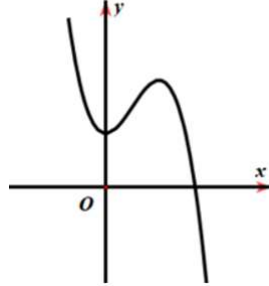


Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

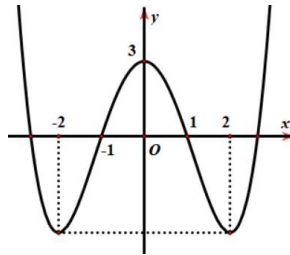
Mã đề thi  
001

**Câu 1.** Đường cong trong hình vẽ dưới đây là đồ thị của hàm số nào?



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

**Câu 2.** Cho hàm số  $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$  (với  $a \neq 0$ ) có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây



Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng

- A.  $(-2; -1)$ .      B.  $(-1; 3)$ .      C.  $(1; +\infty)$ .      D.  $(-\infty; -2)$ .

**Câu 3.** Hàm số  $F(x) = \cos 3x$  là một nguyên hàm của hàm số

- A.  $f_1(x) = -\frac{1}{3} \sin 3x$ .      B.  $f_2(x) = \frac{1}{3} \sin 3x$ .      C.  $f_3(x) = -3 \sin 3x$ .      D.  $f_4(x) = 3 \sin 3x$ .

**Câu 4.** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  có  $u_1 = \frac{1}{2}$ ,  $u_2 = \frac{1}{6}$ . Tính  $u_3$ .

- A.  $u_3 = \frac{2}{3}$ .      B.  $u_3 = \frac{-1}{6}$ .      C.  $u_3 = \frac{1}{18}$ .      D.  $u_3 = \frac{1}{12}$ .

**Câu 5.** Thể tích của khối trụ có bán kính đáy bằng 3 và chiều cao gấp đôi bán kính đáy là

- A.  $V = 54\pi$ .      B.  $V = 81\pi$ .      C.  $V = 18\pi$ .      D.  $V = 36\pi$ .

**Câu 6.** Đồ thị hàm số  $y = x^3 + 3x - 1$  cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

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

**Câu 7.** Đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-3}{2-x}$  nhận đường thẳng nào sau đây là tiệm cận ngang?

- A.  $x = 2$ .      B.  $x = 1$ .      C.  $y = -2$ .      D.  $y = 1$ .

**Câu 8.** Có bao nhiêu cách chọn ra 1 bạn nam và 1 bạn nữ từ một nhóm gồm 5 bạn nam và 7 bạn nữ?

- A. 7.      B. 12.      C. 5.      D. 35.

**Câu 9.** Với số thực dương  $x$  tùy ý,  $x\sqrt{x}$  bằng

- A.  $x^{\frac{7}{2}}$ .                      B.  $x^{\frac{1}{2}}$ .                      C.  $x^{\frac{5}{2}}$ .                      D.  $x^{\frac{3}{2}}$ .

**Câu 10.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , điểm  $M(1; -3)$  biểu diễn số phức nào dưới đây?

- A.  $-3-i$ .                      B.  $1-3i$ .                      C.  $1+3i$ .                      D.  $-3+i$ .

**Câu 11.** Cho  $\int_1^2 f'(x)dx = 3, f(2) = 10$ . Tính  $f(1)$ .

- A. 7.                      B. -13.                      C. -7.                      D. 13.

**Câu 12.** Diện tích của mặt cầu có đường kính bằng 8 là

- A.  $S = 256\pi$ .                      B.  $S = \frac{256\pi}{3}$ .                      C.  $S = \frac{64\pi}{3}$ .                      D.  $S = 64\pi$ .

**Câu 13.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây

<b>x</b>	$-\infty$	<b>-2</b>	<b>0</b>	$+\infty$			
<b>y'</b>		+	<b>0</b>	-	<b>0</b>	+	
<b>y</b>			<b>1</b>		<b>-4</b>		$+\infty$

Điểm cực tiểu của hàm số là

- A.  $y = 1$ .                      B.  $y = -4$ .                      C.  $x = -2$ .                      D.  $x = 0$ .

**Câu 14.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có  $SA \perp (ABCD)$ ,  $SA = 5$ , đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật có các kích thước bằng 4 và 3. Thể tích của khối chóp  $S.ABCD$  là

- A.  $V = 20$ .                      B.  $V = 60$ .                      C.  $V = 10$ .                      D.  $V = 30$ .

**Câu 15.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho điểm  $M(1; -5; 3)$ . Điểm đối xứng của  $M$  qua trục hoành có tọa độ là

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

**Câu 16.** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có  $AA' = 10$  và tam giác  $ABC$  có diện tích bằng 6. Thể tích của khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  là

- A.  $V = 60$ .                      B.  $V = 30$ .                      C.  $V = 10$ .                      D.  $V = 20$ .

**Câu 17.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y + 8z + 1 = 0$ . Mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I$  và bán kính  $R$  là

- A.  $I(1; 3; -4), R = \sqrt{26}$ .                      B.  $I(-1; -3; 4), R = \sqrt{26}$ .  
 C.  $I(1; 3; -4), R = 5$ .                      D.  $I(-1; -3; 4), R = 5$ .

**Câu 18.** Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $\int \frac{1}{3x-2} dx = 3 \ln|3x-2| + C$ .                      B.  $\int \frac{1}{3x-2} dx = -3 \ln|3x-2| + C$ .  
 C.  $\int \frac{1}{3x-2} dx = \frac{1}{3} \ln|3x-2| + C$ .                      D.  $\int \frac{1}{3x-2} dx = -\frac{1}{3} \ln|3x-2| + C$ .

**Câu 19.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(-1;3;2), B(2;1;4)$ . Đường thẳng  $d$  đi qua hai điểm  $A, B$  có phương trình là

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

**Câu 20.** Tập xác định của hàm số  $y = (1-x)^{-3}$  là

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

**Câu 21.** Số phức  $z = 3i - 5$  có phần thực là

- A. 3.    B. -5.    C. 5.    D.  $3i$ .

**Câu 22.** Cho  $\int_0^2 f(x) dx = 2$  và  $\int_0^2 g(x) dx = 5$ , khi đó  $\int_0^2 [f(x) - 2g(x) - 1] dx$  bằng

- A. -9.    B. -10.    C. -8.    D. -6.

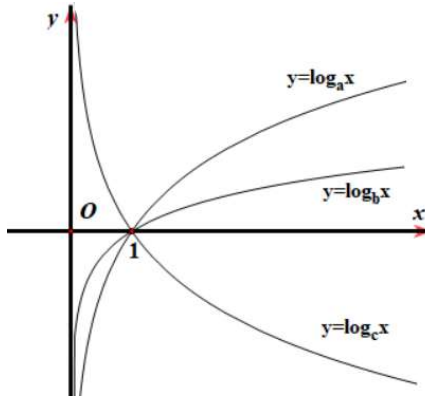
**Câu 23.** Cho số phức  $z = -2 + i$ . Số phức  $2\bar{z}$  bằng

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

**Câu 24.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , mặt phẳng  $(P): 2x - 3z + 1 = 0$  có một véc tơ pháp tuyến là

- A.  $\vec{n}_1(2; 0; 3)$ .    B.  $\vec{n}_2(2; -3; 1)$ .    C.  $\vec{n}_3(2; 3; 1)$ .    D.  $\vec{n}_4(2; 0; -3)$ .

**Câu 25.** Đồ thị của ba hàm số  $y = \log_a x, y = \log_b x$  và  $y = \log_c x$  là các đường cong như hình vẽ dưới đây



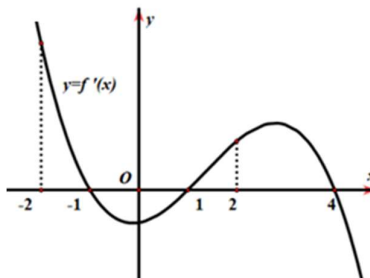
Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $c < a < b$ .    B.  $c > b > a$ .    C.  $c < b < a$ .    D.  $c > a > b$ .

**Câu 26.** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $B$ . Biết  $AA' = 2a, AB = a$ . Tang của góc giữa hai mặt phẳng  $(A'BC)$  và  $(ABC)$  bằng

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

**Câu 27.** Cho hàm số  $y = f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$  (với  $a \neq 0$ ) có đồ thị của hàm số  $y = f'(x)$  là đường cong trong hình vẽ dưới đây



Khẳng định nào sau đây là đúng?

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

**Câu 28.** Cho  $\int_1^3 \left[ f(3x+2) + \frac{1}{x^2} \right] dx = 5$ . Tính  $I = \int_5^{11} f(x) dx$ .

A.  $I = \frac{13}{3}$ .

B.  $I = 15 - 6 \ln 2$ .

C.  $I = 17$ .

D.  $I = 13$ .

**Câu 29.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho điểm  $I(-1; 3; 1)$  và mặt phẳng  $(P): 2x - y + 2z - 3 = 0$ . Mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I$  và tiếp xúc với mặt phẳng  $(P)$  có phương trình là

A.  $(x+1)^2 + (y-3)^2 + (z-1)^2 = 1$ .

B.  $(x+1)^2 + (y-3)^2 + (z-1)^2 = 4$ .

C.  $(x-1)^2 + (y+3)^2 + (z+1)^2 = 4$ .

D.  $(x-1)^2 + (y+3)^2 + (z+1)^2 = 1$ .

**Câu 30.** Gieo một đồng xu cân đối, đồng chất 5 lần liên tiếp. Xác suất để trong 5 lần gieo đó có 2 lần xuất hiện mặt ngửa và 3 lần xuất hiện mặt sấp là

A.  $\frac{5}{16}$ .

B.  $\frac{5}{8}$ .

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

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

**Câu 31.** Cho hàm số  $f(x) = x^3 - 6x^2 + m$ . Gọi  $M$  là giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn  $[1; 5]$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của  $m$  thỏa mãn  $M \leq 20$ ?

A. 25.

B. 24.

C. 52.

D. 45.

**Câu 32.** Cho hai số phức  $z_1 = 3 - 4i$  và  $z_2 = -1 + 2i$ . Mô-đun của số phức  $\frac{z_2}{z_1}$  bằng

A.  $\frac{1}{7}$ .

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

C.  $\sqrt{5}$ .

D. 7.

**Câu 33.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $x - y + 2z - 1 = 0$ . Đường thẳng  $\Delta$  nằm trong  $(P)$ , vuông góc đồng thời cắt trục tung có phương trình là

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

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

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

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

**Câu 34.** Tập nghiệm của phương trình  $\log_2(x^2 + 2) = \log_2(3x + 6)$  là

A.  $\{-1; 4\}$ .

B.  $\{-4; 1\}$ .

C.  $\{4\}$ .

D.  $\{1\}$ .

**Câu 35.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\left(\frac{1}{2}\right)^x > 2$  là

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

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

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

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

**Câu 36.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA \perp (ABC)$ , tam giác  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $2a$ . Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $SA$  và  $BC$  bằng

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

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

C.  $\frac{2a\sqrt{3}}{3}$ .

D.  $a\sqrt{3}$ .

**Câu 37.** Biết rằng đồ thị hàm số  $y = f(x) = x^3 + ax^2 + (a-6)x + b$  có một điểm cực trị là  $A(3; -1)$ . Tính  $f(-1)$ ?

A. 31.

B. 23.

C. -39.

D. 16.

**Câu 38.** Khẳng định nào sau đây luôn đúng với mọi số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $a^2 = 4b$ ?

A.  $2 \log_2 a - \log_2 b = 2$ .

B.  $\log_2 a = 4 \log_2 b$ .

C.  $2 \log_2 a + \log_2 b = 4$ .

D.  $2 \log_2 a = 4 + \log_2 b$ .

**Câu 39.** Cho hai số phức  $z$  và  $w$  thỏa mãn  $|z^2 + zw + 1| = |z| = 1$ . Biết tập hợp tất cả các điểm biểu diễn số phức  $w$  tạo thành một hình phẳng ( $H$ ) trong mặt phẳng phức. Chu vi của ( $H$ ) bằng

- A.  $\pi + 8$ .                      B.  $2\pi + 8$ .                      C.  $2\pi + 12$ .                      D.  $\pi + 12$ .

**Câu 40.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 - 3x - m - 4}{x^2 - 4x - m}$ . Có bao nhiêu số nguyên  $m \in (-20; 20)$  để hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng  $(0; 3)$ ?

- A. 15.                      B. 16.                      C. 20.                      D. 19.

**Câu 41.** Cho các số thực  $a; b$  thỏa mãn  $1 < a < b$  và  $[2\log_a^2(a^2b) + 15] \cdot \log_{ab} b = 3\log_{ab} a + 15\log_a b$ . Tính giá trị biểu thức  $F = \log_{b^2}(ab)$ .

- A.  $F = \frac{7}{6}$ .                      B.  $F = \frac{5}{3}$ .                      C.  $F = \frac{5}{6}$ .                      D.  $F = \frac{3}{2}$ .

**Câu 42.** Hai quả cầu được đặt trên mặt bàn nằm ngang và tiếp xúc ngoài với nhau. Biết quả cầu nhỏ có bán kính bằng 12cm và điểm tiếp xúc của hai quả cầu cách mặt bàn một khoảng bằng 14,4cm. Thể tích của quả cầu lớn gần nhất với giá trị nào dưới đây?

- A. 24,42 (dm<sup>3</sup>).                      B. 24,44 (dm<sup>3</sup>).                      C. 24,41 (dm<sup>3</sup>).                      D. 24,43 (dm<sup>3</sup>).

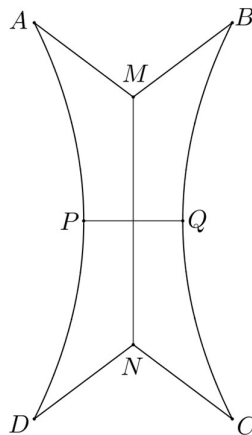
**Câu 43.** Có bao nhiêu số nguyên  $y$  sao cho ứng với mỗi giá trị của  $y$  luôn tồn tại đúng hai số thực dương  $x$  thỏa mãn  $\log_2(x^2 + y^2 + 2x) + \log_3(6x) = \log_3(x^2 + y^2) + \log_2 x + 3$ ?

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

**Câu 44.** Cho hai số phức  $z, w$  thỏa mãn  $|z + w| = 4|z| = 4$ . Khi  $w$  có mô-đun nhỏ nhất, tính  $|z - 2w|$ .

- A.  $|z - 2w| = 3$ .                      B.  $|z - 2w| = 1$ .                      C.  $|z - 2w| = 5$ .                      D.  $|z - 2w| = 7$ .

**Câu 45.** Một mô hình khối tròn xoay có trục là đường thẳng  $MN$ , khi ta cắt khối tròn xoay đó bởi một mặt phẳng đi qua trục của khối tròn xoay thì ta được mặt cắt có dạng như hình vẽ dưới đây



Biết  $MN = 20$  cm,  $ABCD$  là hình chữ nhật có  $AB = 16$  cm,  $AD = 32$  cm, hai cung  $APD$  và  $BQC$  là một phần của các đường parabol với đỉnh lần lượt là  $P, Q$  và  $PQ = 8$  cm. Tính thể tích của mô hình đó.

- A.  $\frac{11456}{15} \pi \text{cm}^3$ .                      B.  $\frac{12416}{15} \pi \text{cm}^3$ .                      C.  $\frac{10496}{15} \pi \text{cm}^3$ .                      D.  $\frac{12896}{15} \pi \text{cm}^3$ .

**Câu 46.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho ba điểm  $A(1; -2; 3), B(3; 4; 1), C(-5; 2; 1)$ . Gọi  $(\alpha)$  là mặt phẳng chứa trục hoành sao cho  $A, B, C$  nằm về cùng phía đối với mặt phẳng  $(\alpha)$  và  $d_1, d_2, d_3$  lần lượt là khoảng cách từ  $A, B, C$  đến  $(\alpha)$ . Giá trị lớn nhất của biểu thức  $T = d_1 + 2d_2 + 3d_3$  bằng  $a\sqrt{b}$  (với  $a \in \mathbb{N}^*, b$  là số nguyên tố). Tính  $S = 3a + 2b$ .

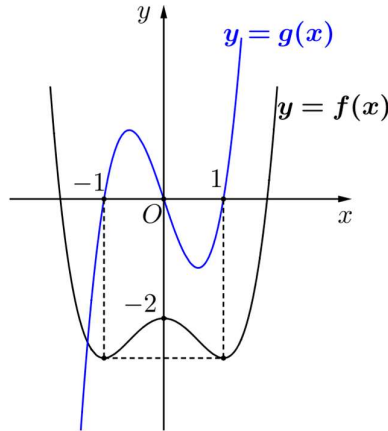
A. 25.

B. 38.

C. 28.

D. 47.

**Câu 47.** Cho hàm số bậc bốn  $y = f(x)$  và hàm số bậc ba  $y = g(x)$  có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây



Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = g(x)$  với trục hoành bằng  $\frac{3}{2}$ , diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f(x)$  với trục hoành bằng  $\frac{4}{3}$ . Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$  và hai đường thẳng  $x = -1, x = 2$ .

A.  $\frac{227}{20}$ .

B.  $\frac{247}{20}$ .

C.  $\frac{239}{20}$ .

D.  $\frac{243}{20}$ .

**Câu 48.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S)$  có phương trình  $(x-3)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 26$ , mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $2x+3y-2z-15=0$  và điểm  $A(2;3;-1)$ . Mặt phẳng  $(P)$  cắt mặt cầu  $(S)$  theo một đường tròn  $(C)$  và  $M$  là một điểm di động trên đường tròn  $(C)$ . Giá trị lớn nhất của độ dài đoạn thẳng  $AM$  bằng  $a + \sqrt{b}$  ( $a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{N}$ ). Tính  $T = 2a + b$ .

A.  $T = 35$ .

B.  $T = 19$ .

C.  $T = 16$ .

D.  $T = 29$ .

**Câu 49.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có  $SA \perp (ABCD)$ , đáy  $ABCD$  là hình thoi có cạnh  $4a$ ,  $\widehat{BAD} = 120^\circ$ . Biết khoảng cách từ  $A$  đến  $(SBC)$  bằng  $a\sqrt{3}$ , thể tích của khối chóp  $S.ABCD$  là

A.  $V = \frac{4\sqrt{3}a^3}{3}$ .

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

C.  $V = \frac{32\sqrt{3}a^3}{3}$ .

D.  $V = \frac{16\sqrt{3}a^3}{3}$ .

**Câu 50.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = (x^2 - 1)[5x^2 - (m + 45)x - 3m]$ . Số giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $g(x) = f(x^3 - 3x)$  có đúng 12 điểm cực trị thuộc khoảng  $(-2; 3)$  là

A. 54.

B. 53.

C. 52.

D. 50.

----- HẾT -----

Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

**Mã đề thi  
002**

**Câu 1.** Đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-3}{2-x}$  nhận đường thẳng nào sau đây là tiệm cận ngang?

- A.  $x = 2$ .                      B.  $x = 1$ .                      C.  $y = -2$ .                      D.  $y = 1$ .

**Câu 2.** Cho  $\int_0^3 f(x)dx = 3$  và  $\int_0^3 g(x)dx = 6$ , khi đó  $\int_0^3 [f(x) - 3g(x) - 1]dx$  bằng

- A. -16.                      B. -12.                      C. -9.                      D. -18.

**Câu 3.** Đồ thị hàm số  $y = x^3 + 3x - 1$  cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

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

**Câu 4.** Số phức  $z = 2i - 7$  có phần thực là

- A. 7.                      B.  $2i$ .                      C. 2.                      D. -7.

**Câu 5.** Diện tích của mặt cầu có đường kính bằng 8 là

- A.  $S = \frac{64\pi}{3}$ .                      B.  $S = 64\pi$ .                      C.  $S = 256\pi$ .                      D.  $S = \frac{256\pi}{3}$ .

**Câu 6.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho điểm  $M(-2; -5; 3)$ . Điểm đối xứng của  $M$  qua trục tung có tọa độ là

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

**Câu 7.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây

<b>x</b>	$-\infty$	$-2$	$3$	$+\infty$
<b><math>f'(x)</math></b>	-	<b>0</b>	+	-
<b><math>f(x)</math></b>	$+\infty$	↘	↗	↘
		<b>-3</b>	<b>4</b>	$-\infty$

Điểm cực đại của hàm số là

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

**Câu 8.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y + 8z + 1 = 0$ . Mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I$  và bán kính  $R$  là

- A.  $I(-1; -3; 4), R = \sqrt{26}$ .                      B.  $I(-1; -3; 4), R = 5$ .  
C.  $I(1; 3; -4), R = \sqrt{26}$ .                      D.  $I(1; 3; -4), R = 5$ .

**Câu 9.** Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $\int \frac{1}{3x-2} dx = -3 \ln|3x-2| + C$ .                      B.  $\int \frac{1}{3x-2} dx = -\frac{1}{3} \ln|3x-2| + C$ .  
C.  $\int \frac{1}{3x-2} dx = 3 \ln|3x-2| + C$ .                      D.  $\int \frac{1}{3x-2} dx = \frac{1}{3} \ln|3x-2| + C$ .

**Câu 10.** Có bao nhiêu cách chọn ra 1 bạn nam và 1 bạn nữ từ một nhóm gồm 3 bạn nam và 7 bạn nữ?

- A. 21.                      B. 7.                      C. 10.                      D. 3.

**Câu 11.** Thể tích của khối trụ có bán kính đáy bằng 2 và chiều cao bằng ba lần bán kính đáy là

- A.  $V = 24\pi$ .                      B.  $V = 8\pi$ .                      C.  $V = 16\pi$ .                      D.  $V = 72\pi$ .

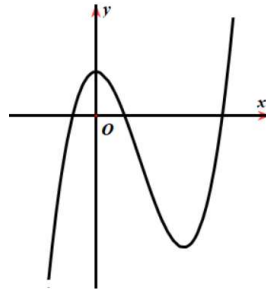
**Câu 12.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , mặt phẳng  $(P): 2x - 3z + 1 = 0$  có một véc tơ pháp tuyến là

- A.  $\vec{n}_3(2; 3; 1)$ .                      B.  $\vec{n}_4(2; 0; -3)$ .                      C.  $\vec{n}_1(2; 0; 3)$ .                      D.  $\vec{n}_2(2; -3; 1)$ .

**Câu 13.** Với số thực dương  $x$  tùy ý,  $x\sqrt{x}$  bằng

- A.  $x^{\frac{3}{2}}$ .                      B.  $x^{\frac{1}{2}}$ .                      C.  $x^{\frac{5}{2}}$ .                      D.  $x^{\frac{7}{2}}$ .

**Câu 14.** Đường cong trong hình vẽ dưới đây là đồ thị của hàm số nào?



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

**Câu 15.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có  $SA \perp (ABCD)$ ,  $SA = 10$ , đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật có các kích thước bằng 4 và 3. Thể tích của khối chóp  $S.ABCD$  là

- A.  $V = 40$ .                      B.  $V = 120$ .                      C.  $V = 20$ .                      D.  $V = 60$ .

**Câu 16.** Cho số phức  $z = -3 + i$ . Số phức  $2\bar{z}$  bằng

- A.  $6 - 2i$ .                      B.  $-6 - 2i$ .                      C.  $6 + 2i$ .                      D.  $-6 + 2i$ .

