right)^2} = \frac{2\sqrt{78}}{3} \Rightarrow V_{SABC} = \frac{1}{3}h \cdot S_{\Delta ABC} = \frac{8\sqrt{26}}{3}$ .

**Chọn A**

**Câu 47.** Cho số phức  $z$  có mô đun  $|z|=1$ . Giá trị lớn nhất của biểu thức  $P = |1+z| + 3|1-z|$  là

- A.  $3\sqrt{10}$                       B.  $2\sqrt{10}$                       C. 6                      D.  $4\sqrt{2}$

**Hướng dẫn giải**

Đặt  $z = x + yi (x, y \in \mathbb{R})$ . Ta có  $|z|=1 \Leftrightarrow x^2 + y^2 = 1 \Rightarrow x, y \in [-1, 1]$

$$A = \sqrt{2(1+x)} + 3\sqrt{2(1-x)} \Rightarrow \text{Max}A = 2\sqrt{10}$$

**Chọn B.**

**Câu 48.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(-1; 2; 1), B(1; 2; -3)$  và đường thẳng

$d: \frac{x+1}{2} = \frac{y-5}{2} = \frac{z}{-1}$ . Tìm vectơ chỉ phương  $\vec{u}$  của đường thẳng  $\Delta$  đi qua  $A$ , vuông góc với đường thẳng  $d$  đồng thời cách điểm  $B$  một khoảng lớn nhất.

- A.  $(4; -3; 2)$                       B.  $\vec{u} = (1; 0; 2)$                       C.  $\vec{u} = (2; 0; -4)$                       D.  $(2; 2; -1)$

**Hướng dẫn giải**

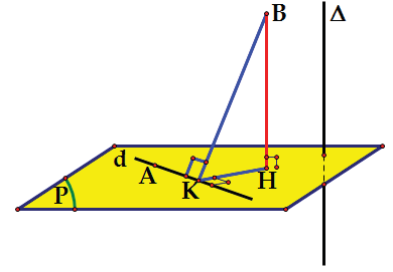
**Xem phần 101, 102 từ Cẩm Nang “Ôn luyện kì thi THPT Quốc Gia 2017 Môn Toán” để hiểu rõ hơn**

Gọi  $(P): \begin{cases} \Delta \subset (P) \\ (P) \perp d \end{cases} \Rightarrow \vec{n}_P = \vec{u}_d = (2; 2; -1).$

Khi đó ta có H là hình chiếu của B lên mặt phẳng (P).

Kẻ HK vuông góc d tại K  $\Rightarrow d(B; d) = BK$

$\Delta BAK$  vuông tại K có  $BK \leq BA \Rightarrow \max BK = BA$  (khi đó d vuông AB hay



$A \equiv K$  và  $\vec{u}_d = [\vec{n}_P; \vec{AB}] = 2(4; -3; 2)$

**Chọn A**

**Câu 49.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , viết phương trình đường phân giác  $\Delta$  của góc nhọn tạo bởi hai đường thẳng cắt nhau  $d_1: \frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-1}{1}$  và  $d_2: \frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-1}{1}$

A.  $\Delta: \begin{cases} x=2 \\ y=-1+t \\ z=1 \end{cases}$

B.  $\Delta: \begin{cases} x=2+2t \\ y=-1 \\ z=1+t \end{cases}$

C.  $\Delta: \begin{cases} x=2 \\ y=-1+t \\ z=1 \end{cases}$  và  $\Delta: \begin{cases} x=2+2t \\ y=-1 \\ z=1+t \end{cases}$

D.  $\Delta: \begin{cases} x=2+2t \\ y=1 \\ z=1+t \end{cases}$

**Hướng dẫn giải**

Để thấy  $\{M\} = d_1 \cap d_2 \Rightarrow M(2; -1; 1).$

Ta có  $\vec{u}_{d_1} = (2; 2; 1), \vec{u}_{d_2} = (2; -2; 1)$  lần lượt là vecto chỉ phương của  $d_1, d_2$

Gọi  $\vec{i}_1, \vec{i}_2$  là các vecto đơn vị trên 2 đường thẳng  $d_1; d_2$  ta có:  $\vec{i}_1 = \frac{\vec{u}_{d_1}}{|\vec{u}_{d_1}|} = \left(\frac{2}{3}; \frac{2}{3}; \frac{1}{3}\right); \vec{i}_2 = \frac{\vec{u}_{d_2}}{|\vec{u}_{d_2}|} = \left(\frac{2}{3}; \frac{-2}{3}; \frac{1}{3}\right)$

Đồng thời do  $\cos(\vec{u}_{d_1}; \vec{u}_{d_2}) > 0$  nên ta có vecto chỉ phương của đường phân giác của góc nhọn tạo bởi hai

đường là  $\vec{u} = \vec{i}_1 + \vec{i}_2 = \left(\frac{4}{3}; 0; \frac{2}{3}\right) = \frac{2}{3}(2; 0; 1)$  (loại A; C). Do đó  $\Delta: \begin{cases} x=2+2t \\ y=-1 \\ z=1+t \end{cases}$

**Chọn B**

**Câu 50.** Xét các mệnh đề sau:

(I).  $\int \frac{1}{1-2x} dx = -\frac{1}{2} \ln|4x-2| + C$

(II).  $\int 2x \ln(x+2) dx = (x^2 - 4) \ln(x+2) - \int (x-2) dx$

(III).  $\int \frac{1}{\sin^2 2x} dx = -\frac{\cot 2x}{2} + C$

Số mệnh đề **đúng** là:

A. 2

B. 0

C. **3**

D. 1

**Hướng dẫn giải**

Phát biểu I đúng.

$\int \frac{1}{1-2x} dx = -\frac{1}{2} \ln|2x-1| + C' = -\frac{1}{2} (\ln|2x-1| + \ln 2 - \ln 2) + C' = -\frac{1}{2} \ln|4x-2| + \frac{1}{2} \ln 2 + C' = -\frac{1}{2} \ln|4x-2| + C.$

Phát biểu II và III đúng. Trong đó phát biểu II: 
$$\begin{cases} u = \ln(x+2) \Rightarrow du = \frac{dx}{x+2} \\ dv = 2x dx \Rightarrow v = x^2 - 4 \end{cases}$$

**Chọn A**