**Câu 17.** Hàm số  $F(x) = \cos 2x$  là một nguyên hàm của hàm số

- A.  $f_2(x) = \frac{1}{2} \sin 2x$ .                      B.  $f_3(x) = -2 \sin 2x$ .                      C.  $f_4(x) = 2 \sin 2x$ .                      D.  $f_1(x) = -\frac{1}{2} \sin 2x$ .

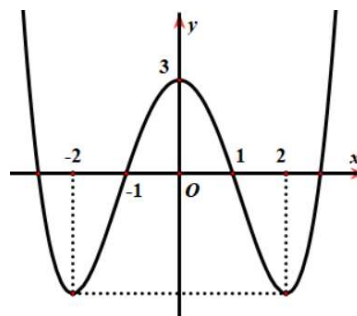
**Câu 18.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , điểm  $M(1; -3)$  biểu diễn số phức nào dưới đây?

- A.  $-3 + i$ .                      B.  $-3 - i$ .                      C.  $1 - 3i$ .                      D.  $1 + 3i$ .

**Câu 19.** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có  $AA' = 10$  và tam giác  $ABC$  có diện tích bằng 6. Thể tích của khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  là

- A.  $V = 10$ .                      B.  $V = 20$ .                      C.  $V = 60$ .                      D.  $V = 30$ .

**Câu 20.** Cho hàm số  $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$  (với  $a \neq 0$ ) có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây



Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng

- A.  $(-\infty; -2)$ .                      B.  $(-2; -1)$ .                      C.  $(-1; 3)$ .                      D.  $(1; +\infty)$ .



**Câu 21.** Cho  $\int_1^2 f'(x)dx = 3, f(2) = 10$ . Tính  $f(1)$ .

- A. 7.                                      B. -13.                                      C. -7.                                      D. 13.

**Câu 22.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(-1;3;2), B(2;1;4)$ . Đường thẳng  $d$  đi qua hai điểm  $A, B$  có phương trình là

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

**Câu 23.** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  có  $u_1 = \frac{1}{2}, u_2 = \frac{1}{6}$ . Tính  $u_3$ .

- A.  $u_3 = \frac{1}{12}$ .                                      B.  $u_3 = \frac{2}{3}$ .                                      C.  $u_3 = \frac{-1}{6}$ .                                      D.  $u_3 = \frac{1}{18}$ .

**Câu 24.** Tập xác định của hàm số  $y = (1-x)^{-3}$  là

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

**Câu 25.** Cho  $\int_1^2 \left[ f(2x+3) - \frac{1}{x^2} \right] dx = 5$ . Tính  $I = \int_5^7 f(x) dx$ .

- A.  $I = 11$ .                                      B.  $I = \frac{11}{2}$ .                                      C.  $I = 10 + 4 \ln 2$ .                                      D.  $I = 9$ .

**Câu 26.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\left(\frac{1}{3}\right)^x < 9$  là

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

**Câu 27.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho điểm  $I(-1;3;1)$  và mặt phẳng  $(P): 2x - y + 2z - 3 = 0$ . Mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I$  và tiếp xúc với mặt phẳng  $(P)$  có phương trình là

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

**Câu 28.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA \perp (ABC)$ , tam giác  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $2a$ . Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $SA$  và  $BC$  bằng

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

**Câu 29.** Cho hàm số  $f(x) = x^3 - 6x^2 + m$ . Gọi  $M$  là giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn  $[1;5]$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của  $m$  thỏa mãn  $M \leq 20$ ?

- A. 45.                                      B. 25.                                      C. 24.                                      D. 52.

**Câu 30.** Khẳng định nào sau đây luôn đúng với mọi số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $a^3 = 9b$ ?

- A.  $\log_3 a = 9 \log_3 b$ .                                      B.  $3 \log_3 a + \log_3 b = 2$ .                                      C.  $3 \log_3 a - \log_3 b = 2$ .                                      D.  $3 \log_3 a = 9 + \log_3 b$ .

**Câu 31.** Biết rằng đồ thị hàm số  $y = f(x) = x^3 + ax^2 + (a-6)x + b$  có một điểm cực trị là  $A(3;-1)$ . Tính  $f(-1)$ ?

- A. 16.                                      B. 31.                                      C. 23.                                      D. -39.

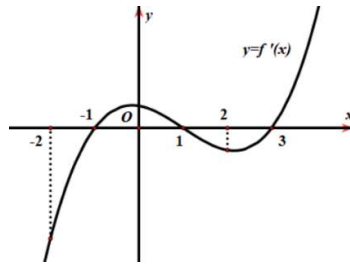
**Câu 32.** Gieo một đồng xu cân đối, đồng chất 5 lần liên tiếp. Xác suất để trong 5 lần gieo đó có 2 lần xuất hiện mặt ngửa và 3 lần xuất hiện mặt sấp là

- A.  $\frac{2}{5}$ .                                      B.  $\frac{5}{16}$ .                                      C.  $\frac{5}{8}$ .                                      D.  $\frac{3}{5}$ .

**Câu 33.** Tập nghiệm của phương trình  $\log_2(x^2 + 2) = \log_2(3x + 6)$  là

- A.  $\{1\}$ .                      B.  $\{-1; 4\}$ .                      C.  $\{-4; 1\}$ .                      D.  $\{4\}$ .

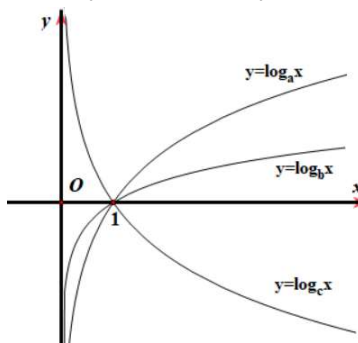
**Câu 34.** Cho hàm số  $y = f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$  (với  $a \neq 0$ ) có đồ thị của hàm số  $y = f'(x)$  là đường cong trong hình vẽ dưới đây



Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $f(2) > f(3)$ .                      B.  $f(-1) > f(0)$ .                      C.  $f(0) > f(1)$ .                      D.  $f(-2) < f(-1)$ .

**Câu 35.** Đồ thị của ba hàm số  $y = \log_a x$ ,  $y = \log_b x$  và  $y = \log_c x$  là các đường cong như hình vẽ dưới đây



Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $c < b < a$ .                      B.  $c > a > b$ .                      C.  $c < a < b$ .                      D.  $c > b > a$ .

**Câu 36.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $x - y + 2z - 1 = 0$ . Đường thẳng  $\Delta$  nằm trong  $(P)$ , vuông góc đồng thời cắt trục tung có phương trình là

- A.  $\begin{cases} x = -2t \\ y = -1 \\ z = t \end{cases}$ .                      B.  $\begin{cases} x = -2t \\ y = 1 \\ z = t \end{cases}$ .                      C.  $\begin{cases} x = 2t \\ y = -1 \\ z = t \end{cases}$ .                      D.  $\begin{cases} x = 2t \\ y = 1 \\ z = t \end{cases}$ .

**Câu 37.** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $B$ . Biết  $AA' = 2a$ ,  $AB = a$ . Tang của góc giữa hai mặt phẳng  $(A'BC)$  và  $(ABC)$  bằng

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

**Câu 38.** Cho hai số phức  $z_1 = 3 - 4i$  và  $z_2 = -1 + 2i$ . Mô-đun của số phức  $\frac{z_2}{z_1}$  bằng

- A.  $\sqrt{5}$ .                      B. 7.                      C.  $\frac{1}{7}$ .                      D.  $\frac{\sqrt{5}}{5}$ .

**Câu 39.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có  $SA \perp (ABCD)$ , đáy  $ABCD$  là hình thoi có cạnh  $4a$ ,  $\widehat{BAD} = 120^\circ$ . Biết khoảng cách từ  $A$  đến  $(SBC)$  bằng  $a\sqrt{3}$ , thể tích của khối chóp  $S.ABCD$  là

- A.  $V = \frac{4\sqrt{3}a^3}{3}$ .                      B.  $V = \frac{8\sqrt{3}a^3}{3}$ .                      C.  $V = \frac{32\sqrt{3}a^3}{3}$ .                      D.  $V = \frac{16\sqrt{3}a^3}{3}$ .

**Câu 40.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho ba điểm  $A(1;-2;3), B(3;4;1), C(-5;2;1)$ . Gọi  $(\alpha)$  là mặt phẳng chứa trục hoành sao cho  $A, B, C$  nằm về cùng phía đối với mặt phẳng  $(\alpha)$  và  $d_1, d_2, d_3$  lần lượt là khoảng cách từ  $A, B, C$  đến  $(\alpha)$ . Giá trị lớn nhất của biểu thức  $T = d_1 + 2d_2 + 3d_3$  bằng  $a\sqrt{b}$  (với  $a \in \mathbb{N}^*$ ,  $b$  là số nguyên tố).  
 Tính  $S = 3a + 2b$ .

- A. 38.                                  B. 28.                                  C. 47.                                  D. 25.

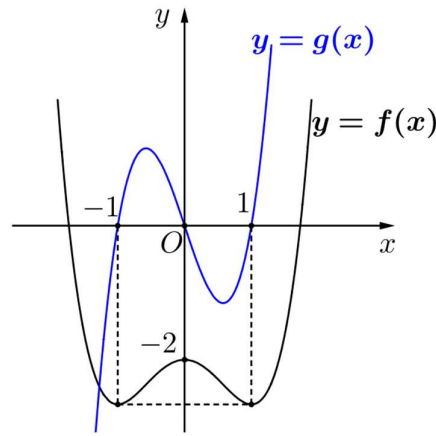
**Câu 41.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 - 3x - m - 4}{x^2 - 4x - m}$ . Có bao nhiêu số nguyên  $m \in (-20; 20)$  để hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng  $(0; 3)$ ?

- A. 16.                                  B. 15.                                  C. 20.                                  D. 19.

**Câu 42.** Cho hai số phức  $z, w$  thỏa mãn  $|z + w| = 4|z| = 4$ . Khi  $w$  có mô-đun nhỏ nhất, tính  $|z - 2w|$ .

- A.  $|z - 2w| = 7$ .                      B.  $|z - 2w| = 3$ .                      C.  $|z - 2w| = 1$ .                      D.  $|z - 2w| = 5$ .

**Câu 43.** Cho hàm số bậc bốn  $y = f(x)$  và hàm số bậc ba  $y = g(x)$  có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây



Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = g(x)$  với trục hoành bằng  $\frac{3}{2}$ , diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  với trục hoành bằng  $\frac{4}{3}$ . Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$  và hai đường thẳng  $x = -1, x = 2$ .

- A.  $\frac{247}{20}$ .                                  B.  $\frac{239}{20}$ .                                  C.  $\frac{243}{20}$ .                                  D.  $\frac{227}{20}$ .

**Câu 44.** Cho các số thực  $a; b$  thỏa mãn  $1 < a < b$  và  $[2\log_a^2(a^2b) + 15] \cdot \log_{ab} b = 3\log_{ab} a + 15\log_a b$ . Tính giá trị biểu thức  $F = \log_{b^2}(ab)$ .

- A.  $F = \frac{5}{3}$ .                                  B.  $F = \frac{5}{6}$ .                                  C.  $F = \frac{3}{2}$ .                                  D.  $F = \frac{7}{6}$ .

**Câu 45.** Cho hai số phức  $z$  và  $w$  thỏa mãn  $|z^2 + zw + 1| = |z| = 1$ . Biết tập hợp tất cả các điểm biểu diễn số phức  $w$  tạo thành một hình phẳng  $(H)$  trong mặt phẳng phức. Chu vi của  $(H)$  bằng

- A.  $\pi + 12$ .                                  B.  $\pi + 8$ .                                  C.  $2\pi + 8$ .                                  D.  $2\pi + 12$ .

**Câu 46.** Hai quả cầu được đặt trên mặt bàn nằm ngang và tiếp xúc ngoài với nhau. Biết quả cầu nhỏ có bán kính bằng 12cm và điểm tiếp xúc của hai quả cầu cách mặt bàn một khoảng bằng 14,4cm. Thể tích của quả cầu lớn gần nhất với giá trị nào dưới đây?

A. 24,42 (dm<sup>3</sup>).

B. 24,44 (dm<sup>3</sup>).

C. 24,41 (dm<sup>3</sup>).

D. 24,43 (dm<sup>3</sup>).

**Câu 47.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = (x^2 - 1)[5x^2 - (m + 45)x - 3m]$ . Số giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $g(x) = f(x^3 - 3x)$  có đúng 12 điểm cực trị thuộc khoảng  $(-2; 3)$  là

A. 52.

B. 50.

C. 54.

D. 53.

**Câu 48.** Có bao nhiêu số nguyên  $y$  sao cho ứng với mỗi giá trị của  $y$  luôn tồn tại đúng hai số thực dương  $x$  thoả mãn  $\log_2(x^2 + y^2 + 2x) + \log_3(6x) = \log_3(x^2 + y^2) + \log_2 x + 3$ ?

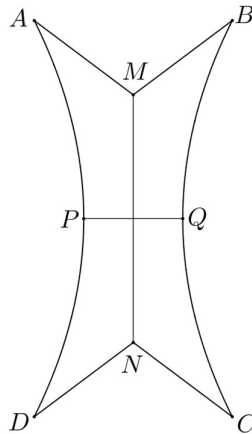
A. 4.

B. 2.

C. 3.

D. 5.

**Câu 49.** Một mô hình khối tròn xoay có trục là đường thẳng  $MN$ , khi ta cắt khối tròn xoay đó bởi một mặt phẳng đi qua trục của khối tròn xoay thì ta được mặt cắt có dạng như hình vẽ dưới đây



Biết  $MN = 20$  cm,  $ABCD$  là hình chữ nhật có  $AB = 16$  cm,  $AD = 32$  cm, hai cung  $APD$  và  $BQC$  là một phần của các đường parabol với đỉnh lần lượt là  $P, Q$  và  $PQ = 8$  cm. Tính thể tích của mô hình đó.

A.  $\frac{10496}{15} \pi \text{cm}^3$ .

B.  $\frac{12896}{15} \pi \text{cm}^3$ .

C.  $\frac{11456}{15} \pi \text{cm}^3$ .

D.  $\frac{12416}{15} \pi \text{cm}^3$ .

**Câu 50.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S)$  có phương trình

$(x - 3)^2 + (y + 2)^2 + (z - 1)^2 = 26$ , mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $2x + 3y - 2z - 15 = 0$  và điểm  $A(2; 3; -1)$ .

Mặt phẳng  $(P)$  cắt mặt cầu  $(S)$  theo một đường tròn  $(C)$  và  $M$  là một điểm di động trên đường tròn  $(C)$ .

Giá trị nhỏ nhất của độ dài đoạn thẳng  $AM$  bằng  $a + \sqrt{b}$  ( $a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{N}$ ). Tính  $T = 2a + b$ .

A.  $T = 8$ .

B.  $T = 10$ .

C.  $T = 7$ .

D.  $T = 19$ .

----- HẾT -----

Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

Mã đề thi  
003

**Câu 1.** Thể tích của khối trụ có bán kính đáy bằng 3 và chiều cao gấp đôi bán kính đáy là

- A.  $V = 81\pi$ .                      B.  $V = 18\pi$ .                      C.  $V = 36\pi$ .                      D.  $V = 54\pi$ .

**Câu 2.** Cho số phức  $z = -2 + i$ . Số phức  $2\bar{z}$  bằng

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

**Câu 3.** Có bao nhiêu cách chọn ra 1 bạn nam và 1 bạn nữ từ một nhóm gồm 5 bạn nam và 7 bạn nữ?

- A. 35.                      B. 7.                      C. 12.                      D. 5.

**Câu 4.** Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $\int \frac{1}{3x-2} dx = -3 \ln|3x-2| + C$ .                      B.  $\int \frac{1}{3x-2} dx = \frac{1}{3} \ln|3x-2| + C$ .  
 C.  $\int \frac{1}{3x-2} dx = -\frac{1}{3} \ln|3x-2| + C$ .                      D.  $\int \frac{1}{3x-2} dx = 3 \ln|3x-2| + C$ .

**Câu 5.** Với số thực dương  $x$  tùy ý,  $x\sqrt{x}$  bằng

- A.  $x^{\frac{5}{2}}$ .                      B.  $x^{\frac{7}{2}}$ .                      C.  $x^{\frac{3}{2}}$ .                      D.  $x^{\frac{1}{2}}$ .

**Câu 6.** Cho  $\int_0^2 f(x) dx = 2$  và  $\int_0^2 g(x) dx = 5$ , khi đó  $\int_0^2 [f(x) - 2g(x) - 1] dx$  bằng

- A. -6.                      B. -9.                      C. -10.                      D. -8.

**Câu 7.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(-1; 3; 2), B(2; 1; 4)$ . Đường thẳng  $d$  đi qua hai điểm  $A, B$  có phương trình là

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

**Câu 8.** Đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-3}{2-x}$  nhận đường thẳng nào sau đây là tiệm cận ngang?

- A.  $x = 1$ .                      B.  $y = -2$ .                      C.  $y = 1$ .                      D.  $x = 2$ .

**Câu 9.** Cho  $\int_1^2 f'(x) dx = 3, f(2) = 10$ . Tính  $f(1)$ .

- A. -7.                      B. 13.                      C. 7.                      D. -13.

**Câu 10.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có  $SA \perp (ABCD)$ ,  $SA = 5$ , đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật có các kích thước bằng 4 và 3. Thể tích của khối chóp  $S.ABCD$  là

- A.  $V = 10$ .                      B.  $V = 30$ .                      C.  $V = 20$ .                      D.  $V = 60$ .

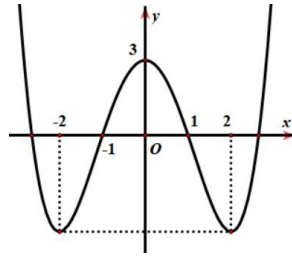
**Câu 11.** Hàm số  $F(x) = \cos 3x$  là một nguyên hàm của hàm số

- A.  $f_3(x) = -3 \sin 3x$ .                      B.  $f_4(x) = 3 \sin 3x$ .                      C.  $f_1(x) = -\frac{1}{3} \sin 3x$ .                      D.  $f_2(x) = \frac{1}{3} \sin 3x$ .

**Câu 12.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho điểm  $M(1; -5; 3)$ . Điểm đối xứng của  $M$  qua trục hoành có tọa độ là

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

**Câu 13.** Cho hàm số  $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$  (với  $a \neq 0$ ) có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây



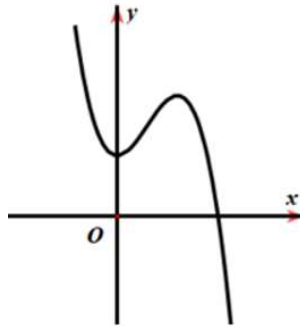
Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng

- A.  $(-2; -1)$ .      B.  $(-1; 3)$ .      C.  $(1; +\infty)$ .      D.  $(-\infty; -2)$ .

**Câu 14.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , mặt phẳng  $(P): 2x - 3z + 1 = 0$  có một véc tơ pháp tuyến là

- A.  $\vec{n}_4(2; 0; -3)$ .      B.  $\vec{n}_2(2; -3; 1)$ .      C.  $\vec{n}_3(2; 3; 1)$ .      D.  $\vec{n}_1(2; 0; 3)$ .

**Câu 15.** Đường cong trong hình vẽ dưới đây là đồ thị của hàm số nào?



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

**Câu 16.** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  có  $u_1 = \frac{1}{2}$ ,  $u_2 = \frac{1}{6}$ . Tính  $u_3$ .

- A.  $u_3 = \frac{1}{18}$ .      B.  $u_3 = \frac{1}{12}$ .      C.  $u_3 = \frac{2}{3}$ .      D.  $u_3 = \frac{-1}{6}$ .

**Câu 17.** Đồ thị hàm số  $y = x^3 + 3x - 1$  cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

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

**Câu 18.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây

$x$	$-\infty$	$-2$	$0$	$+\infty$	
$y'$	$+$	$0$	$-$	$0$	$+$
$y$	$-\infty$	$1$	$-4$	$+\infty$	

Điểm cực tiểu của hàm số là

- A.  $x = -2$ .      B.  $y = 1$ .      C.  $x = 0$ .      D.  $y = -4$ .

**Câu 19.** Số phức  $z = 3i - 5$  có phần thực là

- A. 5.      B.  $3i$ .      C. 3.      D.  $-5$ .

**Câu 20.** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có  $AA' = 10$  và tam giác  $ABC$  có diện tích bằng 6. Thể tích của khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  là

- A.  $V = 20$ .                      B.  $V = 60$ .                      C.  $V = 30$ .                      D.  $V = 10$ .

**Câu 21.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S)$ :  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y + 8z + 1 = 0$ . Mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I$  và bán kính  $R$  là

- A.  $I(-1; -3; 4), R = \sqrt{26}$ .                      B.  $I(-1; -3; 4), R = 5$ .  
C.  $I(1; 3; -4), R = \sqrt{26}$ .                      D.  $I(1; 3; -4), R = 5$ .

**Câu 22.** Diện tích của mặt cầu có đường kính bằng 8 là

- A.  $S = 64\pi$ .                      B.  $S = 256\pi$ .                      C.  $S = \frac{256\pi}{3}$ .                      D.  $S = \frac{64\pi}{3}$ .

**Câu 23.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , điểm  $M(1; -3)$  biểu diễn số phức nào dưới đây?

- A.  $1 + 3i$ .                      B.  $-3 + i$ .                      C.  $-3 - i$ .                      D.  $1 - 3i$ .

**Câu 24.** Tập xác định của hàm số  $y = (1 - x)^{-3}$  là

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

**Câu 25.** Cho  $\int_1^3 \left[ f(3x+2) + \frac{1}{x^2} \right] dx = 5$ . Tính  $I = \int_5^{11} f(x) dx$ .

- A.  $I = \frac{13}{3}$ .                      B.  $I = 15 - 6 \ln 2$ .                      C.  $I = 17$ .                      D.  $I = 13$ .

**Câu 26.** Cho hàm số  $f(x) = x^3 - 6x^2 + m$ . Gọi  $M$  là giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn  $[1; 5]$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của  $m$  thỏa mãn  $M \leq 20$ ?

- A. 24.                      B. 52.                      C. 45.                      D. 25.

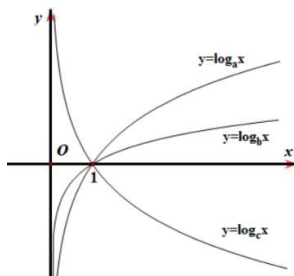
**Câu 27.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $x - y + 2z - 1 = 0$ . Đường thẳng  $\Delta$  nằm trong  $(P)$ , vuông góc đồng thời cắt trục tung có phương trình là

- A.  $\begin{cases} x = 2t \\ y = -1 \\ z = t \end{cases}$ .                      B.  $\begin{cases} x = -2t \\ y = -1 \\ z = t \end{cases}$ .                      C.  $\begin{cases} x = 2t \\ y = 1 \\ z = t \end{cases}$ .                      D.  $\begin{cases} x = -2t \\ y = 1 \\ z = t \end{cases}$ .

**Câu 28.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho điểm  $I(-1; 3; 1)$  và mặt phẳng  $(P): 2x - y + 2z - 3 = 0$ . Mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I$  và tiếp xúc với mặt phẳng  $(P)$  có phương trình là

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

**Câu 29.** Đồ thị của ba hàm số  $y = \log_a x$ ,  $y = \log_b x$  và  $y = \log_c x$  là các đường cong như hình vẽ dưới đây



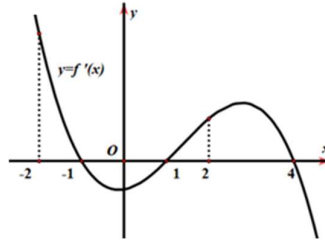
Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $c > a > b$ .      B.  $c < a < b$ .      C.  $c > b > a$ .      D.  $c < b < a$ .

**Câu 30.** Khẳng định nào sau đây luôn đúng với mọi số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $a^2 = 4b$ ?

- A.  $2\log_2 a - \log_2 b = 2$ .      B.  $\log_2 a = 4\log_2 b$ .      C.  $2\log_2 a + \log_2 b = 4$ .      D.  $2\log_2 a = 4 + \log_2 b$ .

**Câu 31.** Cho hàm số  $y = f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$  (với  $a \neq 0$ ) có đồ thị của hàm số  $y = f'(x)$  là đường cong trong hình vẽ dưới đây



Khẳng định nào sau đây là đúng?

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

**Câu 32.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA \perp (ABC)$ , tam giác  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $2a$ . Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $SA$  và  $BC$  bằng

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

**Câu 33.** Gieo một đồng xu cân đối, đồng chất 5 lần liên tiếp. Xác suất để trong 5 lần gieo đó có 2 lần xuất hiện mặt ngửa và 3 lần xuất hiện mặt sấp là

- A.  $\frac{5}{16}$ .      B.  $\frac{5}{8}$ .      C.  $\frac{3}{5}$ .      D.  $\frac{2}{5}$ .

**Câu 34.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\left(\frac{1}{2}\right)^x > 2$  là

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

**Câu 35.** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $B$ . Biết  $AA' = 2a$ ,  $AB = a$ . Tang của góc giữa hai mặt phẳng  $(A'BC)$  và  $(ABC)$  bằng

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

**Câu 36.** Cho hai số phức  $z_1 = 3 - 4i$  và  $z_2 = -1 + 2i$ . Mô-đun của số phức  $\frac{z_2}{z_1}$  bằng

- A. 7.      B.  $\frac{1}{7}$ .      C.  $\frac{\sqrt{5}}{5}$ .      D.  $\sqrt{5}$ .

**Câu 37.** Biết rằng đồ thị hàm số  $y = f(x) = x^3 + ax^2 + (a-6)x + b$  có một điểm cực trị là  $A(3; -1)$ . Tính  $f(-1)$ ?

- A. -39.      B. 16.      C. 31.      D. 23.

**Câu 38.** Tập nghiệm của phương trình  $\log_2(x^2 + 2) = \log_2(3x + 6)$  là

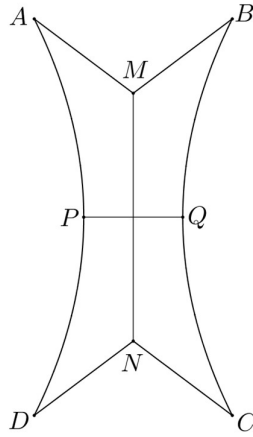
- A.  $\{4\}$ .      B.  $\{1\}$ .      C.  $\{-1; 4\}$ .      D.  $\{-4; 1\}$ .

**Câu 39.** Cho hai số phức  $z, w$  thỏa mãn  $|z + w| = 4|z| = 4$ . Khi  $w$  có mô-đun nhỏ nhất, tính  $|z - 2w|$ .

- A.  $|z - 2w| = 5$ .      B.  $|z - 2w| = 7$ .      C.  $|z - 2w| = 3$ .      D.  $|z - 2w| = 1$ .

**Câu 40.** Một mô hình khối tròn xoay có trục là đường thẳng  $MN$ , khi ta cắt khối tròn xoay đó bởi một mặt phẳng đi qua trục của khối tròn xoay thì ta được mặt cắt có dạng như hình vẽ dưới đây





Biết  $MN = 20$  cm,  $ABCD$  là hình chữ nhật có  $AB = 16$  cm,  $AD = 32$  cm, hai cung  $APD$  và  $BQC$  là một phần của các đường parabol với đỉnh lần lượt là  $P, Q$  và  $PQ = 8$  cm. Tính thể tích của mô hình đó.

- A.  $\frac{12896}{15} \pi \text{cm}^3$ .      B.  $\frac{11456}{15} \pi \text{cm}^3$ .      C.  $\frac{12416}{15} \pi \text{cm}^3$ .      D.  $\frac{10496}{15} \pi \text{cm}^3$ .

**Câu 41.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 - 3x - m - 4}{x^2 - 4x - m}$ . Có bao nhiêu số nguyên  $m \in (-20; 20)$  để hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng  $(0; 3)$ ?

- A. 16.      B. 20.      C. 15.      D. 19.

**Câu 42.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho ba điểm  $A(1; -2; 3), B(3; 4; 1), C(-5; 2; 1)$ . Gọi  $(\alpha)$  là mặt phẳng chứa trục hoành sao cho  $A, B, C$  nằm về cùng phía đối với mặt phẳng  $(\alpha)$  và  $d_1, d_2, d_3$  lần lượt là khoảng cách từ  $A, B, C$  đến  $(\alpha)$ . Giá trị lớn nhất của biểu thức  $T = d_1 + 2d_2 + 3d_3$  bằng  $a\sqrt{b}$  (với  $a \in \mathbb{N}^*$ ,  $b$  là số nguyên tố). Tính  $S = 3a + 2b$ .

- A. 25.      B. 38.      C. 28.      D. 47.

**Câu 43.** Cho hai số phức  $z$  và  $w$  thỏa mãn  $|z^2 + zw + 1| = |z| = 1$ . Biết tập hợp tất cả các điểm biểu diễn số phức  $w$  tạo thành một hình phẳng  $(H)$  trong mặt phẳng phức. Chu vi của  $(H)$  bằng

- A.  $2\pi + 12$ .      B.  $\pi + 12$ .      C.  $\pi + 8$ .      D.  $2\pi + 8$ .

**Câu 44.** Có bao nhiêu số nguyên  $y$  sao cho ứng với mỗi giá trị của  $y$  luôn tồn tại đúng hai số thực dương  $x$  thỏa mãn  $\log_2(x^2 + y^2 + 2x) + \log_3(6x) = \log_3(x^2 + y^2) + \log_2 x + 3$ ?

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

**Câu 45.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = (x^2 - 1)[5x^2 - (m + 45)x - 3m]$ . Số giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $g(x) = f(x^3 - 3x)$  có đúng 12 điểm cực trị thuộc khoảng  $(-2; 3)$  là

- A. 52.      B. 50.      C. 54.      D. 53.

**Câu 46.** Cho các số thực  $a; b$  thỏa mãn  $1 < a < b$  và  $[2\log_a^2(a^2b) + 15] \cdot \log_{ab} b = 3\log_{ab} a + 15\log_a b$ . Tính giá trị biểu thức  $F = \log_{b^2}(ab)$ .

- A.  $F = \frac{5}{6}$ .      B.  $F = \frac{7}{6}$ .      C.  $F = \frac{5}{3}$ .      D.  $F = \frac{3}{2}$ .

**Câu 47.** Hai quả cầu được đặt trên mặt bàn nằm ngang và tiếp xúc ngoài với nhau. Biết quả cầu nhỏ có bán kính bằng 12cm và điểm tiếp xúc của hai quả cầu cách mặt bàn một khoảng bằng 14,4cm. Thể tích của quả cầu lớn gần nhất với giá trị nào dưới đây?

A. 24,44 (dm<sup>3</sup>).

B. 24,41 (dm<sup>3</sup>).

C. 24,43 (dm<sup>3</sup>).

D. 24,42 (dm<sup>3</sup>).

**Câu 48.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có  $SA \perp (ABCD)$ , đáy  $ABCD$  là hình thoi có cạnh  $4a$ ,  $\widehat{BAD} = 120^\circ$ . Biết khoảng cách từ  $A$  đến  $(SBC)$  bằng  $a\sqrt{3}$ , thể tích của khối chóp  $S.ABCD$  là

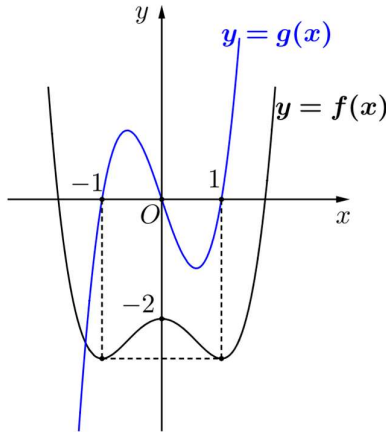
A.  $V = \frac{4\sqrt{3}a^3}{3}$ .

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

C.  $V = \frac{32\sqrt{3}a^3}{3}$ .

D.  $V = \frac{16\sqrt{3}a^3}{3}$ .

**Câu 49.** Cho hàm số bậc bốn  $y = f(x)$  và hàm số bậc ba  $y = g(x)$  có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây



Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = g(x)$  với trục hoành bằng  $\frac{3}{2}$ , diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  với trục hoành bằng  $\frac{4}{3}$ . Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$  và hai đường thẳng  $x = -1, x = 2$ .

A.  $\frac{239}{20}$ .

B.  $\frac{243}{20}$ .

C.  $\frac{227}{20}$ .

D.  $\frac{247}{20}$ .

**Câu 50.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S)$  có phương trình  $(x-3)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 26$ , mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $2x + 3y - 2z - 15 = 0$  và điểm  $A(2; 3; -1)$ . Mặt phẳng  $(P)$  cắt mặt cầu  $(S)$  theo một đường tròn  $(C)$  và  $M$  là một điểm di động trên đường tròn  $(C)$ . Giá trị lớn nhất của độ dài đoạn thẳng  $AM$  bằng  $a + \sqrt{b}$  ( $a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{N}$ ). Tính  $T = 2a + b$ .

A.  $T = 35$ .

B.  $T = 19$ .

C.  $T = 16$ .

D.  $T = 29$ .

----- HẾT -----

Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

**Câu 1.** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có  $AA' = 10$  và tam giác  $ABC$  có diện tích bằng 6. Thể tích của khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  là

- A.  $V = 20$ .                      B.  $V = 60$ .                      C.  $V = 30$ .                      D.  $V = 10$ .

**Câu 2.** Hàm số  $F(x) = \cos 2x$  là một nguyên hàm của hàm số

- A.  $f_4(x) = 2 \sin 2x$ .              B.  $f_1(x) = -\frac{1}{2} \sin 2x$ .              C.  $f_2(x) = \frac{1}{2} \sin 2x$ .              D.  $f_3(x) = -2 \sin 2x$ .

**Câu 3.** Cho  $\int_1^2 f'(x) dx = 3, f(2) = 10$ . Tính  $f(1)$ .

- A.  $-13$ .                      B.  $-7$ .                      C.  $13$ .                      D.  $7$ .

**Câu 4.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(-1;3;2), B(2;1;4)$ . Đường thẳng  $d$  đi qua hai điểm  $A, B$  có phương trình là

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

**Câu 5.** Đồ thị hàm số  $y = x^3 + 3x - 1$  cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

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

**Câu 6.** Thể tích của khối trụ có bán kính đáy bằng 2 và chiều cao bằng ba lần bán kính đáy là

- A.  $V = 72\pi$ .                      B.  $V = 24\pi$ .                      C.  $V = 8\pi$ .                      D.  $V = 16\pi$ .

**Câu 7.** Với số thực dương  $x$  tùy ý,  $x\sqrt{x}$  bằng

- A.  $x^{\frac{3}{2}}$ .                      B.  $x^{\frac{1}{2}}$ .                      C.  $x^{\frac{5}{2}}$ .                      D.  $x^{\frac{7}{2}}$ .

**Câu 8.** Số phức  $z = 2i - 7$  có phần thực là

- A. 2.                      B.  $-7$ .                      C. 7.                      D.  $2i$ .

**Câu 9.** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  có  $u_1 = \frac{1}{2}, u_2 = \frac{1}{6}$ . Tính  $u_3$ .

- A.  $u_3 = \frac{-1}{6}$ .                      B.  $u_3 = \frac{1}{18}$ .                      C.  $u_3 = \frac{1}{12}$ .                      D.  $u_3 = \frac{2}{3}$ .

**Câu 10.** Cho  $\int_0^3 f(x) dx = 3$  và  $\int_0^3 g(x) dx = 6$ , khi đó  $\int_0^3 [f(x) - 3g(x) - 1] dx$  bằng

- A.  $-16$ .                      B.  $-12$ .                      C.  $-9$ .                      D.  $-18$ .

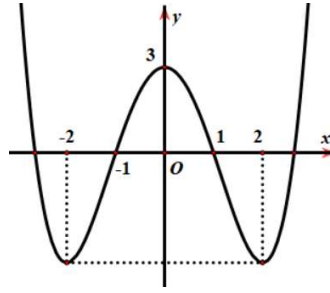
**Câu 11.** Có bao nhiêu cách chọn ra 1 bạn nam và 1 bạn nữ từ một nhóm gồm 3 bạn nam và 7 bạn nữ?

- A. 21.                      B. 7.                      C. 10.                      D. 3.

**Câu 12.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có  $SA \perp (ABCD)$ ,  $SA = 10$ , đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật có các kích thước bằng 4 và 3. Thể tích của khối chóp  $S.ABCD$  là

- A.  $V = 120$ .                      B.  $V = 20$ .                      C.  $V = 60$ .                      D.  $V = 40$ .

**Câu 13.** Cho hàm số  $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$  (với  $a \neq 0$ ) có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây



Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng

- A.  $(1; +\infty)$ .      B.  $(-\infty; -2)$ .      C.  $(-2; -1)$ .      D.  $(-1; 3)$ .

**Câu 14.** Diện tích của mặt cầu có đường kính bằng 8 là

- A.  $S = 256\pi$ .      B.  $S = \frac{256\pi}{3}$ .      C.  $S = \frac{64\pi}{3}$ .      D.  $S = 64\pi$ .

**Câu 15.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây

$x$	$-\infty$	$-2$	$3$	$+\infty$			
$f'(x)$		$-$	$0$	$+$	$0$	$-$	
$f(x)$	$+\infty$		$-3$		$4$		$-\infty$

Điểm cực đại của hàm số là

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

**Câu 16.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho điểm  $M(-2; -5; 3)$ . Điểm đối xứng của  $M$  qua trục tung có tọa độ là

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

**Câu 17.** Tập xác định của hàm số  $y = (1-x)^{-3}$  là

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

**Câu 18.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , mặt phẳng  $(P): 2x - 3z + 1 = 0$  có một véc tơ pháp tuyến là

- A.  $\vec{n}_4(2; 0; -3)$ .      B.  $\vec{n}_2(2; -3; 1)$ .      C.  $\vec{n}_3(2; 3; 1)$ .      D.  $\vec{n}_1(2; 0; 3)$ .

**Câu 19.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y + 8z + 1 = 0$ . Mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I$  và bán kính  $R$  là

- A.  $I(1; 3; -4), R = 5$ .      B.  $I(-1; -3; 4), R = 5$ .  
C.  $I(1; 3; -4), R = \sqrt{26}$ .      D.  $I(-1; -3; 4), R = \sqrt{26}$ .

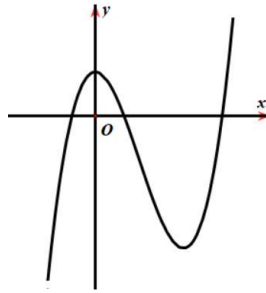
**Câu 20.** Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $\int \frac{1}{3x-2} dx = \frac{1}{3} \ln|3x-2| + C$ .      B.  $\int \frac{1}{3x-2} dx = -\frac{1}{3} \ln|3x-2| + C$ .  
C.  $\int \frac{1}{3x-2} dx = 3 \ln|3x-2| + C$ .      D.  $\int \frac{1}{3x-2} dx = -3 \ln|3x-2| + C$ .

**Câu 21.** Đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-3}{2-x}$  nhận đường thẳng nào sau đây là tiệm cận ngang?

- A.  $y = -2$ .      B.  $y = 1$ .      C.  $x = 2$ .      D.  $x = 1$ .

**Câu 22.** Đường cong trong hình vẽ dưới đây là đồ thị của hàm số nào?



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

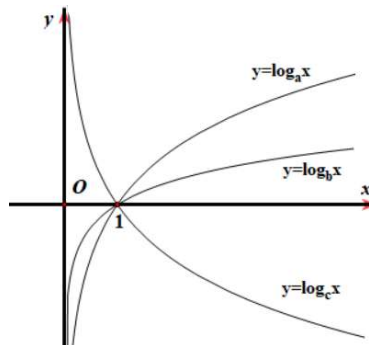
**Câu 23.** Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , điểm  $M(1; -3)$  biểu diễn số phức nào dưới đây?

- A.  $1 - 3i$ .      B.  $1 + 3i$ .      C.  $-3 + i$ .      D.  $-3 - i$ .

**Câu 24.** Cho số phức  $z = -3 + i$ . Số phức  $2\bar{z}$  bằng

- A.  $-6 + 2i$ .      B.  $6 - 2i$ .      C.  $-6 - 2i$ .      D.  $6 + 2i$ .

**Câu 25.** Đồ thị của ba hàm số  $y = \log_a x$ ,  $y = \log_b x$  và  $y = \log_c x$  là các đường cong như hình vẽ dưới đây



Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $c > b > a$ .      B.  $c < b < a$ .      C.  $c > a > b$ .      D.  $c < a < b$ .

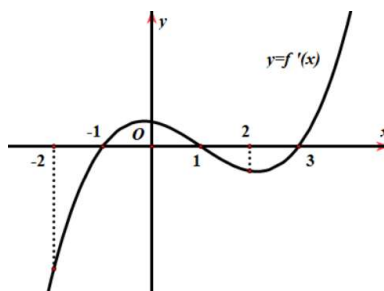
**Câu 26.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\left(\frac{1}{3}\right)^x < 9$  là

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

**Câu 27.** Cho  $\int_1^2 \left[ f(2x+3) - \frac{1}{x^2} \right] dx = 5$ . Tính  $I = \int_5^7 f(x) dx$ .

- A.  $I = 11$ .      B.  $I = \frac{11}{2}$ .      C.  $I = 10 + 4 \ln 2$ .      D.  $I = 9$ .

**Câu 28.** Cho hàm số  $y = f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$  (với  $a \neq 0$ ) có đồ thị của hàm số  $y = f'(x)$  là đường cong trong hình vẽ dưới đây



Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $f(2) > f(3)$ .      B.  $f(-1) > f(0)$ .      C.  $f(0) > f(1)$ .      D.  $f(-2) < f(-1)$ .

**Câu 29.** gieo một đồng xu cân đối, đồng chất 5 lần liên tiếp. Xác suất để trong 5 lần gieo đó có 2 lần xuất hiện mặt ngửa và 3 lần xuất hiện mặt sấp là

- A.  $\frac{2}{5}$ .                      B.  $\frac{5}{16}$ .                      C.  $\frac{5}{8}$ .                      D.  $\frac{3}{5}$ .

**Câu 30.** Biết rằng đồ thị hàm số  $y = f(x) = x^3 + ax^2 + (a-6)x + b$  có một điểm cực trị là  $A(3; -1)$ . Tính  $f(-1)$ ?

- A. -39.                      B. 16.                      C. 31.                      D. 23.

**Câu 31.** Cho hai số phức  $z_1 = 3 - 4i$  và  $z_2 = -1 + 2i$ . Mô-đun của số phức  $\frac{z_2}{z_1}$  bằng

- A.  $\frac{\sqrt{5}}{5}$ .                      B.  $\sqrt{5}$ .                      C. 7.                      D.  $\frac{1}{7}$ .

**Câu 32.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $x - y + 2z - 1 = 0$ . Đường thẳng  $\Delta$  nằm trong  $(P)$ , vuông góc đồng thời cắt trục tung có phương trình là

- A.  $\begin{cases} x = 2t \\ y = 1 \\ z = t \end{cases}$ .                      B.  $\begin{cases} x = -2t \\ y = 1 \\ z = t \end{cases}$ .                      C.  $\begin{cases} x = 2t \\ y = -1 \\ z = t \end{cases}$ .                      D.  $\begin{cases} x = -2t \\ y = -1 \\ z = t \end{cases}$ .

**Câu 33.** Cho hàm số  $f(x) = x^3 - 6x^2 + m$ . Gọi  $M$  là giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn  $[1; 5]$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của  $m$  thỏa mãn  $M \leq 20$ ?

- A. 25.                      B. 24.                      C. 52.                      D. 45.

**Câu 34.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho điểm  $I(-1; 3; 1)$  và mặt phẳng  $(P): 2x - y + 2z - 3 = 0$ . Mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I$  và tiếp xúc với mặt phẳng  $(P)$  có phương trình là

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

**Câu 35.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA \perp (ABC)$ , tam giác  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $2a$ . Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $SA$  và  $BC$  bằng

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

**Câu 36.** Khẳng định nào sau đây luôn đúng với mọi số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $a^3 = 9b$ ?

- A.  $\log_3 a = 9 \log_3 b$ .                      B.  $3 \log_3 a + \log_3 b = 2$ .                      C.  $3 \log_3 a - \log_3 b = 2$ .                      D.  $3 \log_3 a = 9 + \log_3 b$ .

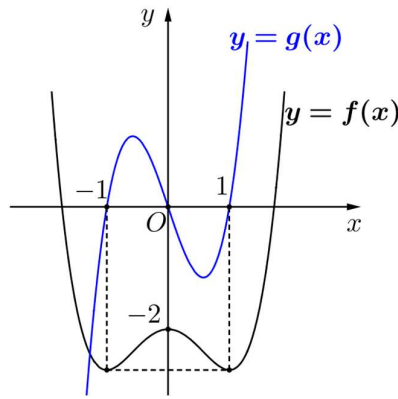
**Câu 37.** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $B$ . Biết  $AA' = 2a$ ,  $AB = a$ . Tang của góc giữa hai mặt phẳng  $(A'BC)$  và  $(ABC)$  bằng

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

**Câu 38.** Tập nghiệm của phương trình  $\log_2(x^2 + 2) = \log_2(3x + 6)$  là

- A.  $\{4\}$ .                      B.  $\{1\}$ .                      C.  $\{-1; 4\}$ .                      D.  $\{-4; 1\}$ .

**Câu 39.** Cho hàm số bậc bốn  $y = f(x)$  và hàm số bậc ba  $y = g(x)$  có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây



Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = g(x)$  với trục hoành bằng  $\frac{3}{2}$ , diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  với trục hoành bằng  $\frac{4}{3}$ . Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$  và hai đường thẳng  $x = -1, x = 2$ .

- A.  $\frac{239}{20}$ .                      B.  $\frac{243}{20}$ .                      C.  $\frac{227}{20}$ .                      D.  $\frac{247}{20}$ .

**Câu 40.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 - 3x - m - 4}{x^2 - 4x - m}$ . Có bao nhiêu số nguyên  $m \in (-20; 20)$  để hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng  $(0; 3)$ ?

- A. 15.                                      B. 16.                                      C. 19.                                      D. 20.

**Câu 41.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = (x^2 - 1)[5x^2 - (m + 45)x - 3m]$ . Số giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $g(x) = f(x^3 - 3x)$  có đúng 12 điểm cực trị thuộc khoảng  $(-2; 3)$  là

- A. 54.                                      B. 53.                                      C. 52.                                      D. 50.

**Câu 42.** Hai quả cầu được đặt trên mặt bàn nằm ngang và tiếp xúc ngoài với nhau. Biết quả cầu nhỏ có bán kính bằng 12cm và điểm tiếp xúc của hai quả cầu cách mặt bàn một khoảng bằng 14,4cm. Thể tích của quả cầu lớn gần nhất với giá trị nào dưới đây?

- A. 24,44 (dm<sup>3</sup>).                      B. 24,41 (dm<sup>3</sup>).                      C. 24,43 (dm<sup>3</sup>).                      D. 24,42 (dm<sup>3</sup>).

**Câu 43.** Cho hai số phức  $z$  và  $w$  thỏa mãn  $|z^2 + zw + 1| = |z| = 1$ . Biết tập hợp tất cả các điểm biểu diễn số phức  $w$  tạo thành một hình phẳng  $(H)$  trong mặt phẳng phức. Chu vi của  $(H)$  bằng

- A.  $\pi + 12$ .                                      B.  $\pi + 8$ .                                      C.  $2\pi + 8$ .                                      D.  $2\pi + 12$ .

**Câu 44.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho ba điểm  $A(1; -2; 3), B(3; 4; 1), C(-5; 2; 1)$ . Gọi  $(\alpha)$  là mặt phẳng chứa trục hoành sao cho  $A, B, C$  nằm về cùng phía đối với mặt phẳng  $(\alpha)$  và  $d_1, d_2, d_3$  lần lượt là khoảng cách từ  $A, B, C$  đến  $(\alpha)$ . Giá trị lớn nhất của biểu thức  $T = d_1 + 2d_2 + 3d_3$  bằng  $a\sqrt{b}$  (với  $a \in \mathbb{N}^*$ ,  $b$  là số nguyên tố). Tính  $S = 3a + 2b$ .

- A. 47.                                      B. 25.                                      C. 38.                                      D. 28.

**Câu 45.** Cho hai số phức  $z, w$  thỏa mãn  $|z + w| = 4|z| = 4$ . Khi  $w$  có mô-đun nhỏ nhất, tính  $|z - 2w|$ .

- A.  $|z - 2w| = 1$ .                                      B.  $|z - 2w| = 5$ .                                      C.  $|z - 2w| = 7$ .                                      D.  $|z - 2w| = 3$ .

**Câu 46.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có  $SA \perp (ABCD)$ , đáy  $ABCD$  là hình thoi có cạnh  $4a$ ,  $\widehat{BAD} = 120^\circ$ . Biết khoảng cách từ  $A$  đến  $(SBC)$  bằng  $a\sqrt{3}$ , thể tích của khối chóp  $S.ABCD$  là

- A.  $V = \frac{32\sqrt{3}a^3}{3}$ .      B.  $V = \frac{16\sqrt{3}a^3}{3}$ .      C.  $V = \frac{4\sqrt{3}a^3}{3}$ .      D.  $V = \frac{8\sqrt{3}a^3}{3}$ .

**Câu 47.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S)$  có phương trình  $(x-3)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 26$ , mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $2x+3y-2z-15=0$  và điểm  $A(2;3;-1)$ . Mặt phẳng  $(P)$  cắt mặt cầu  $(S)$  theo một đường tròn  $(C)$  và  $M$  là một điểm di động trên đường tròn  $(C)$ . Giá trị nhỏ nhất của độ dài đoạn thẳng  $AM$  bằng  $a + \sqrt{b}$  ( $a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{N}$ ). Tính  $T = 2a + b$ .

- A.  $T = 8$ .      B.  $T = 10$ .      C.  $T = 7$ .      D.  $T = 19$ .

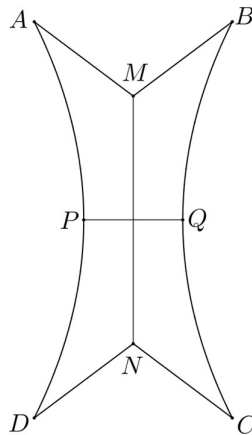
**Câu 48.** Cho các số thực  $a; b$  thỏa mãn  $1 < a < b$  và  $[2\log_a^2(a^2b) + 15] \cdot \log_{ab} b = 3\log_{ab} a + 15\log_a b$ . Tính giá trị biểu thức  $F = \log_{b^2}(ab)$ .

- A.  $F = \frac{5}{3}$ .      B.  $F = \frac{5}{6}$ .      C.  $F = \frac{3}{2}$ .      D.  $F = \frac{7}{6}$ .

**Câu 49.** Có bao nhiêu số nguyên  $y$  sao cho ứng với mỗi giá trị của  $y$  luôn tồn tại đúng hai số thực dương  $x$  thỏa mãn  $\log_2(x^2 + y^2 + 2x) + \log_3(6x) = \log_3(x^2 + y^2) + \log_2 x + 3$ ?

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

**Câu 50.** Một mô hình khối tròn xoay có trục là đường thẳng  $MN$ , khi ta cắt khối tròn xoay đó bởi một mặt phẳng đi qua trục của khối tròn xoay thì ta được mặt cắt có dạng như hình vẽ dưới đây



Biết  $MN = 20$  cm,  $ABCD$  là hình chữ nhật có  $AB = 16$  cm,  $AD = 32$  cm, hai cung  $APD$  và  $BQC$  là một phần của các đường parabol với đỉnh lần lượt là  $P, Q$  và  $PQ = 8$  cm. Tính thể tích của mô hình đó.

- A.  $\frac{12416}{15}\pi\text{cm}^3$ .      B.  $\frac{10496}{15}\pi\text{cm}^3$ .      C.  $\frac{12896}{15}\pi\text{cm}^3$ .      D.  $\frac{11456}{15}\pi\text{cm}^3$ .

----- HẾT -----



**SỞ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO NINH BÌNH**

**BẢNG ĐÁP ÁN**  
**ĐỀ KHẢO SÁT, ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG GIÁO DỤC LỚP 12 THPT, GDTX**  
**LẦN THỨ BA-NĂM HỌC 2023-2024**

Câu	001	002	003	004	005	006	007	008	009	010	011	012	013	014	015	016	017	018	019	020	021	022	023	024
1	B	C	D	B	B	A	A	D	A	B	A	B	B	B	B	C	B	A	B	B	C	B	A	A
2	A	D	B	D	C	A	A	A	D	D	A	D	B	D	C	B	C	D	A	C	D	A	B	D
3	C	B	A	D	C	C	D	C	C	A	B	A	A	C	A	A	C	C	B	A	C	C	A	C
4	C	D	B	C	C	B	A	A	D	D	D	C	A	B	A	A	C	D	C	D	C	A	D	B
5	A	B	C	B	A	B	C	A	A	B	C	C	D	D	D	C	D	B	D	C	C	D	B	B
6	D	D	C	B	C	A	B	A	A	B	C	A	B	C	D	D	C	A	D	D	D	C	D	A
7	C	B	D	A	B	C	D	D	B	A	A	B	C	A	A	D	B	A	B	C	A	D	C	D
8	D	D	B	B	B	A	C	B	C	B	C	A	A	D	A	C	D	C	D	B	B	B	C	B
9	D	D	C	B	D	C	C	C	D	B	D	A	C	B	C	B	C	D	D	B	B	D	D	C
10	B	A	C	D	A	D	C	C	C	D	B	B	C	B	D	C	A	D	D	B	A	D	A	B
11	A	A	A	A	A	A	B	C	D	C	B	A	D	B	A	A	A	B	B	A	A	B	C	D
12	D	B	A	D	B	D	A	B	B	D	B	D	D	C	C	A	D	C	A	A	A	A	D	C
13	D	A	A	C	A	A	C	A	B	C	B	D	D	A	B	A	B	A	B	A	A	A	D	B
14	A	A	A	D	D	C	B	D	C	A	A	D	B	A	C	A	D	A	D	D	D	A	B	D
15	B	A	D	C	A	B	C	C	C	A	D	B	A	A	D	A	C	D	C	C	B	D	C	C
16	A	B	A	D	A	D	C	D	A	C	C	B	C	C	D	A	D	C	C	A	D	C	A	D
17	C	B	C	B	A	B	D	C	C	C	A	B	C	B	D	C	A	C	C	B	B	D	B	B
18	C	C	C	A	C	D	A	B	B	D	C	B	A	D	A	D	B	B	C	D	D	A	D	D
19	C	C	D	A	D	B	C	C	D	A	C	B	B	A	C	B	C	A	D	D	D	B	C	D
20	B	B	B	A	C	C	A	D	C	B	D	D	A	B	C	B	C	C	B	C	C	D	B	A
21	B	A	D	A	A	D	B	A	B	D	B	C	D	A	D	B	B	D	C	D	C	C	A	C
22	B	C	A	A	B	C	D	B	A	A	A	D	C	A	B	C	B	D	A	D	A	A	B	D
23	A	D	D	A	C	B	B	A	C	D	A	C	D	A	D	A	A	D	D	C	B	C	B	D
24	D	D	B	C	A	B	D	B	C	D	C	C	C	A	B	B	A	A	D	B	D	A	B	C
25	A	A	D	D	A	D	B	A	B	A	C	B	A	B	B	B	B	C	A	A	A	C	D	D
26	D	C	D	B	B	A	A	B	A	C	B	A	C	C	D	B	D	C	C	C	A	B	D	C
27	B	A	B	A	C	A	B	D	B	D	B	D	A	A	C	C	A	C	C	A	C	C	C	A
28	D	D	C	A	C	A	A	C	D	C	A	C	C	A	B	A	D	B	B	C	C	A	A	D
29	B	B	B	B	D	B	B	D	A	D	C	C	D	B	C	D	B	A	B	B	B	C	A	A

30	A	C	A	C	D	C	C	B	C	B	D	C	B	D	B	B	D	B	C	D	A	C	C	D
31	A	B	A	A	D	A	B	A	B	B	C	A	A	D	C	D	A	B	A	A	B	D	A	C
32	B	B	A	D	C	D	A	B	B	B	D	B	B	D	C	D	B	D	B	A	D	A	A	C
33	C	B	A	A	B	C	C	D	A	C	B	C	A	B	A	A	C	B	B	B	C	B	A	B
34	A	A	B	C	A	C	C	B	A	B	B	C	A	C	B	C	C	C	B	C	B	B	B	A
35	C	C	B	A	C	C	C	A	B	D	D	A	B	D	B	B	D	A	A	A	B	A	C	C
36	D	A	C	C	B	B	A	A	A	A	C	D	B	D	B	D	D	C	A	B	D	B	D	B
37	A	C	C	D	B	D	B	C	D	C	B	A	A	B	A	C	C	D	A	A	D	B	C	A
38	A	D	C	C	D	D	A	C	D	A	A	D	D	A	A	D	A	D	B	C	C	A	C	B
39	B	D	A	D	B	B	D	D	A	A	A	A	B	B	A	B	A	B	C	D	D	B	A	B
40	C	A	D	D	B	B	A	B	B	B	D	A	D	A	B	D	A	D	C	A	D	B	A	A
41	C	C	B	D	B	D	D	A	A	A	D	B	D	C	A	A	B	B	C	D	C	C	D	B
42	D	D	B	C	D	C	D	A	B	B	B	A	C	D	C	C	B	B	A	C	B	D	B	A
43	A	A	D	C	C	B	D	B	A	C	D	C	A	C	D	C	A	C	A	B	B	C	B	B
44	C	B	C	C	D	A	B	D	D	C	A	D	C	C	A	D	D	B	D	D	A	B	D	A
45	C	C	B	B	D	A	B	C	C	B	B	C	B	C	A	D	D	A	A	D	B	D	A	A
46	B	D	A	B	A	A	D	B	D	C	D	A	B	D	B	A	C	B	D	B	A	C	B	A
47	B	B	C	C	B	B	D	D	B	D	A	D	C	C	D	B	B	A	D	A	B	B	D	B
48	B	C	D	B	D	C	B	C	D	A	C	B	D	B	C	D	B	A	A	B	C	D	B	A
49	D	A	D	B	A	D	D	B	D	A	A	D	B	C	B	C	A	A	A	B	A	A	C	C
50	D	C	B	B	D	D	A	D	C	C	D	B	D	D	D	B	A	B	B	C	A	D	C	C

**BẢNG ĐÁP ÁN**  
**ĐỀ KHẢO SÁT, ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG GIÁO DỤC LỚP 12 THPT, GDTX**  
**LẦN THỨ BA-NĂM HỌC 2023-2024**

-----

**Mã đề [001]**

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

**Mã đề [002]**

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

**Mã đề [003]**

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

**Mã đề [004]**

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

**Mã đề [005]**

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

**Mã đề [006]**

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

**Mã đề [007]**

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

**Mã đề [008]**

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

**Mã đề [009]**

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

**Mã đề [010]**

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

**Mã đề [011]**

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

**Mã đề [012]**

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

**Mã đề [013]**

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

**Mã đề [014]**

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

**Mã đề [015]**

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

**Mã đề [016]**

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

**Mã đề [017]**

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

**Mã đề [018]**

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

**Mã đề [019]**

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

**Mã đề [020]**

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

**Mã đề [021]**

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

**Mã đề [022]**

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

**Mã đề [023]**

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

**Mã đề [024]**

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

**Câu 1.** [Mức độ 1] Có bao nhiêu cách chọn ra 1 bạn nam và 1 bạn nữ từ một nhóm gồm 5 bạn nam và 7 bạn nữ?

A. 12.

B. 5.

**C. 35.**

D. 7.

Lời giải

Có 5 cách chọn ra 1 bạn nam và 7 cách chọn ra 1 bạn nữ. Theo quy tắc nhân, có  $5 \cdot 7 = 35$  cách chọn chọn ra 1 bạn nam và 1 bạn nữ từ một nhóm gồm 5 bạn nam và 7 bạn nữ.

**Câu 2.** [Mức độ 1] Cho cấp số nhân  $(u_n)$  có  $u_1 = \frac{1}{2}$ ,  $u_2 = \frac{1}{6}$ . Tính  $u_3$ .

A.  $u_3 = \frac{2}{3}$ .

B.  $u_3 = \frac{-1}{6}$ .

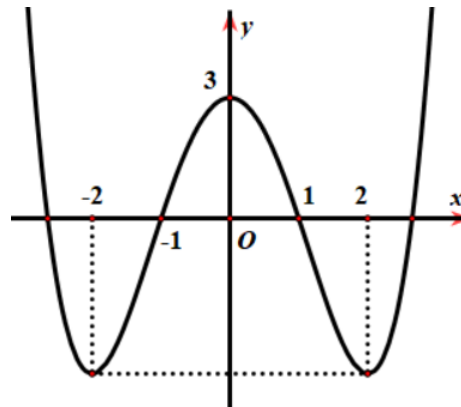
**C.  $u_3 = \frac{1}{18}$ .**

D.  $u_3 = \frac{1}{12}$ .

Lời giải

$$q = \frac{u_2}{u_1} = \frac{1}{3}; u_3 = u_2 \cdot q = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{18}.$$

**Câu 3.** [Mức độ 1] Cho hàm số  $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$  (với  $a \neq 0$ ) có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây



Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng

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

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

C.  $(-1; 3)$ .

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

Lời giải

Chọn B

Quan sát đồ thị hàm số ta có hàm số đồng biến trên khoảng  $(-2; -1)$ .

**Câu 4.** [Mức độ 1] Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây

$x$	$-\infty$	$-2$	$0$	$+\infty$	
$y'$	$+$	$0$	$-$	$0$	$+$
$y$	$-\infty$	$1$	$-4$	$+\infty$	

Điểm cực tiểu của hàm số là

- A.  $x = 0$ .                      B.  $y = -4$ .                      C.  $x = -2$ .                      D.  $y = 1$ .

Lời giải

Chọn A

Từ bảng biến thiên ta có điểm cực tiểu của hàm số là  $x = 0$ .

**Câu 5.** [Mức độ 1] Đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-3}{2-x}$  nhận đường thẳng nào sau đây là tiệm cận ngang?

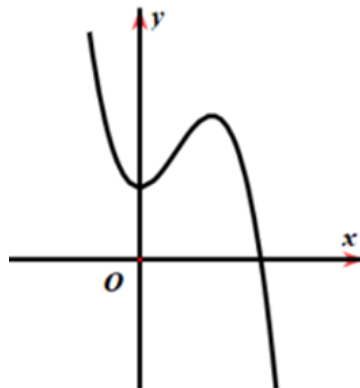
- A.  $x = 1$ .                      B.  $y = -2$ .                      C.  $y = 1$ .                      D.  $x = 2$ .

Lời giải

Chọn B

Ta có:  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x-3}{2-x} = -2$  do đó đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang là  $y = -2$ .

**Câu 6.** [Mức độ 1] Đường cong trong hình vẽ dưới đây là đồ thị của hàm số nào?



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

Lời giải

Chọn A

Ta có dạng đồ thị hàm bậc ba và có hai cực trị nên chỉ có đáp án  $y = -2x^3 + 3x^2 + 1$  thỏa yêu cầu.

**Câu 7.** [Mức độ 1] Đồ thị hàm số  $y = x^3 + 3x - 1$  cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

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

Lời giải

Chọn A



Ta có:  $y = x^3 + 3x - 1$  là hàm bậc ba đồng biến trên  $\mathbb{R}$  nên phương trình luôn có duy nhất một nghiệm.

**Câu 8.** [Mức độ 1] Với số thực dương  $x$  tùy ý,  $x\sqrt{x}$  bằng

- A.**  $x^{\frac{3}{2}}$ .                      **B.**  $x^{\frac{1}{2}}$ .                      **C.**  $x^{\frac{5}{2}}$ .                      **D.**  $x^{\frac{7}{2}}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có:  $x\sqrt{x} = x^{\frac{3}{2}}$ .

**Câu 9.** [Mức độ 1] Tập xác định của hàm số  $y = (1-x)^{-3}$  là

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

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có tập xác định của hàm số  $y = (1-x)^{-3}$  là  $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ .

**Câu 10.** [Mức độ 1] Hàm số  $F(x) = \cos 3x$  là một nguyên hàm của hàm số

- A.**  $f_1(x) = -\frac{1}{3}\sin 3x$ .    **B.**  $f_2(x) = \frac{1}{3}\sin 3x$ .    **C.**  $f_3(x) = -3\sin 3x$ .    **D.**  $f_4(x) = 3\sin 3x$ .

**Lời giải**

Ta có:  $F'(x) = (\cos 3x)' = -3\sin 3x$ . Do đó, hàm số  $F(x) = \cos 3x$  là một nguyên hàm của hàm số  $f_3(x) = -3\sin 3x$ .

**Câu 11.** [Mức độ 1] Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.**  $\int \frac{1}{3x-2} dx = \frac{1}{3} \ln|3x-2| + C$ .                      **B.**  $\int \frac{1}{3x-2} dx = -\frac{1}{3} \ln|3x-2| + C$ .  
**C.**  $\int \frac{1}{3x-2} dx = 3 \ln|3x-2| + C$ .                      **D.**  $\int \frac{1}{3x-2} dx = -3 \ln|3x-2| + C$ .

**Lời giải**

Ta có:  $\int \frac{1}{3x-2} dx = \frac{1}{3} \ln|3x-2| + C$ .

**Câu 12.** [Mức độ 1] Cho  $\int_0^2 f(x) dx = 2$  và  $\int_0^2 g(x) dx = 5$ , khi đó  $\int_0^2 [f(x) - 2g(x) - 1] dx$  bằng

- A.**  $-6$ .                      **B.**  $-9$ .                      **C.**  $-10$ .                      **D.**  $-8$ .

**Lời giải**

Ta có  $\int_0^2 [f(x) - 2g(x) - 1] dx = \int_0^2 f(x) dx - 2 \int_0^2 g(x) dx - \int_0^2 1 dx = 2 - 2 \cdot 5 - x \Big|_0^2 = -10$ .

**Câu 13.** [Mức độ 1] Cho  $\int_1^2 f'(x) dx = 3, f(2) = 10$ . Tính  $f(1)$ .

- A.**  $-7$ .                      **B.**  $13$ .                      **C.**  $7$ .                      **D.**  $-13$ .

**Lời giải**

Ta có  $\int_1^2 f'(x) dx = 3 \Leftrightarrow f(2) - f(1) = 3 \Leftrightarrow 10 - f(1) = 3 \Leftrightarrow f(1) = 7$ .

**Câu 14.** [Mức độ 1] Số phức  $z = 3i - 5$  có phần thực là

- A.  $3i$ .                      B.  $3$ .                      **C.  $-5$ .**                      D.  $5$ .

**Lời giải**

Số phức  $z = -5 + 3i$  có phần thực là  $-5$ .

**Câu 15.** [Mức độ 1] Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , điểm  $M(1; -3)$  biểu diễn số phức nào dưới đây?

- A.  $-3 + i$ .                      B.  $-3 - i$ .                      **C.  $1 - 3i$ .**                      D.  $1 + 3i$ .

**Lời giải**

Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , điểm  $M(1; -3)$  biểu diễn số phức  $1 - 3i$ .

**Câu 16.** [Mức độ 1] Cho số phức  $z = -2 + i$ . Số phức  $2\bar{z}$  bằng

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

**Lời giải**

$$2\bar{z} = 2(-2 - i) = -4 - 2i.$$

**Câu 17.** [Mức độ 1] Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có  $AA' = 10$  và tam giác  $ABC$  có diện tích bằng 6. Thể tích của khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  là

- A.  $V = 10$ .                      B.  $V = 20$ .                      **C.  $V = 60$ .**                      D.  $V = 30$ .

**Lời giải**

$$V = Bh = 6 \cdot 10 = 60.$$

**Câu 18.** [Mức độ 1] Cho hình chóp  $S.ABCD$  có  $SA \perp (ABCD)$ ,  $SA = 5$ , đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật có các kích thước bằng 4 và 3. Thể tích của khối chóp  $S.ABCD$  là

- A.  $V = 10$ .                      B.  $V = 30$ .                      **C.  $V = 20$ .**                      D.  $V = 60$ .

**Lời giải**

$$V = \frac{1}{3} Bh = \frac{1}{3} \cdot 4 \cdot 3 \cdot 5 = 20.$$

**Câu 19.** [Mức độ 1] Diện tích của mặt cầu có đường kính bằng 8 là

- A.  $S = \frac{256\pi}{3}$ .                      B.  $S = \frac{64\pi}{3}$ .                      **C.  $S = 64\pi$ .**                      D.  $S = 256\pi$ .

**Lời giải**

$$S = 4\pi \left(\frac{8}{2}\right)^2 = 64\pi.$$

**Câu 20.** [Mức độ 1] Thể tích của khối trụ có bán kính đáy bằng 3 và chiều cao gấp đôi bán kính đáy là

- A.  $V = 18\pi$ .                      B.  $V = 36\pi$ .                      **C.  $V = 54\pi$ .**                      D.  $V = 81\pi$ .

**Lời giải**

$$V = \pi \cdot 3^2 \cdot (2 \cdot 3) = 54\pi.$$

**Câu 21.** [Mức độ 1] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho điểm  $M(1; -5; 3)$ . Điểm đối xứng của  $M$  qua trục hoành có tọa độ là

- A.**  $(1; 5; -3)$ .                      B.  $(-1; -5; 3)$ .                      C.  $(-1; -5; -3)$ .                      D.  $(-1; 5; 3)$ .

**Lời giải**

Điểm đối xứng của  $M$  qua trục hoành có tọa độ là  $(1; 5; -3)$ .

**Câu 22.** [Mức độ 1] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S)$ :  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y + 8z + 1 = 0$ . Mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I$  và bán kính  $R$  là

- A.**  $I(1; 3; -4), R = 5$ .                      B.  $I(-1; -3; 4), R = 5$ .  
**C.**  $I(1; 3; -4), R = \sqrt{26}$ .                      D.  $I(-1; -3; 4), R = \sqrt{26}$ .

**Lời giải**

Mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I(1; 3; -4)$  và có bán kính  $R = 5$ .

**Câu 23.** [Mức độ 1] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , mặt phẳng  $(P): 2x - 3z + 1 = 0$  có một véc tơ pháp tuyến là

- A.**  $\vec{n}_1(2; 0; 3)$ .                      B.  $\vec{n}_2(2; -3; 1)$ .                      C.  $\vec{n}_3(2; 3; 1)$ .                      **D.**  $\vec{n}_4(2; 0; -3)$ .

**Lời giải**

$(P)$  có phương trình  $2x - 3z + 1 = 0$  có một véc tơ pháp tuyến là  $\vec{n}_4(2; 0; -3)$

**Câu 24.** [Mức độ 1] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(-1; 3; 2), B(2; 1; 4)$ .

Đường thẳng  $d$  đi qua hai điểm  $A, B$  có phương trình là

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

**Lời giải**

Đường thẳng  $d$  có một véc tơ chỉ phương là  $\vec{AB}(3; -2; 2)$  và đi qua  $A(-1; 3; 2)$  nên có phương trình là  $\frac{x+1}{3} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z-2}{2}$ .

**Câu 25.** [Mức độ 2+] Gieo một đồng xu cân đối, đồng chất 5 lần liên tiếp. Xác suất để trong 5 lần gieo đó có 2 lần xuất hiện mặt ngửa và 3 lần xuất hiện mặt sấp là

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

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

C.  $\frac{5}{16}$ .

D.  $\frac{5}{8}$ .

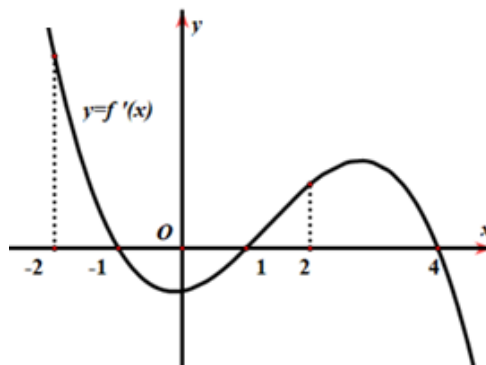
Lời giải

Phép thử: Gieo một đồng xu cân đối, đồng chất 5 lần liên tiếp. Ta có  $n(\Omega) = 2^5 = 32$ .

Biến cố A: “Trong 5 lần gieo đó có 2 lần xuất hiện mặt ngửa và 3 lần xuất hiện mặt sấp”.

Ta có  $n(A) = C_5^2 = 10$ . Vậy  $P(A) = \frac{10}{32} = \frac{5}{16}$ .

**Câu 26.** [Mức độ 2] Cho hàm số  $y = f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$  (với  $a \neq 0$ ) có đồ thị của hàm số  $y = f'(x)$  là đường cong trong hình vẽ dưới đây



Khẳng định nào sau đây là đúng?

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

Lời giải

Chọn B

Từ đồ thị ta có hàm số đồng biến trên các khoảng  $(-2; -1)$  và  $(1; 4)$ ; nghịch biến trên khoảng  $(-1; 1)$ .

Ta có bảng biến thiên như hình vẽ:

$x$	$-\infty$	-2	-1	0	1	2	4	$+\infty$
$f'(x)$		+	0	-	0	+	0	-
$f(x)$	$-\infty$	$f(-2)$	$f(-1)$	$f(0)$	$f(1)$	$f(2)$	$f(4)$	$-\infty$

Do đó khẳng định đúng là  $f(0) > f(1)$ .

**Câu 27.** [Mức độ 2] Biết rằng đồ thị hàm số  $y = f(x) = x^3 + ax^2 + (a-6)x + b$  có một điểm cực trị là  $A(3; -1)$ . Tính  $f(-1)$ ?

A. 16.

B. 31.

C. 23.

D. -39.

Lời giải

**Chọn B**

Vì đồ thị hàm số nhận điểm  $A(3;-1)$  là một điểm cực trị nên ta có:

$$\begin{cases} f(3) = -1 \\ f'(3) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -3 \\ 12a + b = -10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 26 \end{cases}$$

Do đó  $y = f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 26$ . Vậy  $f(-1) = 31$ .

**Câu 28.** [Mức độ 2] Cho hàm số  $f(x) = x^3 - 6x^2 + m$ . Gọi  $M$  là giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn  $[1;5]$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của  $m$  thỏa mãn  $M \leq 20$ ?

A. 45.

**B.** 25.

C. 24.

D. 52.

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có:  $f'(x) = 3x^2 - 12x$ . Khi đó  $f'(x) = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 12x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 (L) \\ x = 4 (tm) \end{cases}$

Mặt khác có  $f(1) = m - 5; f(5) = m - 25; f(4) = m - 32$ . Vậy  $\max_{[1;5]} f(x) = m - 5$

Do đó ta có  $m - 5 \leq 20 \Leftrightarrow m \leq 25$ . Vậy có 25 giá trị nguyên dương của  $m$  thỏa yêu cầu bài toán.

**Câu 29.** [Mức độ 2] Khẳng định nào sau đây luôn đúng với mọi số thực dương  $a, b$  thỏa mãn  $a^2 = 4b$ ?

A.  $2 \log_2 a = 4 + \log_2 b$ .

B.  $\log_2 a = 4 \log_2 b$ .

C.  $2 \log_2 a + \log_2 b = 4$ .

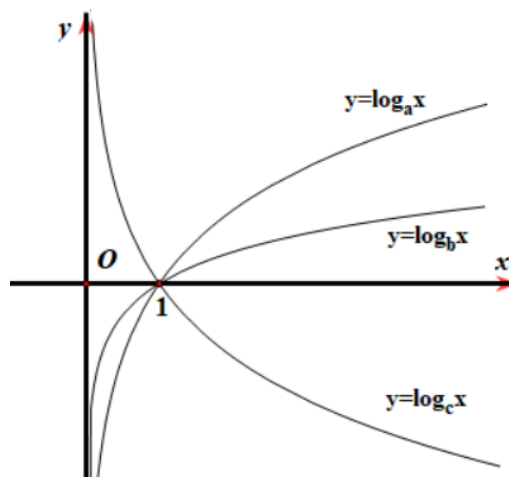
**D.**  $2 \log_2 a - \log_2 b = 2$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có:  $a^2 = 4b \Leftrightarrow 2 \log_2 a - \log_2 b = 4$ .

**Câu 30.** [Mức độ 2] Đồ thị của ba hàm số  $y = \log_a x, y = \log_b x$  và  $y = \log_c x$  là các đường cong như hình vẽ dưới đây



Khẳng định nào sau đây là đúng?

A.  $c < b < a$ .

B.  $c > a > b$ .

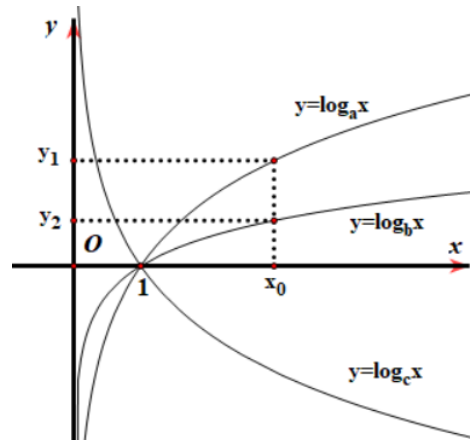
C.  $c < a < b$ .

D.  $c > b > a$ .

### Lời giải

#### Chọn C

Ta có đồ thị hàm số  $y = \log_c x$  có hướng đi xuống từ trái qua phải do đó  $0 < c < 1$ .



Tương tự ta có  $a > 1; b > 1$

Xét điểm có hoành độ  $x_0 > 1$  khi đó với hàm  $y = \log_a x$  ta có  $y_1 = \log_a x_0 \Leftrightarrow x_0 = a^{y_1}$  và với hàm số  $y = \log_b x$  ta có  $y_2 = \log_b x_0 \Leftrightarrow x_0 = b^{y_2}$ . Do  $y_1 > y_2$  nên có  $a > b > 1$ .

**Cách 2:** Kẻ đường thẳng  $y = 1$  cắt đồ thị của ba hàm số  $y = \log_a x, y = \log_b x$  và  $y = \log_c x$  lần lượt tại các điểm có hoành độ bằng  $a, b, c$ . Quan sát trên đồ thị ta có  $c < a < b$ .

**Câu 31.** [Mức độ 2] Tập nghiệm của phương trình  $\log_2(x^2 + 2) = \log_2(3x + 6)$  là

A.  $\{4\}$ .

B.  $\{1\}$ .

C.  $\{-1; 4\}$ .

D.  $\{-4; 1\}$ .

### Lời giải

#### Chọn C

$$\text{Ta có } \log_2(x^2 + 2) = \log_2(3x + 6) \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + 2 > 0 \\ x^2 + 2 = 3x + 6 \end{cases} \Leftrightarrow x^2 - 3x - 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 4 \end{cases}.$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là  $\{-1; 4\}$ .

**Câu 32.** [Mức độ 2] Tập nghiệm của bất phương trình  $\left(\frac{1}{2}\right)^x > 2$  là

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

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

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

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

### Lời giải

#### Chọn D

$$\text{Ta có } \left(\frac{1}{2}\right)^x > 2 \Leftrightarrow x < \log_{\frac{1}{2}} 2 = -1.$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là  $(-\infty; -1)$ .

**Câu 33.** [Mức độ 2] Cho  $\int_1^3 \left[ f(3x+2) + \frac{1}{x^2} \right] dx = 5$ . Tính  $I = \int_5^{11} f(x) dx$ .

- A.  $I = 17$ .                      B.  $I = 13$ .                      C.  $I = \frac{13}{3}$ .                      D.  $I = 15 - 6\ln 2$ .

**Lời giải**

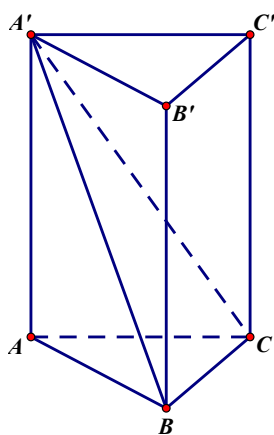
$$\text{Ta có } \int_1^3 \left[ f(3x+2) + \frac{1}{x^2} \right] dx = 5 \Leftrightarrow \int_1^3 f(3x+2) dx - \frac{1}{x} \Big|_1^3 = 5$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{3} \int_5^{11} f(x) dx + \frac{2}{3} = 5 \Leftrightarrow \int_5^{11} f(x) dx = 13.$$

**Câu 34.** [Mức độ 2+] Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $B$ . Biết  $AA' = 2a$ ,  $AB = a$ . Tang của góc giữa hai mặt phẳng  $(A'BC)$  và  $(ABC)$  bằng

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

**Lời giải**



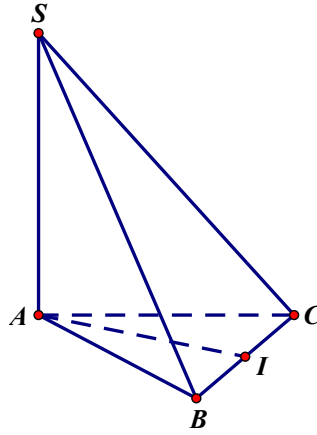
$(A'AB) \perp BC$  nên góc giữa hai mặt phẳng  $(A'BC)$  và  $(ABC)$  là  $\widehat{A'BA}$ .

$$\text{Ta có } \tan \widehat{A'BA} = \frac{AA'}{AB} = \frac{2a}{a} = 2.$$

**Câu 35.** [Mức độ 2] Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA \perp (ABC)$ , tam giác  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $2a$ . Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $SA$  và  $BC$  bằng

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

**Lời giải**



Gọi  $I$  là trung điểm  $BC$  thì  $AI$  là đoạn vuông góc chung của  $SA$  và  $BC$ .

$$\text{Do đó } d(SA, BC) = AI = \frac{2a\sqrt{3}}{2} = a\sqrt{3}.$$

- Câu 36.** [Mức độ 2] Cho hai số phức  $z_1 = 3 - 4i$  và  $z_2 = -1 + 2i$ . Mô-đun của số phức  $\frac{z_2}{z_1}$  bằng
- A. 7.                                      B.  $\frac{1}{7}$ .                                      **C.  $\frac{\sqrt{5}}{5}$ .**                                      D.  $\sqrt{5}$ .

**Lời giải**

$$\left| \frac{z_2}{z_1} \right| = \frac{|z_2|}{|z_1|} = \frac{\sqrt{5}}{5}.$$

- Câu 37.** [Mức độ 2] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho điểm  $I(-1; 3; 1)$  và mặt phẳng  $(P): 2x - y + 2z - 3 = 0$ . Mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I$  và tiếp xúc với mặt phẳng  $(P)$  có phương trình là
- A.  $(x+1)^2 + (y-3)^2 + (z-1)^2 = 1$ .                                      **B.  $(x+1)^2 + (y-3)^2 + (z-1)^2 = 4$ .**
- C.  $(x-1)^2 + (y+3)^2 + (z+1)^2 = 4$ .                                      D.  $(x-1)^2 + (y+3)^2 + (z+1)^2 = 1$ .

**Lời giải**

Mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I$  và tiếp xúc với mặt phẳng  $(P)$  nên có bán kính là

$$d(I, (P)) = \frac{|2 \cdot (-1) - 3 + 2 \cdot 1 - 3|}{\sqrt{4+1+4}} = 2.$$

Phương trình mặt cầu  $(S)$  là  $(x+1)^2 + (y-3)^2 + (z-1)^2 = 4$ .

- Câu 38.** [Mức độ 2] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $x - y + 2z - 1 = 0$ . Đường thẳng  $\Delta$  nằm trong  $(P)$ , vuông góc đồng thời cắt trục tung có phương trình là



$$\text{A. } \begin{cases} x = 2t \\ y = 1 \\ z = t \end{cases}$$

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

$$\text{C. } \begin{cases} x = 2t \\ y = -1 \\ z = t \end{cases}$$

$$\text{D. } \begin{cases} x = -2t \\ y = -1 \\ z = t \end{cases}$$

**Lời giải**

Mặt phẳng (P) có một véc tơ pháp tuyến là  $\vec{n}(1; -1; 2)$ , trục tung có một véc tơ chỉ phương là  $\vec{j}(0; 1; 0)$ .

Đường thẳng  $\Delta$  có một véc tơ chỉ phương là  $\vec{u} = [\vec{n}, \vec{j}] \Rightarrow \vec{u} = (-2; 0; 1)$ .

Đường thẳng đi qua  $M(0; -1; 0)$  là giao điểm của trục tung và mặt phẳng (P).

Phương trình của đường thẳng  $\Delta$  là 
$$\begin{cases} x = -2t \\ y = -1 \\ z = t \end{cases}$$

**Câu 39.** [Mức độ 3] Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 - 3x - m - 4}{x^2 - 4x - m}$ . Có bao nhiêu số nguyên  $m \in (-20; 20)$  để hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng  $(0; 3)$ ?

A. 19.

B. 20.

C. 15.

D. 16.

**Lời giải**

**Chọn B**

Điều kiện xác định:  $x^2 - 4x - m \neq 0 \Leftrightarrow x^2 - 4x \neq m$ .

Xét hàm số  $h(x) = x^2 - 4x$ ;  $x \in (0; 3)$  ta có bảng biến thiên:

<b>x</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>h'(x)</b>		-	0	+
<b>h(x)</b>	0			-3
			-4	

Do đó có  $h(x) \in [-4; 0)$  nên có  $m \notin [-4; 0) \Rightarrow m \in (-\infty; -4) \cup [0; +\infty)$

Ta có  $f'(x) = \frac{-x^2 + 8x - m - 16}{(x^2 - 4x - m)^2} \leq 0 \Rightarrow -x^2 + 8x - m - 16 \leq 0$

Xét hàm số  $g(x) = -x^2 + 8x - m - 16$  với  $x \in (0; 3)$  ta có bảng biến thiên:

<b>x</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>g(x)</b>		
	-m-16	-m-1

Từ bảng biến thiên ta có  $-m-1 \leq 0 \Leftrightarrow m \geq -1$ .

Kết hợp với điều kiện xác định ta có  $m \in [0; +\infty)$ .

Do đó có 20 giá trị nguyên  $m \in (-20; 20)$  thỏa yêu cầu bài toán.

**Câu 40.** [Mức độ 3] Cho các số thực  $a; b$  thỏa mãn  $1 < a < b$  và  $[2 \log_a^2(a^2b) + 15] \cdot \log_{ab} b = 3 \log_{ab} a + 15 \log_a b$ . Tính giá trị biểu thức  $F = \log_{b^2}(ab)$ .

A.  $F = \frac{3}{2}$ .

B.  $F = \frac{7}{6}$ .

C.  $F = \frac{5}{3}$ .

D.  $F = \frac{5}{6}$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có:  $[2 \log_a^2(a^2b) + 15] \cdot \log_{ab} b = 3 \log_{ab} a + 15 \log_a b$

$$\Leftrightarrow \frac{[2 \log_a^2(a^2b) + 15] \cdot \log_a b}{\log_a ab} = \frac{3}{\log_a ab} + 15 \log_a b$$

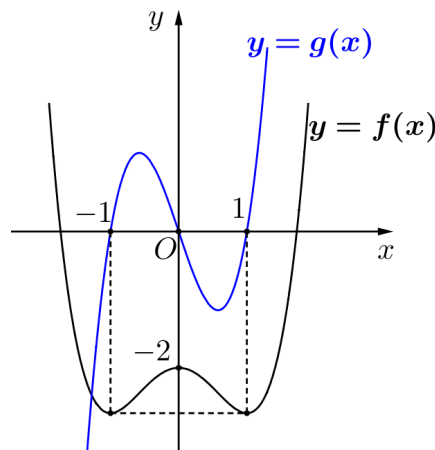
$$\Leftrightarrow [2 \log_a^2 b + 8 \log_a b + 23] \cdot \log_a b = 3 + 15(\log_a^2 b + \log_a b)$$

$$\Leftrightarrow 2 \log_a^3 b - 7 \log_a^2 b + 8 \log_a b - 3 = 0 \Leftrightarrow (\log_a b - 1)^2 (2 \log_a b - 3) = 0 \Rightarrow \log_a b = \frac{3}{2}$$

(do  $1 < a < b$ ).

Ta có  $F = \log_{b^2}(ab) = \frac{1 + \log_a b}{2 \log_a b} = \frac{1 + \frac{3}{2}}{3} = \frac{5}{6}$ .

**Câu 41.** [Mức độ 3] Cho hàm số bậc bốn  $y = f(x)$  và hàm số bậc ba  $y = g(x)$  có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây



Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = g(x)$  với trục hoành bằng  $\frac{3}{2}$ , diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  với trục hoành bằng  $\frac{4}{3}$ . Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$  và hai đường thẳng  $x = -1, x = 2$ .

A.  $\frac{227}{20}$ .

B.  $\frac{247}{20}$ .

C.  $\frac{239}{20}$ .

D.  $\frac{243}{20}$ .

### Lời giải

Từ đồ thị, ta thấy đồ thị hàm số bậc ba  $y = g(x)$  cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt có hoành độ là  $-1; 0; 1$  và  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} g(x) = \pm\infty$  nên  $g(x) = ax(x-1)(x+1) = a(x^3 - x)$ ,  $a > 0$ .

Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = g(x)$  với trục hoành bằng  $\frac{3}{2}$  nên ta có

$$\int_{-1}^1 |g(x)| dx = \frac{3}{2} \Leftrightarrow a \int_{-1}^1 |x^3 - x| dx = \frac{3}{2} \Leftrightarrow \frac{1}{2}a = \frac{3}{2} \Leftrightarrow a = 3 \Rightarrow g(x) = 3x^3 - 3x.$$

Lại có, hàm số bậc bốn  $y = f(x)$  có 3 điểm cực trị là  $x = -1, x = 0, x = 1$  và  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = +\infty$  nên  $f'(x) = bg(x) = 3b(x^3 - x)$ ,  $b > 0$ .

Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  với trục hoành bằng  $\frac{4}{3}$  nên

$$\int_{-1}^1 |f'(x)| dx = \frac{4}{3} \Leftrightarrow b \int_{-1}^1 |g(x)| dx = \frac{4}{3} \Leftrightarrow \frac{3}{2}b = \frac{4}{3} \Leftrightarrow b = \frac{8}{9} \Rightarrow f'(x) = \frac{8}{3}(x^3 - x)$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{2}{3}x^4 - \frac{4}{3}x^2 + c. \text{ Mà } f(0) = -2 \Rightarrow c = -2. \text{ Vậy } f(x) = \frac{2}{3}x^4 - \frac{4}{3}x^2 - 2.$$

Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$ , trục hoành và hai đường thẳng  $x = -1, x = 2$  là  $S = \int_{-1}^2 \left| \frac{2}{3}x^4 - \frac{4}{3}x^2 - 2 - 3x^3 + 3x \right| dx = \frac{247}{20}$ .

**Câu 42.** [Mức độ 3] Cho hai số phức  $z, w$  thỏa mãn  $|z + w| = 4|z| = 4$ . Khi  $w$  có mô-đun nhỏ nhất, tính  $|z - 2w|$ .

- A.  $|z - 2w| = 3$ .      B.  $|z - 2w| = 1$ .      **C.  $|z - 2w| = 5$ .**      D.  $|z - 2w| = 7$ .

### Lời giải

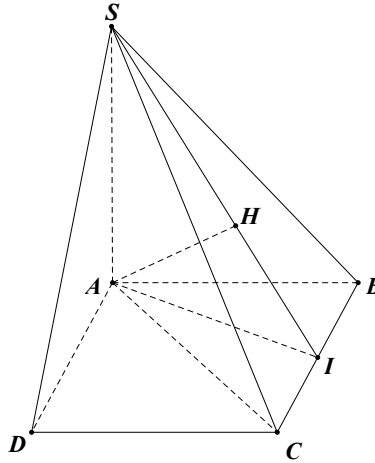
$$|z| + |w| \geq |z + w| \Rightarrow |w| \geq 3. \text{ Dấu bằng xảy ra khi } |z| = 1 \text{ và } w = 3z.$$

$$\text{Khi đó } |z - 2w| = |z - 2.3z| = 5|z| = 5.$$

**Câu 43.** [Mức độ 3] Cho hình chóp  $S.ABCD$  có  $SA \perp (ABCD)$ , đáy  $ABCD$  là hình thoi có cạnh  $4a$ ,  $\widehat{BAD} = 120^\circ$ . Biết khoảng cách từ  $A$  đến  $(SBC)$  bằng  $a\sqrt{3}$ , thể tích của khối chóp  $S.ABCD$  là

- A.  $V = \frac{8\sqrt{3}a^3}{3}$ .      B.  $V = \frac{32\sqrt{3}a^3}{3}$ .      **C.  $V = \frac{16\sqrt{3}a^3}{3}$ .**      D.  $V = \frac{4\sqrt{3}a^3}{3}$ .

### Lời giải



$\widehat{BAD} = 120^\circ \Rightarrow \widehat{ABC} = 60^\circ \Rightarrow \Delta ABC$  là tam giác đều.

Gọi  $I$  là trung điểm của  $BC$  và  $H$  là hình chiếu của  $A$  lên  $SI$  thì  $d(A, (SBC)) = AH = a\sqrt{3}$ .

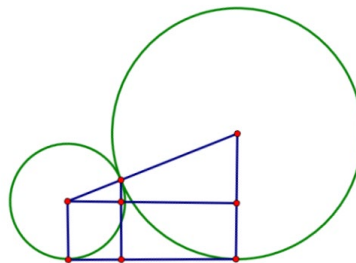
$$AI = \frac{4a\sqrt{3}}{2} = 2a\sqrt{3} \text{ và } S_{ABCD} = 2S_{ABC} = 2 \cdot \frac{(4a)^2 \sqrt{3}}{4} = 8\sqrt{3}a^2.$$

$$\frac{1}{SA^2} = \frac{1}{AH^2} - \frac{1}{AI^2} = \frac{1}{3a^2} - \frac{1}{12a^2} = \frac{1}{4a^2} \Rightarrow SA = 2a.$$

$$\text{Vậy } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot 2a \cdot 8\sqrt{3}a^2 = \frac{16\sqrt{3}a^3}{3}.$$

- Câu 44.** [Mức độ 3] Hai quả cầu được đặt trên mặt bàn nằm ngang và tiếp xúc ngoài với nhau. Biết quả cầu nhỏ có bán kính bằng 12cm và điểm tiếp xúc của hai quả cầu cách mặt bàn một khoảng bằng 14,4cm. Thể tích của quả cầu lớn gần nhất với giá trị nào dưới đây?
- A. 24,44 (dm<sup>3</sup>).      B. 24,41 (dm<sup>3</sup>).      **C. 24,43 (dm<sup>3</sup>).**      D. 24,42 (dm<sup>3</sup>).

**Lời giải**



Gọi  $r$  là bán kính của quả cầu lớn.

Sử dụng các tam giác đồng dạng trên hình, ta có  $\frac{2,4}{r-12} = \frac{12}{r+12} \Leftrightarrow r = 18$  (cm).

Vậy thể tích quả cầu lớn là  $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 18^3 = 7776\pi$  (cm<sup>3</sup>)  $\approx 24,43$  (dm<sup>3</sup>).

**Câu 45. [Mức độ 3]** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S)$  có phương trình  $(x-3)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 26$ , mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $2x+3y-2z-15=0$  và điểm  $A(2;3;-1)$ . Mặt phẳng  $(P)$  cắt mặt cầu  $(S)$  theo một đường tròn  $(C)$  và  $M$  là một điểm di động trên đường tròn  $(C)$ . Giá trị lớn nhất của độ dài đoạn thẳng  $AM$  bằng  $a+\sqrt{b}$  ( $a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{N}$ ). Tính  $T = 2a + b$ .

- A.  $T = 16$ .                      B.  $T = 29$ .                      C.  $T = 35$ .                      **D.  $T = 19$ .**

**Lời giải**

Mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I(3;-2;1)$ , bán kính  $R = \sqrt{26}$ .

$$d(I,(P)) = \frac{|2 \cdot 3 + 3 \cdot (-2) - 2 \cdot 1 - 15|}{\sqrt{4+9+4}} = \sqrt{17} < R.$$

Do đó, mặt phẳng  $(P)$  cắt mặt cầu  $(S)$  theo một đường tròn  $(T)$  có tâm  $H$ , bán kính  $r$ .

Với  $H$  là hình chiếu của  $I$  trên mặt phẳng  $(P)$ ,  $r = \sqrt{R^2 - d^2(I,(P))} = \sqrt{26-17} = 3$ .

Ta có  $A(2;3;-1) \in (P)$ ,  $IH \perp (P)$ ,  $AH \subset (P) \Rightarrow IH \perp AH$

$$\Rightarrow AH = \sqrt{AI^2 - IH^2} = \sqrt{30-17} = \sqrt{13}$$

Ta có  $A(2;3;-1) \in (P)$ ,  $AH = \sqrt{13}$ ,  $M \in (T)$  nên độ dài đoạn thẳng  $AM$  lớn nhất bằng  $AH + r = \sqrt{13} + 3$ . Vậy  $a = 3, b = 13 \Rightarrow 2a + b = 19$ .

**Câu 46. [Mức độ 4]** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = (x^2 - 1)[5x^2 - (m+45)x - 3m]$ . Số giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $g(x) = f(x^3 - 3x)$  có đúng 12 điểm cực trị thuộc khoảng  $(-2;3)$  là

- A. 54.                      B. 53.                      C. 52.                      **D. 50.**

**Lời giải**

**Chọn A**

Đặt  $u = x^3 - 3x$  với  $x \in (-2;3)$ . Khi đó ta có bảng biến thiên:

$x$	-2	-1	1	3	
$u'$	+	0	-	0	+
$u$	-2	2	-2	18	

Ta có  $g(x) = f(u)$  nên  $g'(x) = f'(u) \cdot u'(1)$ .

Dựa bảng biến thiên có:

+ Nếu  $u_0 \in (-2;2)$  thì phương trình  $u = u_0$  cho 3 nghiệm  $x$  phân biệt.

+ Nếu  $u_0 \in [2; 18)$  thì phương trình  $u = u_0$  cho 1 nghiệm  $x$  hoặc 2 nghiệm ( trong đó có một nghiệm bội chẵn).

$$\text{Xét } g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(u) \cdot u' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f'(u) = 0 \\ u' = 0 \end{cases}.$$

Với  $u' = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$ .

$$\text{Xét } f'(u) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} u = 1 \\ u = -1 \\ 5u^2 - (m + 45)u - 3m = 0(*) \end{cases}.$$

Với  $u = 1$  và  $u = -1$  mỗi phương trình cho 3 nghiệm phân biệt thoả mãn  $x \neq \pm 1$  và  $x \in (-2; 3)$ .

Xét (\*) ta có:  $5u^2 - (m + 45)u - 3m = 0 \Leftrightarrow \frac{m}{5} = \frac{u^2 - 9u}{u + 3}$ . Với  $x \in (-2; 3)$  thì  $u \in (-2; 18)$

Xét hàm số  $g(u) = \frac{u^2 - 9u}{u + 3}$  với  $u \in (-2; 18)$  ta có bảng biến thiên:

$u$	-2	2	3	18	
$g'(u)$		-	-	0	+
$g(u)$	22	$-\frac{14}{5}$	-3	$\frac{54}{7}$	

Do đó để hàm số đã cho có đúng 12 điểm cực trị thì phương trình  $g(u) = \frac{m}{5}$  phải có hai

$$\text{nghiệm phân biệt thoả mãn } \begin{cases} u_1 \in (-2; 2) \\ u_1 \neq \pm 1 \\ u_2 \in (2; 18) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\frac{14}{5} < \frac{m}{5} < 22 \\ \frac{m}{5} \neq -2; \frac{m}{5} \neq 5 \\ -3 < \frac{m}{5} < \frac{54}{7} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -14 < m < \frac{270}{7} \\ m \neq -10; m \neq 25 \end{cases}.$$

Do đó số giá trị nguyên của  $m$  là 50.

**Câu 47.** [Mức độ 4] Có bao nhiêu số nguyên  $y$  sao cho ứng với mỗi giá trị của  $y$  luôn tồn tại đúng hai số thực dương  $x$  thoả mãn  $\log_2(x^2 + y^2 + 2x) + \log_3(6x) = \log_3(x^2 + y^2) + \log_2 x + 3$ ?

A. 4.

B. 2.

C. 3.

D. 5.

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có

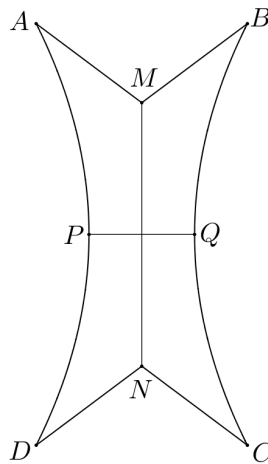
$$\log_2(x^2 + y^2 + 2x) + \log_3 6x = \log_3(x^2 + y^2) + \log_2 x + 3 \Leftrightarrow \log_2\left(\frac{x^2 + y^2}{2x} + 1\right) = \log_3 \frac{x^2 + y^2}{2x} + 1$$

Đặt  $\frac{x^2 + y^2}{2x} = t > 0$  ta có phương trình  $\log_2(t+1) = \log_3 t + 1$ .

Phương trình ẩn  $t$  có hai nghiệm  $t = 1; t = 3$  nên có: 
$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 2x = 0 \\ x^2 + y^2 - 6x = 0 \end{cases}$$

Vẽ trên hệ tọa độ hai đường tròn  $(C_1): x^2 + y^2 - 2x = 0; (C_2): x^2 + y^2 - 6x = 0$  với  $x > 0$  ta thấy có 3 giá trị nguyên của  $y$  ( $y \in \{-2; 0; 2\}$ ) để phương trình đã cho có đúng hai nghiệm  $x$  dương.

**Câu 48.** [Mức độ 4] Một mô hình khối tròn xoay có trục là đường thẳng  $MN$ , khi ta cắt khối tròn xoay đó bởi một mặt phẳng đi qua trục của khối tròn xoay thì ta được mặt cắt có dạng như hình vẽ dưới đây

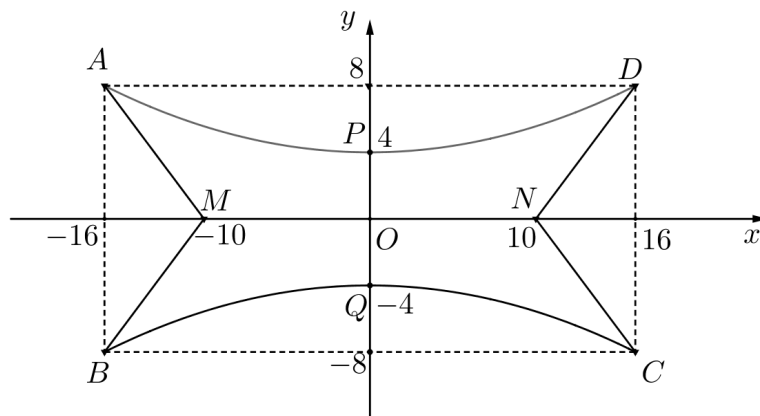


Biết  $MN = 20$  cm,  $ABCD$  là hình chữ nhật có  $AB = 16$  cm,  $AD = 32$  cm, hai cung  $APD$  và  $BQC$  là một phần của các đường parabol với đỉnh lần lượt là  $P, Q$  và  $PQ = 8$  cm. Tính thể tích của mô hình đó.

- A.  $\frac{12416}{15} \pi \text{cm}^3$ .      B.  $\frac{10496}{15} \pi \text{cm}^3$ .      C.  $\frac{12896}{15} \pi \text{cm}^3$ .      D.  $\frac{11456}{15} \pi \text{cm}^3$ .

**Lời giải**

Chọn hệ tọa độ  $Oxy$  như hình vẽ dưới đây



Khi đó, cung  $APD$  là một phần của đường parabol đỉnh  $P(0;4)$  và bề lõm quay lên nên có phương trình dạng  $y = ax^2 + 4, a > 0$ .

Parabol đi qua  $D(16;8)$  nên ta có  $8 = 256a + 4 \Leftrightarrow a = \frac{1}{64} \Rightarrow y = \frac{1}{64}x^2 + 4$ .

Tương tự, ta có cung  $BQC$  là một phần của đường parabol có phương trình là  $y = -\frac{1}{64}x^2 - 4$ .

Thể tích của khối tròn xoay cần tìm là  $V = V_1 - 2V_2$ .

$V_1$  là thể tích của khối tròn xoay do hình phẳng giới hạn bởi parabol  $y = \frac{1}{64}x^2 + 4$ , trục hoành và hai đường thẳng  $x = -16, x = 16$  quay quanh  $Ox$  nên

$$V_1 = \pi \int_{-16}^{16} \left( \frac{1}{64}x^2 + 4 \right)^2 dx = \frac{14336}{15} \pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

$V_2$  là thể tích của khối nón có bán kính đáy bằng 8 và chiều cao bằng 6 nên  $V_2 = \frac{1}{3} \pi \cdot 8^2 \cdot 6 = 128\pi \text{ (cm}^3\text{)}$ . Do đó  $V = \frac{14336}{15} \pi - 2 \cdot 128\pi = \frac{10496}{15} \pi \text{ (cm}^3\text{)}$ .

**Câu 49.** [Mức độ 4] Cho hai số phức  $z$  và  $w$  thỏa mãn  $|z^2 + zw + 1| = |z| = 1$ . Biết tập hợp tất cả các điểm biểu diễn số phức  $w$  tạo thành một hình phẳng ( $H$ ) trong mặt phẳng phức. Chu vi của ( $H$ ) bằng

A.  $\pi + 12$ .

B.  $\pi + 8$ .

**C.  $2\pi + 8$ .**

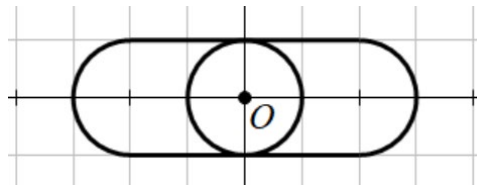
D.  $2\pi + 12$ .

**Lời giải**

Đặt  $z = x + yi$ . Ta có  $|z| = 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1 \Rightarrow -2 \leq -2x \leq 2$ .

$$|z^2 + zw + 1| = |z^2 + zw + z\bar{z}| = |z + w + \bar{z}| = |w + 2x| \Rightarrow |w + 2x| = 1.$$

Đặt  $w + 2x = t$  thì  $w = t - 2x$  với  $|t| = 1$ . Mà  $-2 \leq -2x \leq 2$  nên ( $H$ ) chính là “vết” của đường tròn đơn vị khi tịnh tiến trên trục hoành sang trái 2 đơn vị, sang phải 2 đơn vị hay ( $H$ ) là hình gồm một hình chữ nhật  $4 \times 2$  hợp với 2 nửa hình tròn đơn vị.



Do đó chu vi của ( $H$ ) bằng  $2\pi + 8$ .

**Câu 50.** [Mức độ 4] Trong không gian  $Oxyz$ , cho ba điểm  $A(1; -2; 3), B(3; 4; 1), C(-5; 2; 1)$ . Gọi ( $\alpha$ ) là mặt phẳng chứa trục hoành sao cho  $A, B, C$  nằm về cùng phía đối với mặt phẳng ( $\alpha$ ) và  $d_1, d_2, d_3$  lần lượt là khoảng cách từ  $A, B, C$  đến ( $\alpha$ ). Giá trị lớn nhất của biểu thức  $T = d_1 + 2d_2 + 3d_3$  bằng  $a\sqrt{b}$  (với  $a \in \mathbb{N}^*$ ,  $b$  là số nguyên tố). Tính  $S = 3a + 2b$ .



A. 25.

**B. 38.**

C. 28.

D. 47.

**Lời giải**

Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $AB, BC \Rightarrow M(2;1;2), N(-1;3;1)$ .

Gọi  $G$  là trọng tâm tam giác  $MNC \Rightarrow G\left(-\frac{4}{3}; 2; \frac{4}{3}\right)$

Gọi  $A', B', C'$  lần lượt là hình chiếu của  $A, B, C$  trên  $(\alpha)$ ;  $H, K$  lần lượt là hình chiếu của  $M, N$  trên  $(\alpha)$ .

Ta có  $ABB'A'$  là hình thang,  $M$  là trung điểm  $AB$  nên  $H$  là trung điểm của  $A'B'$  nên

$$MH = \frac{AA' + BB'}{2} \Rightarrow d_1 + d_2 = AA' + BB' = 2MH = 2d(M, (\alpha));$$

Ta có  $BCC'B'$  là hình thang,  $N$  là trung điểm  $BC$  nên  $K$  là trung điểm của  $B'C'$  nên

$$NK = \frac{BB' + CC'}{2} \Rightarrow d_2 + d_3 = BB' + CC' = 2NK = 2d(N, (\alpha)).$$

Gọi  $G'$  là hình chiếu của  $G$  trên mặt phẳng  $(\alpha)$ . Do tam giác  $HKC'$  là hình chiếu của tam giác  $MNC$  trên mặt phẳng  $(\alpha)$  nên  $G'$  là trọng tâm của tam giác  $HKC'$ . Tương tự, ta chứng minh được

$$\begin{aligned} T &= d_1 + 2d_2 + 3d_3 = (d_1 + d_2) + (d_2 + d_3) + 2d_3 = 2[d(M, (\alpha)) + d(N, (\alpha)) + d(C, (\alpha))] \\ &= 2.3d(G, (\alpha)) = 6d(G, (\alpha)) \leq 6d(G, Ox) = 6 \cdot \frac{2\sqrt{13}}{3} = 4\sqrt{13}. \end{aligned}$$

Dấu bằng xảy ra khi hình chiếu của  $G$  lên mặt phẳng  $(\alpha)$  trùng với hình chiếu của  $G$  trên trục hoành.

$$\text{Vậy } \max T = 4\sqrt{13} \Rightarrow a = 4, b = 13 \Rightarrow S = 3a + 2b = 38.$$

Lưu ý, ta có thể tìm  $G$  thoả mãn  $\overrightarrow{GA} + 2\overrightarrow{GB} + 3\overrightarrow{GC} = \vec{0}$ , từ đó có  $T = d_1 + 2d_2 + 3d_3 = 6d(G, (P))$

**Câu 1.** [Mức độ 1] Có bao nhiêu cách chọn ra 1 bạn nam và 1 bạn nữ từ một nhóm gồm 3 bạn nam và 7 bạn nữ?

- A. 10.                      B. 3.                      C. 21.                      D. 7.

Lời giải

Có 3 cách chọn ra 1 bạn nam và 7 cách chọn ra 1 bạn nữ. Theo quy tắc nhân, có  $3 \cdot 7 = 21$  cách chọn chọn ra 1 bạn nam và 1 bạn nữ từ một nhóm gồm 3 bạn nam và 7 bạn nữ.

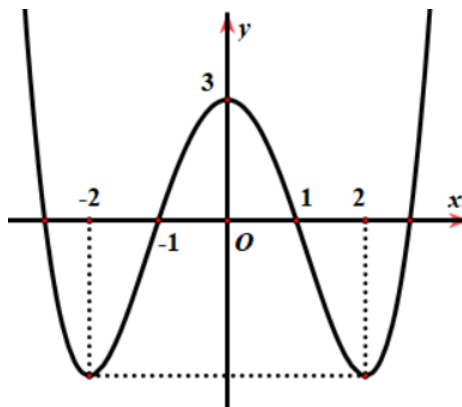
**Câu 2.** [Mức độ 1] Cho cấp số nhân  $(u_n)$  có  $u_1 = \frac{1}{2}$ ,  $u_2 = \frac{1}{6}$ . Tính  $u_3$ .

- A.  $u_3 = \frac{2}{3}$ .                      B.  $u_3 = \frac{-1}{6}$ .                      C.  $u_3 = \frac{1}{18}$ .                      D.  $u_3 = \frac{1}{12}$ .

Lời giải

$$q = \frac{u_2}{u_1} = \frac{1}{3}; u_3 = u_2 \cdot q = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{18}.$$

**Câu 3.** [Mức độ 1] Cho hàm số  $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$  (với  $a \neq 0$ ) có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây



Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng

- A.  $(-\infty; -2)$ .                      B.  $(-2; -1)$ .                      C.  $(-1; 3)$ .                      D.  $(1; +\infty)$ .

Lời giải

Chọn B

Quan sát đồ thị hàm số ta có hàm số đồng biến trên khoảng  $(-2; -1)$ .

**Câu 4.** [Mức độ 1] Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây

$x$	$-\infty$	$-2$	$3$	$+\infty$			
$f'(x)$		$-$	$0$	$+$	$0$	$-$	
$f(x)$	$+\infty$		$-3$		$4$		$-\infty$

Điểm cực đại của hàm số là

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

Lời giải

Chọn A

Từ bảng biến thiên ta có điểm cực đại của hàm số là  $x = 3$ .

**Câu 5.** [Mức độ 1] Đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-3}{2-x}$  nhận đường thẳng nào sau đây là tiệm cận ngang?

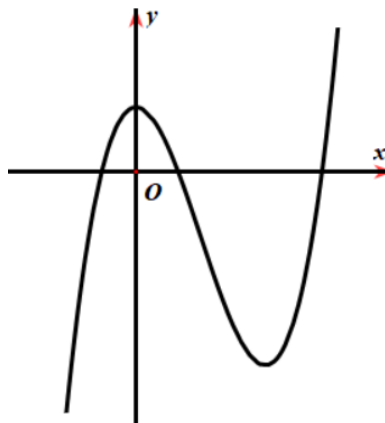
- A.  $x = 1$ .                      B.  $y = -2$ .                      C.  $y = 1$ .                      D.  $x = 2$ .

Lời giải

Chọn B

Ta có:  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{2x-3}{2-x} = -2$  do đó đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang là  $y = -2$ .

**Câu 6.** [Mức độ 1] Đường cong trong hình vẽ dưới đây là đồ thị của hàm số nào?



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

Lời giải

Chọn A

Ta có dạng đồ thị hàm bậc ba và có hai cực trị nên chỉ có đáp án  $y = x^3 - 3x^2 + 1$  thỏa yêu cầu.

**Câu 7.** [Mức độ 1] Đồ thị hàm số  $y = x^3 + 3x - 1$  cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

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

Lời giải

Chọn A

Ta có:  $y = x^3 + 3x - 1$  là hàm bậc ba đồng biến trên  $\mathbb{R}$  nên phương trình luôn có duy nhất một nghiệm.

**Câu 8.** [Mức độ 1] Với số thực dương  $x$  tùy ý,  $x\sqrt{x}$  bằng

- A.**  $x^{\frac{3}{2}}$ .                      **B.**  $x^{\frac{1}{2}}$ .                      **C.**  $x^2$ .                      **D.**  $x^{\frac{7}{2}}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có:  $x\sqrt{x} = x^{\frac{3}{2}}$ .

**Câu 9.** [Mức độ 1] Tập xác định của hàm số  $y = (1-x)^{-3}$  là

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

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có tập xác định của hàm số  $y = (1-x)^{-3}$  là  $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ .

**Câu 10.** [Mức độ 1] Hàm số  $F(x) = \cos 2x$  là một nguyên hàm của hàm số

- A.**  $f_1(x) = -\frac{1}{2} \sin 2x$ .    **B.**  $f_2(x) = \frac{1}{2} \sin 2x$ .    **C.**  $f_3(x) = -2 \sin 2x$ .    **D.**  $f_4(x) = 2 \sin 2x$ .

**Lời giải**

Ta có:  $F'(x) = (\cos 2x)' = -2 \sin 2x$ . Do đó, hàm số  $F(x) = \cos 2x$  là một nguyên hàm của hàm số  $f_3(x) = -2 \sin 2x$ .

**Câu 11.** [Mức độ 1] Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.**  $\int \frac{1}{3x-2} dx = \frac{1}{3} \ln|3x-2| + C$ .                      **B.**  $\int \frac{1}{3x-2} dx = -\frac{1}{3} \ln|3x-2| + C$ .  
**C.**  $\int \frac{1}{3x-2} dx = 3 \ln|3x-2| + C$ .                      **D.**  $\int \frac{1}{3x-2} dx = -3 \ln|3x-2| + C$ .

**Lời giải**

Ta có:  $\int \frac{1}{3x-2} dx = \frac{1}{3} \ln|3x-2| + C$ .

**Câu 12.** [Mức độ 1] Cho  $\int_0^3 f(x) dx = 3$  và  $\int_0^3 g(x) dx = 6$ , khi đó  $\int_0^3 [f(x) - 3g(x) - 1] dx$  bằng

- A.**  $-12$ .                      **B.**  $-9$ .                      **C.**  $-18$ .                      **D.**  $-16$ .

**Lời giải**

Ta có  $\int_0^3 [f(x) - 3g(x) - 1] dx = \int_0^3 f(x) dx - 3 \int_0^3 g(x) dx - \int_0^3 dx = 3 - 3 \cdot 6 - x \Big|_0^3 = -18$ .

**Câu 13.** [Mức độ 1] Cho  $\int_1^2 f'(x) dx = 3$ ,  $f(2) = 10$ . Tính  $f(1)$ .

- A.**  $-7$ .                      **B.**  $13$ .                      **C.**  $7$ .                      **D.**  $-13$ .

**Lời giải**

Ta có  $\int_1^2 f'(x) dx = 3 \Leftrightarrow f(2) - f(1) = 3 \Leftrightarrow 10 - f(1) = 3 \Leftrightarrow f(1) = 7$ .

**Câu 14.** [Mức độ 1] Số phức  $z = 2i - 7$  có phần thực là

- A.  $2i$ .                      B.  $2$ .                      C.  $-7$ .                      D.  $7$ .

Lời giải

Số phức  $z = 2i - 7$  có phần thực là  $-7$ .

**Câu 15.** [Mức độ 1] Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , điểm  $M(1; -3)$  biểu diễn số phức nào dưới đây?

- A.  $-3 + i$ .                      B.  $-3 - i$ .                      C.  $1 - 3i$ .                      D.  $1 + 3i$ .

Lời giải

Trong mặt phẳng tọa độ  $Oxy$ , điểm  $M(1; -3)$  biểu diễn số phức  $1 - 3i$ .

**Câu 16.** [Mức độ 1] Cho số phức  $z = -3 + i$ . Số phức  $2\bar{z}$  bằng

- A.  $-6 + 2i$ .                      B.  $6 - 2i$ .                      C.  $-6 - 2i$ .                      D.  $6 + 2i$ .

Lời giải

$$2\bar{z} = 2(-3 - i) = -6 - 2i.$$

**Câu 17.** [Mức độ 1] Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có  $AA' = 10$  và tam giác  $ABC$  có diện tích bằng 6. Thể tích của khối lăng trụ  $ABC.A'B'C'$  là

- A.  $V = 10$ .                      B.  $V = 20$ .                      C.  $V = 60$ .                      D.  $V = 30$ .

Lời giải

$$V = Bh = 6 \cdot 10 = 60.$$

**Câu 18.** [Mức độ 1] Cho hình chóp  $S.ABCD$  có  $SA \perp (ABCD)$ ,  $SA = 10$ , đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật có các kích thước bằng 4 và 3. Thể tích của khối chóp  $S.ABCD$  là

- A.  $V = 20$ .                      B.  $V = 60$ .                      C.  $V = 40$ .                      D.  $V = 120$ .

Lời giải

$$V = \frac{1}{3}Bh = \frac{1}{3} \cdot 4 \cdot 3 \cdot 10 = 40.$$

**Câu 19.** [Mức độ 1] Diện tích của mặt cầu có đường kính bằng 8 là

- A.  $S = \frac{256\pi}{3}$ .                      B.  $S = \frac{64\pi}{3}$ .                      C.  $S = 64\pi$ .                      D.  $S = 256\pi$ .

Lời giải

$$S = 4\pi \left(\frac{8}{2}\right)^2 = 64\pi.$$

**Câu 20.** [Mức độ 1] Thể tích của khối trụ có bán kính đáy bằng 2 và chiều cao bằng ba lần bán kính đáy là

- A.  $V = 16\pi$ .                      B.  $V = 72\pi$ .                      C.  $V = 24\pi$ .                      D.  $V = 8\pi$ .

Lời giải

$$V = \pi \cdot 2^2 \cdot (3 \cdot 2) = 24\pi.$$

**Câu 21.** [Mức độ 1] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho điểm  $M(-2; -5; 3)$ . Điểm đối xứng của  $M$  qua trục tung có tọa độ là

- A.**  $(2; -5; -3)$ .      **B.**  $(2; 5; -3)$ .      **C.**  $(-2; -5; -3)$ .      **D.**  $(2; 5; 3)$ .

**Lời giải**

Điểm đối xứng của  $M(-2; -5; 3)$  qua trục hoành có tọa độ là  $(-2; 5; -3)$ .

**Câu 22.** [Mức độ 1] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S)$ :  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y + 8z + 1 = 0$ . Mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I$  và bán kính  $R$  là

- A.**  $I(1; 3; -4), R = 5$ .      **B.**  $I(-1; -3; 4), R = 5$ .  
**C.**  $I(1; 3; -4), R = \sqrt{26}$ .      **D.**  $I(-1; -3; 4), R = \sqrt{26}$ .

**Lời giải**

Mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I(1; 3; -4)$  và có bán kính  $R = 5$ .

**Câu 23.** [Mức độ 1] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , mặt phẳng  $(P): 2x - 3z + 1 = 0$  có một véc tơ pháp tuyến là

- A.**  $\vec{n}_1(2; 0; 3)$ .      **B.**  $\vec{n}_2(2; -3; 1)$ .      **C.**  $\vec{n}_3(2; 3; 1)$ .      **D.**  $\vec{n}_4(2; 0; -3)$ .

**Lời giải**

$(P)$  có phương trình  $2x - 3z + 1 = 0$  có một véc tơ pháp tuyến là  $\vec{n}_4(2; 0; -3)$

**Câu 24.** [Mức độ 1] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(-1; 3; 2), B(2; 1; 4)$ . Đường thẳng  $d$  đi qua hai điểm  $A, B$  có phương trình là

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

**Lời giải**

Đường thẳng  $d$  có một véc tơ chỉ phương là  $\overline{AB}(3; -2; 2)$  và đi qua  $A(-1; 3; 2)$  nên có phương trình là  $\frac{x+1}{3} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z-2}{2}$ .

**Câu 25.** [Mức độ 2+] Gieo một đồng xu cân đối, đồng chất 5 lần liên tiếp. Xác suất để trong 5 lần gieo đó có 2 lần xuất hiện mặt ngửa và 3 lần xuất hiện mặt sấp là

- A.**  $\frac{3}{5}$ .      **B.**  $\frac{2}{5}$ .      **C.**  $\frac{5}{16}$ .      **D.**  $\frac{5}{8}$ .

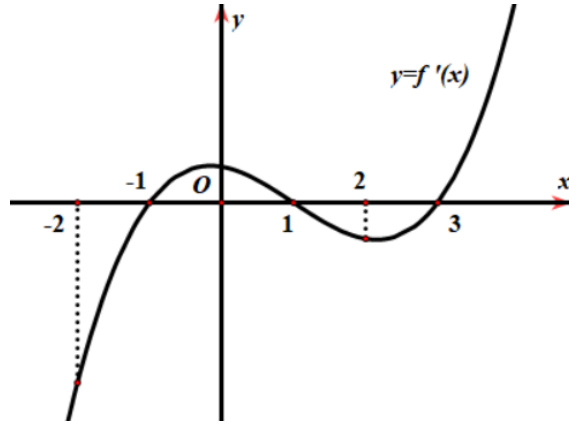
**Lời giải**

Phép thử: Gieo một đồng xu cân đối, đồng chất 5 lần liên tiếp. Ta có  $n(\Omega) = 2^5 = 32$ .

Biên cố A: “Trong 5 lần gieo đó có 2 lần xuất hiện mặt ngửa và 3 lần xuất hiện mặt sấp”.

Ta có  $n(A) = C_5^2 = 10$ . Vậy  $P(A) = \frac{10}{32} = \frac{5}{16}$ .

**Câu 26.** [Mức độ 2] Cho hàm số  $y = f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$  (với  $a \neq 0$ ) có đồ thị của hàm số  $y = f'(x)$  là đường cong trong hình vẽ dưới đây



Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.  $f(-2) < f(-1)$ .    B.  $f(2) > f(3)$ .    C.  $f(-1) > f(0)$ .    D.  $f(0) > f(1)$ .

Lời giải

**Chọn B**

Từ đồ thị ta có hàm số nghịch biến trên các khoảng  $(-2; -1)$  và  $(1; 3)$ ; đồng biến trên khoảng  $(-1; 1)$ .

Ta có bảng biến thiên như hình vẽ:

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

Do đó khẳng định đúng là  $f(2) > f(3)$ .

**Câu 27.** [Mức độ 2] Biết rằng đồ thị hàm số  $y = f(x) = x^3 + ax^2 + (a-6)x + b$  có một điểm cực trị là  $A(3; -1)$ . Tính  $f(-1)$ ?

- A. 16.    B. 31.    C. 23.    D. -39.

Lời giải

**Chọn B**

Vì đồ thị hàm số nhận điểm  $A(3; -1)$  là một điểm cực trị nên ta có:

$$\begin{cases} f(3) = -1 \\ f'(3) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -3 \\ 12a + b = -10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = 26 \end{cases}$$

Do đó  $y = f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 26$ . Vậy  $f(-1) = 31$

**Câu 28.** [Mức độ 2] Cho hàm số  $f(x) = x^3 - 6x^2 + m$ . Gọi  $M$  là giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn  $[1;5]$ . Có bao giá trị nguyên dương của  $m$  thoả mãn  $M \leq 20$  ?

- A. 45.                                      B. 25.                                      C. 24.                                      D. 52.

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có:  $f'(x) = 3x^2 - 12x$ . Khi đó  $f'(x) = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 12x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 (L) \\ x = 4 (tm) \end{cases}$

Mặt khác có  $f(1) = m - 5; f(5) = m - 25; f(4) = m - 32$ . Vậy  $\max_{[1;5]} f(x) = m - 5$

Do đó ta có  $m - 5 \leq 20 \Leftrightarrow m \leq 25$ . Vậy có 25 giá trị nguyên dương của  $m$  thoả yêu cầu bài toán.

**Câu 29.** [Mức độ 2] Khẳng định nào sau đây luôn đúng với mọi số thực dương  $a, b$  thoả mãn  $a^3 = 9b$  ?

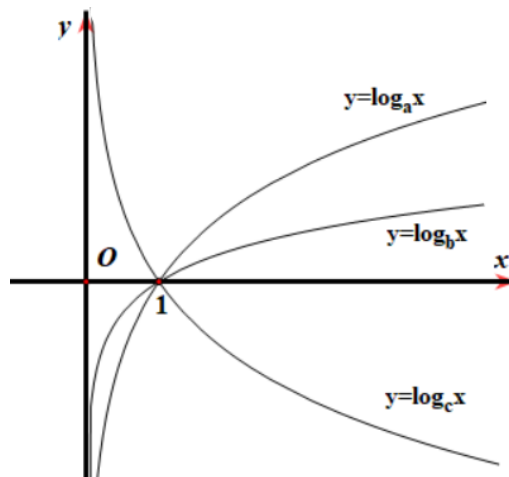
- A.  $3 \log_3 a = 9 + \log_3 b$ .    B.  $\log_3 a = 9 \log_3 b$ .    C.  $3 \log_3 a + \log_3 b = 2$ .    D.  $3 \log_3 a - \log_3 b = 2$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có:  $a^3 = 9b \Leftrightarrow 3 \log_3 a - \log_3 b = 2$ .

**Câu 30.** [Mức độ 2] Đồ thị của ba hàm số  $y = \log_a x, y = \log_b x$  và  $y = \log_c x$  là các đường cong như hình vẽ dưới đây



Khẳng định nào sau đây là đúng?

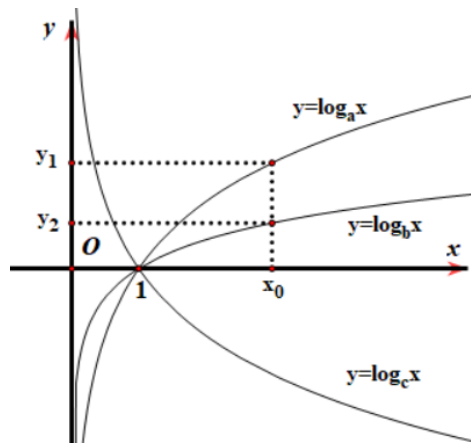
- A.  $c < b < a$ .                                      B.  $c > a > b$ .                                      C.  $c < a < b$ .                                      D.  $c > b > a$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có đồ thị hàm số  $y = \log_c x$  có hướng đi xuống từ trái qua phải do đó  $0 < c < 1$ .





Tương tự ta có  $a > 1; b > 1$

Xét điểm có hoành độ  $x_0 > 1$  khi đó với hàm  $y = \log_a x$  ta có  $y_1 = \log_a x_0 \Leftrightarrow x_0 = a^{y_1}$  và với hàm số  $y = \log_b x$  ta có  $y_2 = \log_b x_0 \Leftrightarrow x_0 = b^{y_2}$ . Do  $y_1 > y_2$  nên có  $a > b > 1$ .

**Cách 2:** Kẻ đường thẳng  $y = 1$  cắt đồ thị của ba hàm số  $y = \log_a x, y = \log_b x$  và  $y = \log_c x$  lần lượt tại các điểm có hoành độ bằng  $a, b, c$ . Quan sát trên đồ thị ta có  $c < a < b$ .

**Câu 31.** [Mức độ 2] Tập nghiệm của phương trình  $\log_2(x^2 + 2) = \log_2(3x + 6)$  là

- A.  $\{4\}$ .                      B.  $\{1\}$ .                      C.  $\{-1; 4\}$ .                      D.  $\{-4; 1\}$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

$$\text{Ta có } \log_2(x^2 + 2) = \log_2(3x + 6) \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + 2 > 0 \\ x^2 + 2 = 3x + 6 \end{cases} \Leftrightarrow x^2 - 3x - 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 4 \end{cases}.$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là  $\{-1; 4\}$ .

**Câu 32.** [Mức độ 2] Tập nghiệm của bất phương trình  $\left(\frac{1}{3}\right)^x < 9$  là

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

**Lời giải**

**Chọn B**

$$\text{Ta có } \left(\frac{1}{2}\right)^x > 2 \Leftrightarrow x < \log_{\frac{1}{2}} 2 = -1.$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là  $(-\infty; -1)$ .

**Câu 33.** [Mức độ 2] Cho  $\int_1^2 \left[ f(2x+3) - \frac{1}{x^2} \right] dx = 5$ . Tính  $I = \int_5^7 f(x) dx$ .

- A.  $I = 9$ .                      B.  $I = 11$ .                      C.  $I = \frac{11}{2}$ .                      D.  $I = 10 + 4 \ln 2$ .

**Lời giải**

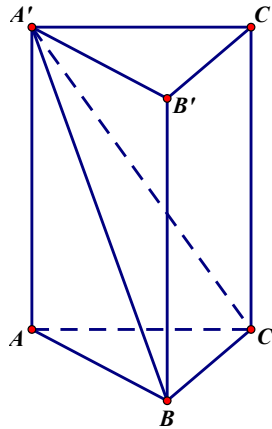
$$\text{Ta có } \int_1^2 \left[ f(2x+3) - \frac{1}{x^2} \right] dx = 5 \Leftrightarrow \int_1^2 f(2x+3) dx + \frac{1}{x} \Big|_1^2 = 5$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \int_5^7 f(x) dx - \frac{1}{2} = 5 \Leftrightarrow \int_5^7 f(x) dx = 11.$$

**Câu 34.** [Mức độ 2+] Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $B$ . Biết  $AA' = 2a$ ,  $AB = a$ . Tang của góc giữa hai mặt phẳng  $(A'BC)$  và  $(ABC)$  bằng

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

Lời giải



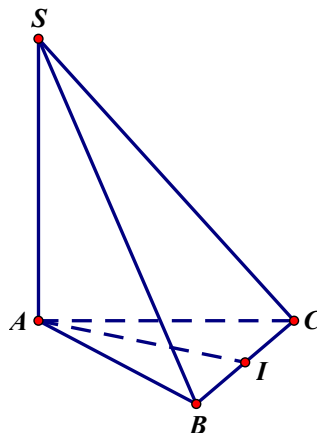
$(A'AB) \perp BC$  nên góc giữa hai mặt phẳng  $(A'BC)$  và  $(ABC)$  là  $\widehat{A'BA}$ .

Ta có  $\tan \widehat{A'BA} = \frac{AA'}{AB} = \frac{2a}{a} = 2$ .

**Câu 35.** [Mức độ 2] Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA \perp (ABC)$ , tam giác  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $2a$ . Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $SA$  và  $BC$  bằng

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

Lời giải



Gọi  $I$  là trung điểm  $BC$  thì  $AI$  là đoạn vuông góc chung của  $SA$  và  $BC$ .

Do đó  $d(SA, BC) = AI = \frac{2a\sqrt{3}}{2} = a\sqrt{3}$ .

**Câu 36.** [Mức độ 2] Cho hai số phức  $z_1 = 3 - 4i$  và  $z_2 = -1 + 2i$ . Mô-đun của số phức  $\frac{z_2}{z_1}$  bằng

- A. 7.                                      B.  $\frac{1}{7}$ .                                      **C.  $\frac{\sqrt{5}}{5}$ .**                                      D.  $\sqrt{5}$ .

**Lời giải**

$$\left| \frac{z_2}{z_1} \right| = \frac{|z_2|}{|z_1|} = \frac{\sqrt{5}}{5}.$$

**Câu 37.** [Mức độ 2] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho điểm  $I(-1; 3; 1)$  và mặt phẳng  $(P): 2x - y + 2z - 3 = 0$ . Mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I$  và tiếp xúc với mặt phẳng  $(P)$  có phương trình là

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

**Lời giải**

Mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I$  và tiếp xúc với mặt phẳng  $(P)$  nên có bán kính là

$$d(I, (P)) = \frac{|2 \cdot (-1) - 3 + 2 \cdot 1 - 3|}{\sqrt{4 + 1 + 4}} = 2.$$

Phương trình mặt cầu  $(S)$  là  $(x+1)^2 + (y-3)^2 + (z-1)^2 = 4$ .

**Câu 38.** [Mức độ 2] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $x - y + 2z - 1 = 0$ . Đường thẳng  $\Delta$  nằm trong  $(P)$ , vuông góc đồng thời cắt trục tung có phương trình là

- A.  $\begin{cases} x = 2t \\ y = 1 \\ z = t \end{cases}$ .                                      B.  $\begin{cases} x = -2t \\ y = 1 \\ z = t \end{cases}$ .                                      C.  $\begin{cases} x = 2t \\ y = -1 \\ z = t \end{cases}$ .                                      **D.  $\begin{cases} x = -2t \\ y = -1 \\ z = t \end{cases}$ .**

**Lời giải**

Mặt phẳng  $(P)$  có một véc tơ pháp tuyến là  $\vec{n}(1; -1; 2)$ , trục tung có một véc tơ chỉ phương là  $\vec{j}(0; 1; 0)$ .

Đường thẳng  $\Delta$  có một véc tơ chỉ phương là  $\vec{u} = [\vec{n}, \vec{j}] \Rightarrow \vec{u} = (-2; 0; 1)$ .

Đường thẳng đi qua  $M(0; -1; 0)$  là giao điểm của trục tung và mặt phẳng  $(P)$ .

Phương trình của đường thẳng  $\Delta$  là  $\begin{cases} x = -2t \\ y = -1 \\ z = t \end{cases}$ .

**Câu 39. [Mức độ 3]** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 - 3x - m - 4}{x^2 - 4x - m}$ . Có bao nhiêu số nguyên  $m \in (-20; 20)$  để hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng  $(0; 3)$ ?

- A. 19.                                      B. 20.                                      C. 15.                                      D. 16.

**Lời giải**

**Chọn B**

Điều kiện xác định:  $x^2 - 4x - m \neq 0 \Leftrightarrow x^2 - 4x \neq m$ .

Xét hàm số  $h(x) = x^2 - 4x$ ;  $x \in (0; 3)$  ta có bảng biến thiên:

$x$	0	2	3	
$h'(x)$		-	0	+
$h(x)$	0			-3
			-4	

Do đó có  $h(x) \in [-4; 0)$  nên có  $m \notin [-4; 0) \Rightarrow m \in (-\infty; -4) \cup [0; +\infty)$

Ta có  $f'(x) = \frac{-x^2 + 8x - m - 16}{(x^2 - 4x - m)^2} \leq 0 \Rightarrow -x^2 + 8x - m - 16 \leq 0$

Xét hàm số  $g(x) = -x^2 + 8x - m - 16$  với  $x \in (0; 3)$  ta có bảng biến thiên:

$x$	0	3
$g(x)$		
		$-m-1$
	$-m-16$	

Từ bảng biến thiên ta có  $-m - 1 \leq 0 \Leftrightarrow m \geq -1$ .

Kết hợp với điều kiện xác định ta có  $m \in [0; +\infty)$ .

Do đó có 20 giá trị nguyên  $m \in (-20; 20)$  thỏa yêu cầu bài toán.

**Câu 40. [Mức độ 3]** Cho các số thực  $a; b$  thỏa mãn  $1 < a < b$  và  $[2 \log_a^2(a^2b) + 15] \cdot \log_{ab} b = 3 \log_{ab} a + 15 \log_a b$ . Tính giá trị biểu thức  $F = \log_{b^2}(ab)$ .

- A.  $F = \frac{3}{2}$ .                                      B.  $F = \frac{7}{6}$ .                                      C.  $F = \frac{5}{3}$ .                                      D.  $F = \frac{5}{6}$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có:  $[2 \log_a^2(a^2b) + 15] \cdot \log_{ab} b = 3 \log_{ab} a + 15 \log_a b$

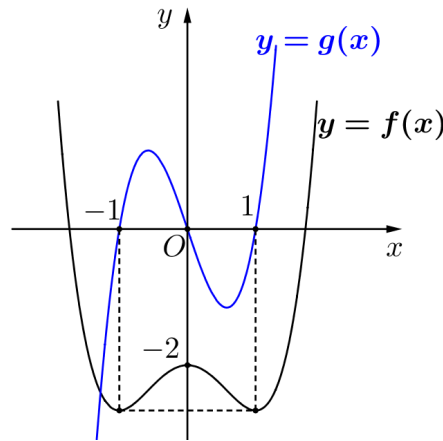
$$\Leftrightarrow \frac{[2\log_a^2(a^2b)+15] \cdot \log_a b}{\log_a ab} = \frac{3}{\log_a ab} + 15\log_a b$$

$$\Leftrightarrow [2\log_a^2 b + 8\log_a b + 23] \cdot \log_a b = 3 + 15(\log_a^2 b + \log_a b)$$

$$\Leftrightarrow 2\log_a^3 b - 7\log_a^2 b + 8\log_a b - 3 = 0 \Leftrightarrow (\log_a b - 1)^2 (2\log_a b - 3) = 0 \Rightarrow \log_a b = \frac{3}{2} \quad (\text{do } 1 < a < b).$$

Ta có  $F = \log_{b^2}(ab) = \frac{1 + \log_a b}{2\log_a b} = \frac{1 + \frac{3}{2}}{3} = \frac{5}{6}$ .

**Câu 41.** [Mức độ 3] Cho hàm số bậc bốn  $y = f(x)$  và hàm số bậc ba  $y = g(x)$  có đồ thị là đường cong trong hình vẽ dưới đây



Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = g(x)$  với trục hoành bằng  $\frac{3}{2}$ , diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  với trục hoành bằng  $\frac{4}{3}$ . Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$  và hai đường thẳng  $x = -1, x = 2$ .

- A.  $\frac{227}{20}$ .                      B.  $\frac{247}{20}$ .                      C.  $\frac{239}{20}$ .                      D.  $\frac{243}{20}$ .

**Lời giải**

Từ đồ thị, ta thấy đồ thị hàm số bậc ba  $y = g(x)$  cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt có hoành độ là  $-1; 0; 1$  và  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} g(x) = \pm\infty$  nên  $g(x) = ax(x-1)(x+1) = a(x^3 - x)$ ,  $a > 0$ .

Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = g(x)$  với trục hoành bằng  $\frac{3}{2}$  nên ta có

$$\int_{-1}^1 |g(x)| = \frac{3}{2} \Leftrightarrow a \int_{-1}^1 |x^3 - x| = \frac{3}{2} \Leftrightarrow \frac{1}{2}a = \frac{3}{2} \Leftrightarrow a = 3 \Rightarrow g(x) = 3x^3 - 3x.$$

Lại có, hàm số bậc bốn  $y = f(x)$  có 3 điểm cực trị là  $x = -1, x = 0, x = 1$  và  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = +\infty$  nên  $f'(x) = bg(x) = 3b(x^3 - x)$ ,  $b > 0$ .

Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  với trục hoành bằng  $\frac{4}{3}$  nên

$$\int_{-1}^1 |f'(x)| = \frac{4}{3} \Leftrightarrow b \int_{-1}^1 |g(x)| = \frac{4}{3} \Leftrightarrow \frac{3}{2}b = \frac{4}{3} \Leftrightarrow b = \frac{8}{9} \Rightarrow f'(x) = \frac{8}{3}(x^3 - x)$$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{2}{3}x^4 - \frac{4}{3}x^2 + c. \text{ Mà } f(0) = -2 \Rightarrow c = -2. \text{ Vậy } f(x) = \frac{2}{3}x^4 - \frac{4}{3}x^2 - 2.$$

Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$ , trục hoành và hai đường thẳng  $x = -1, x = 2$  là  $S = \int_{-1}^2 \left| \frac{2}{3}x^4 - \frac{4}{3}x^2 - 2 - 3x^3 + 3x \right| dx = \frac{247}{20}$ .

**Câu 42. [Mức độ 3]** Cho hai số phức  $z, w$  thỏa mãn  $|z+w| = 4|z| = 4$ . Khi  $w$  có mô-đun nhỏ nhất, tính  $|z-2w|$ .

- A.  $|z-2w| = 3$ .      B.  $|z-2w| = 1$ .      **C.  $|z-2w| = 5$ .**      D.  $|z-2w| = 7$ .

**Lời giải**

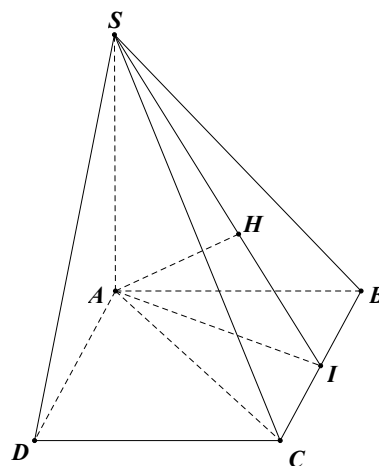
$$|z| + |w| \geq |z+w| \Rightarrow |w| \geq 3. \text{ Dấu bằng xảy ra khi } |z| = 1 \text{ và } w = 3z.$$

$$\text{Khi đó } |z-2w| = |z-2.3z| = 5|z| = 5.$$

**Câu 43. [Mức độ 3]** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có  $SA \perp (ABCD)$ , đáy  $ABCD$  là hình thoi có cạnh  $4a$ ,  $\widehat{BAD} = 120^\circ$ . Biết khoảng cách từ  $A$  đến  $(SBC)$  bằng  $a\sqrt{3}$ , thể tích của khối chóp  $S.ABCD$  là

- A.  $V = \frac{8\sqrt{3}a^3}{3}$ .      B.  $V = \frac{32\sqrt{3}a^3}{3}$ .      **C.  $V = \frac{16\sqrt{3}a^3}{3}$ .**      D.  $V = \frac{4\sqrt{3}a^3}{3}$ .

**Lời giải**



$$\widehat{BAD} = 120^\circ \Rightarrow \widehat{ABC} = 60^\circ \Rightarrow \Delta ABC \text{ là tam giác đều.}$$

$$\text{Gọi } I \text{ là trung điểm của } BC \text{ và } H \text{ là hình chiếu của } A \text{ lên } SI \text{ thì } d(A, (SBC)) = AH = a\sqrt{3}.$$

$$AI = \frac{4a\sqrt{3}}{2} = 2a\sqrt{3} \text{ và } S_{ABCD} = 2S_{ABC} = 2 \cdot \frac{(4a)^2 \sqrt{3}}{4} = 8\sqrt{3}a^2.$$

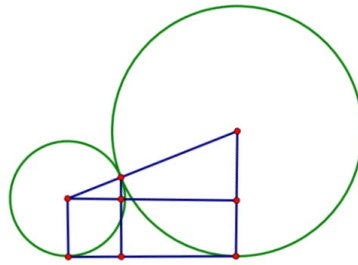
$$\frac{1}{SA^2} = \frac{1}{AH^2} - \frac{1}{AI^2} = \frac{1}{3a^2} - \frac{1}{12a^2} = \frac{1}{4a^2} \Rightarrow SA = 2a.$$

$$\text{Vậy } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot 2a \cdot 8\sqrt{3}a^2 = \frac{16\sqrt{3}a^3}{3}.$$

**Câu 44.** [Mức độ 3] Hai quả cầu được đặt trên mặt bàn nằm ngang và tiếp xúc ngoài với nhau. Biết quả cầu nhỏ có bán kính bằng 12cm và điểm tiếp xúc của hai quả cầu cách mặt bàn một khoảng bằng 14,4cm. Thể tích của quả cầu lớn gần nhất với giá trị nào dưới đây?

- A. 24,44 (dm<sup>3</sup>).      B. 24,41 (dm<sup>3</sup>).      C. 24,43 (dm<sup>3</sup>).      D. 24,42 (dm<sup>3</sup>).

**Lời giải**



Gọi  $r$  là bán kính của quả cầu lớn.

Sử dụng các tam giác đồng dạng trên hình, ta có  $\frac{2,4}{r-12} = \frac{12}{r+12} \Leftrightarrow r = 18$  (cm).

Vậy thể tích quả cầu lớn là  $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 18^3 = 7776\pi$  (cm<sup>3</sup>)  $\approx 24,43$  (dm<sup>3</sup>) = 24,43 (lít).

**Câu 45.** [Mức độ 3] Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S)$  có phương trình  $(x-3)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 26$ , mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $2x + 3y - 2z - 15 = 0$  và điểm  $A(2; 3; -1)$ . Mặt phẳng  $(P)$  cắt mặt cầu  $(S)$  theo một đường tròn  $(C)$  và  $M$  là một điểm di động trên đường tròn  $(C)$ . Giá trị nhỏ nhất của độ dài đoạn thẳng  $AM$  bằng  $a + \sqrt{b}$  ( $a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{N}$ ). Tính  $T = 2a + b$ .

- A.  $T = 8$ .      B.  $T = 10$ .      C.  $T = 7$ .      D.  $T = 19$ .

**Lời giải**

Mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I(3; -2; 1)$ , bán kính  $R = \sqrt{26}$ .

$$d(I, (P)) = \frac{|2 \cdot 3 + 3 \cdot (-2) - 2 \cdot 1 - 15|}{\sqrt{4 + 9 + 4}} = \sqrt{17} < R.$$

Do đó, mặt phẳng  $(P)$  cắt mặt cầu  $(S)$  theo một đường tròn  $(T)$  có tâm  $H$ , bán kính  $r$ .

Với  $H$  là hình chiếu của  $I$  trên mặt phẳng  $(P)$ ,  $r = \sqrt{R^2 - d^2(I, (P))} = \sqrt{26 - 17} = 3$ .

Ta có  $A(2; 3; -1) \in (P)$ ,  $IH \perp (P)$ ,  $AH \subset (P) \Rightarrow IH \perp AH$

$$\Rightarrow AH = \sqrt{AI^2 - IH^2} = \sqrt{30 - 17} = \sqrt{13}$$

Ta có  $A(2; 3; -1) \in (P)$ ,  $AH = \sqrt{13}$ ,  $M \in (T)$  nên độ dài đoạn thẳng  $AM$  nhỏ nhất bằng  $AH - r = \sqrt{13} - 3$ . Vậy  $a = -3, b = 13 \Rightarrow 2a + b = 7$ .

**Câu 46.** [Mức độ 4] Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = (x^2 - 1)[5x^2 - (m + 45)x - 3m]$ . Số giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $g(x) = f(x^3 - 3x)$  có đúng 12 điểm cực trị thuộc khoảng  $(-2; 3)$  là

A. 54.

B. 53.

C. 52.

D. 50.

**Lời giải**

**Chọn A**

Đặt  $u = x^3 - 3x$  với  $x \in (-2; 3)$ . Khi đó ta có bảng biến thiên:

$x$	-2	-1	1	3			
$u'$		+	0	-	0	+	
$u$	-2		2		-2		18

Ta có  $g(x) = f(u)$  nên  $g'(x) = f'(u) \cdot u'(x)$ .

Dựa bảng biến thiên có:

+ Nếu  $u_0 \in (-2; 2)$  thì phương trình  $u = u_0$  cho 3 nghiệm  $x$  phân biệt.

+ Nếu  $u_0 \in [2; 18)$  thì phương trình  $u = u_0$  cho 1 nghiệm  $x$  hoặc 2 nghiệm (trong đó có một nghiệm bội chẵn).

$$\text{Xét } g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(u) \cdot u' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f'(u) = 0 \\ u' = 0 \end{cases}.$$

Với  $u' = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$ .

$$\text{Xét } f'(u) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} u = 1 \\ u = -1 \\ 5u^2 - (m + 45)u - 3m = 0(*) \end{cases}.$$

Với  $u = 1$  và  $u = -1$  mỗi phương trình cho 3 nghiệm phân biệt thỏa mãn  $x \neq \pm 1$  và  $x \in (-2; 3)$ .

Xét (\*) ta có:  $5u^2 - (m + 45)u - 3m = 0 \Leftrightarrow \frac{m}{5} = \frac{u^2 - 9u}{u + 3}$ . Với  $x \in (-2; 3)$  thì  $u \in (-2; 18)$



Xét hàm số  $g(u) = \frac{u^2 - 9u}{u + 3}$  với  $u \in (-2; 18)$  ta có bảng biến thiên:

<b><i>u</i></b>	<b>-2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>18</b>
<b><i>g'(u)</i></b>		-	0	+
<b><i>g(u)</i></b>	22	$-\frac{14}{5}$	-3	$\frac{54}{7}$

Do đó để hàm số đã cho có đúng 12 điểm cực trị thì phương trình  $g(u) = \frac{m}{5}$  phải có hai

$$\text{nghiệm phân biệt thỏa mãn } \begin{cases} u_1 \in (-2; 2) \\ u_1 \neq \pm 1 \\ u_2 \in (2; 18) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -\frac{14}{5} < \frac{m}{5} < 22 \\ \frac{m}{5} \neq -2; \frac{m}{5} \neq 5 \\ -3 < \frac{m}{5} < \frac{54}{7} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -14 < m < \frac{270}{7} \\ m \neq -10; m \neq 25 \end{cases}$$

Do đó số giá trị nguyên của  $m$  là 50.

**Câu 47.** [Mức độ 4] Có bao nhiêu số nguyên  $y$  sao cho ứng với mỗi giá trị của  $y$  luôn tồn tại đúng hai số thực dương  $x$  thỏa mãn  $\log_2(x^2 + y^2 + 2x) + \log_3(6x) = \log_3(x^2 + y^2) + \log_2 x + 3$ ?

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

Lời giải

Chọn C

Ta có

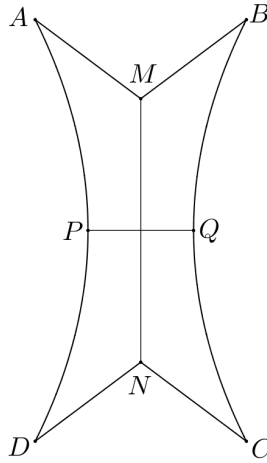
$$\log_2(x^2 + y^2 + 2x) + \log_3 6x = \log_3(x^2 + y^2) + \log_2 x + 3 \Leftrightarrow \log_2\left(\frac{x^2 + y^2}{2x} + 1\right) = \log_3 \frac{x^2 + y^2}{2x} + 1.$$

Đặt  $\frac{x^2 + y^2}{2x} = t > 0$  ta có phương trình  $\log_2(t+1) = \log_3 t + 1$ .

Phương trình ẩn  $t$  có hai nghiệm  $t = 1; t = 3$  nên có:  $\begin{cases} x^2 + y^2 - 2x = 0 \\ x^2 + y^2 - 6x = 0 \end{cases}$

Vẽ trên hệ tọa độ hai đường tròn  $(C_1): x^2 + y^2 - 2x = 0; (C_2): x^2 + y^2 - 6x = 0$  với  $x > 0$  ta thấy có 3 giá trị nguyên của  $y$  ( $y \in \{-2; 0; 2\}$ ) để phương trình đã cho có đúng hai nghiệm  $x$  dương.

**Câu 48.** [Mức độ 4] Một mô hình khối tròn xoay có trục là đường thẳng  $MN$ , khi ta cắt khối tròn xoay đó bởi một mặt phẳng đi qua trục của khối tròn xoay thì ta được mặt cắt có dạng như hình vẽ dưới đây

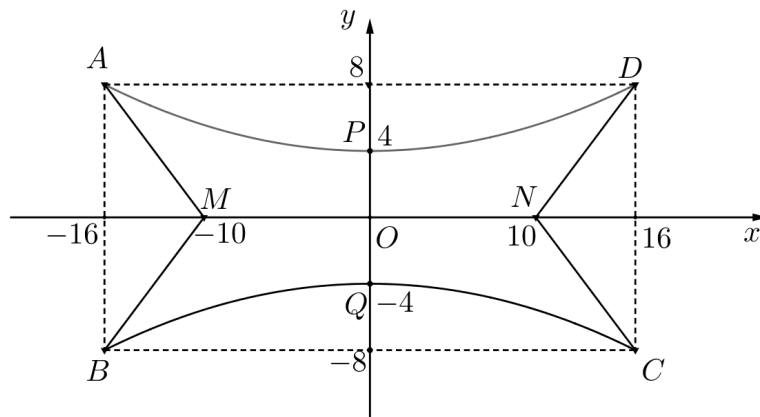


Biết  $MN = 20\text{ cm}$ ,  $ABCD$  là hình chữ nhật có  $AB = 16\text{ cm}$ ,  $AD = 32\text{ cm}$ , hai cung  $APD$  và  $BQC$  là một phần của các đường parabol với đỉnh lần lượt là  $P, Q$  và  $PQ = 8\text{ cm}$ . Tính thể tích của mô hình đó.

- A.  $\frac{12416}{15}\pi\text{ cm}^3$ .      B.  $\frac{10496}{15}\pi\text{ cm}^3$ .      C.  $\frac{12896}{15}\pi\text{ cm}^3$ .      D.  $\frac{11456}{15}\pi\text{ cm}^3$ .

**Lời giải**

Chọn hệ tọa độ  $Oxy$  như hình vẽ dưới đây



Khi đó, cung  $APD$  là một phần của đường parabol đỉnh  $P(0;4)$  và bề lõm quay lên nên có phương trình dạng  $y = ax^2 + 4, a > 0$ .

Parabol đi qua  $D(16;8)$  nên ta có  $8 = 256a + 4 \Leftrightarrow a = \frac{1}{64} \Rightarrow y = \frac{1}{64}x^2 + 4$ .

Tương tự, ta có cung  $BQC$  là một phần của đường parabol có phương trình là  $y = -\frac{1}{64}x^2 - 4$ .

Thể tích của khối tròn xoay cần tìm là  $V = V_1 - 2V_2$ .

$V_1$  là thể tích của khối tròn xoay do hình phẳng giới hạn bởi parabol  $y = \frac{1}{64}x^2 + 4$ , trục hoành và hai đường thẳng  $x = -16, x = 16$  quay quanh  $Ox$  nên

$$V_1 = \pi \int_{-16}^{16} \left( \frac{1}{64}x^2 + 4 \right)^2 dx = \frac{14336}{15}\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

$V_2$  là thể tích của khối nón có bán kính đáy bằng 8 và chiều cao bằng 6 nên  $V_2 = \frac{1}{3}\pi \cdot 8^2 \cdot 6 = 128\pi \text{ (cm}^3\text{)}$ . Do đó  $V = \frac{14336}{15}\pi - 2 \cdot 128\pi = \frac{10496}{15}\pi \text{ (cm}^3\text{)}$ .

**Câu 49.** [Mức độ 4] Cho hai số phức  $z$  và  $w$  thỏa mãn  $|z^2 + zw + 1| = |z| = 1$ . Biết tập hợp tất cả các điểm biểu diễn số phức  $w$  tạo thành một hình phẳng ( $H$ ) trong mặt phẳng phức. Chu vi của ( $H$ ) bằng

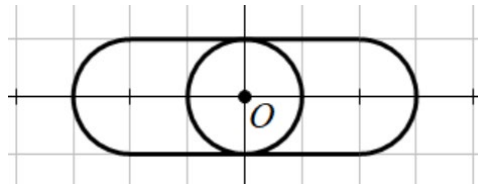
- A.  $\pi + 12$ .                      B.  $\pi + 8$ .                      C.  $2\pi + 8$ .                      D.  $2\pi + 12$ .

**Lời giải**

Đặt  $z = x + yi$ . Ta có  $|z| = 1 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1 \Rightarrow -2 \leq -2x \leq 2$ .

$$|z^2 + zw + 1| = |z^2 + zw + z\bar{z}| = |z + w + \bar{z}| = |w + 2x| \Rightarrow |w + 2x| = 1.$$

Đặt  $w + 2x = t$  thì  $w = t - 2x$  với  $|t| = 1$ . Mà  $-2 \leq -2x \leq 2$  nên ( $H$ ) chính là “vết” của đường tròn đơn vị khi tịnh tiến trên trục hoành sang trái 2 đơn vị, sang phải 2 đơn vị hay ( $H$ ) là hình gồm một hình chữ nhật  $4 \times 2$  hợp với 2 nửa hình tròn đơn vị.



Do đó chu vi của ( $H$ ) bằng  $2\pi + 8$ .

**Câu 50.** [Mức độ 4] Trong không gian  $Oxyz$ , cho ba điểm  $A(1; -2; 3), B(3; 4; 1), C(-5; 2; 1)$ . Gọi ( $\alpha$ ) là mặt phẳng chứa trục hoành sao cho  $A, B, C$  nằm về cùng phía đối với mặt phẳng ( $\alpha$ ) và  $d_1, d_2, d_3$  lần lượt là khoảng cách từ  $A, B, C$  đến ( $\alpha$ ). Giá trị lớn nhất của biểu thức  $T = d_1 + 2d_2 + 3d_3$  bằng  $a\sqrt{b}$  (với  $a \in \mathbb{N}^*$ ,  $b$  là số nguyên tố). Tính  $S = 3a + 2b$ .

- A. 25.                      B. 38.                      C. 28.                      D. 47.

**Lời giải**

Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $AB, BC \Rightarrow M(2; 1; 2), N(-1; 3; 1)$ .

$$\text{Gọi } G \text{ là trọng tâm tam giác } MNC \Rightarrow G\left(-\frac{4}{3}; 2; \frac{4}{3}\right)$$

Gọi  $A', B', C'$  lần lượt là hình chiếu của  $A, B, C$  trên ( $\alpha$ );  $H, K$  lần lượt là hình chiếu của  $M, N$  trên ( $\alpha$ ).

Ta có  $ABB'A'$  là hình thang,  $M$  là trung điểm  $AB$  nên  $H$  là trung điểm của  $A'B'$  nên  $MH = \frac{AA' + BB'}{2} \Rightarrow d_1 + d_2 = AA' + BB' = 2MH = 2d(M, (\alpha))$ ;

Ta có  $BCC'B'$  là hình thang,  $N$  là trung điểm  $BC$  nên  $K$  là trung điểm của  $B'C'$  nên  $NK = \frac{BB' + CC'}{2} \Rightarrow d_2 + d_3 = BB' + CC' = 2NK = 2d(N, (\alpha))$ .

Gọi  $G'$  là hình chiếu của  $G$  trên mặt phẳng  $(\alpha)$ . Do tam giác  $HKC'$  là hình chiếu của tam giác  $MNC$  trên mặt phẳng  $(\alpha)$  nên  $G'$  là trọng tâm của tam giác  $HKC'$ . Tương tự, ta chứng minh được

$$\begin{aligned} T &= d_1 + 2d_2 + 3d_3 = (d_1 + d_2) + (d_2 + d_3) + 2d_3 = 2[d(M, (\alpha)) + d(N, (\alpha)) + d(C, (\alpha))] \\ &= 2.3d(G, (\alpha)) = 6d(G, (\alpha)) \leq 6d(G, Ox) = 6 \cdot \frac{2\sqrt{13}}{3} = 4\sqrt{13}. \end{aligned}$$

Dấu bằng xảy ra khi hình chiếu của  $G$  lên mặt phẳng  $(\alpha)$  trùng với hình chiếu của  $G$  trên trục hoành.

Vậy  $\max T = 4\sqrt{13} \Rightarrow a = 4, b = 13 \Rightarrow S = 3a + 2b = 38$ .

Lưu ý, ta có thể tìm  $G$  thoả mãn  $\overrightarrow{GA} + 2\overrightarrow{GB} + 3\overrightarrow{GC} = \vec{0}$ , từ đó có  $T = d_1 + 2d_2 + 3d_3 = 6d(G, (P))$