

(Đề thi có 06 trang)

Họ và tên học sinh : ..... Số báo danh : .....

Mã đề 101

Câu 1. Phương trình  $\log_3(3x - 2) = 3$  có nghiệm là

- A.  $x = 87$ .      B.  $x = \frac{25}{3}$ .      C.  $x = \frac{11}{3}$ .      D.  $x = \frac{29}{3}$ .

Câu 2. Hàm số  $f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

$x$	$-\infty$		$-2$		$0$		$+\infty$
$f'(x)$		+	0	-	0	+	
$f(x)$	$-\infty$	↗ 3		↘ -1		↗ $+\infty$	

Hàm số đã cho đồng biến trên trên khoảng nào sau đây?

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

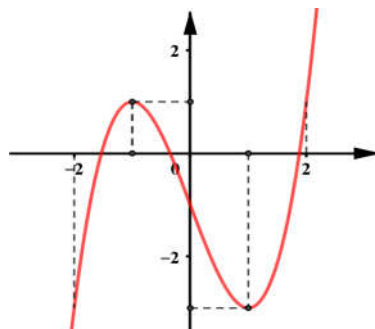
Câu 3. Trong không gian  $(Oxyz)$ , hình chiếu vuông góc của điểm  $M(2; 3; -3)$  trên mặt phẳng  $(Oxy)$  có tọa độ là

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

Câu 4. Một hình lập phương có cạnh bằng 3. Thể tích của lập phương là bao nhiêu?

- A. 9.      B. 27.      C. 36.      D. 81.

Câu 5. Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình bên. Hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?



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

Câu 6. Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như sau:

$x$	$-\infty$		$-1$		$3$		$+\infty$
$f'(x)$		+	0	-	0	+	
$f(x)$	$-\infty$	↗ 5		↘ 1		↗ $+\infty$	

Phương trình  $f(x) - 2 = 0$  có tất cả bao nhiêu nghiệm?

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

**Câu 7.** Kết quả tích phân  $I = \int_0^1 5^x dx$  bằng

- A.  $I = \frac{4}{\ln 5}$ .                      B.  $I = 4 \ln 5$ .                      C.  $I = 5 \ln 5$ .                      D.  $I = \frac{5}{\ln 5}$ .

**Câu 8.** Cho hàm số  $g(x)$  xác định trên  $K$  và  $G(x)$  là một nguyên hàm của  $g(x)$  trên  $K$ . Khẳng định nào dưới đây **đúng**?

- A.  $G(x) = g(x), \forall x \in K$ .                      B.  $G'(x) = g(x), \forall x \in K$ .  
 C.  $g'(x) = G(x), \forall x \in K$ .                      D.  $G'(x) = g'(x), \forall x \in K$ .

**Câu 9.** Trong không gian  $Oxyz$ , mặt cầu  $(S): (x-5)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = 3$  có bán kính bằng

- A.  $2\sqrt{3}$ .                      B.  $\sqrt{3}$ .                      C. 3.                      D. 9.

**Câu 10.** Nghiệm của phương trình  $\log(x+1) - 2 = 0$  là

- A.  $x = 1023$ .                      B.  $x = 101$ .                      C.  $x = 1025$ .                      D.  $x = 99$ .

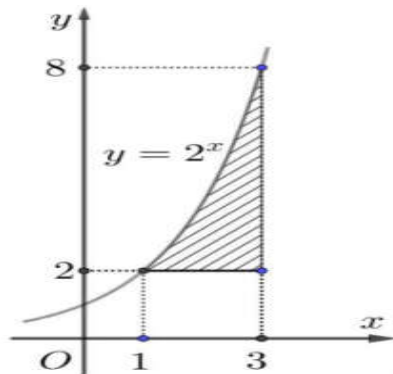
**Câu 11.** Trong hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho  $\vec{a} = (1; m; -1)$  và  $\vec{b} = (2; 1; 3)$ . Tìm giá trị của  $m$  để  $\vec{a} \perp \vec{b}$ .

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

**Câu 12.** Cho số thực  $x$  và số thực  $y \neq 0$  tùy ý. Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

- A.  $(2 \cdot 7)^x = 2^x \cdot 7^x$ .                      B.  $4^{\frac{x}{y}} = \frac{4^x}{4^y}$ .                      C.  $(5^x)^y = (5^y)^x$ .                      D.  $3^x \cdot 3^y = 3^{x+y}$ .

**Câu 13.** Diện tích hình phẳng gạch sọc trong hình vẽ bên dưới bằng



- A.  $\int_1^3 (2^x - 2) dx$ .                      B.  $\int_1^3 (2^x + 2) dx$ .                      C.  $\int_1^3 (2 - 2^x) dx$ .                      D.  $\int_1^3 2^x dx$ .

**Câu 14.** Cho hàm số  $y = \frac{x-1}{x}$ . Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A. Hàm số đã cho chỉ đồng biến trên  $(0; +\infty)$ .  
 B. Hàm số đã cho đồng biến trên mỗi khoảng xác định.  
 C. Hàm số đã cho chỉ đồng biến trên  $(-\infty; 0)$ .  
 D. Hàm số đã cho đồng biến trên  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ .

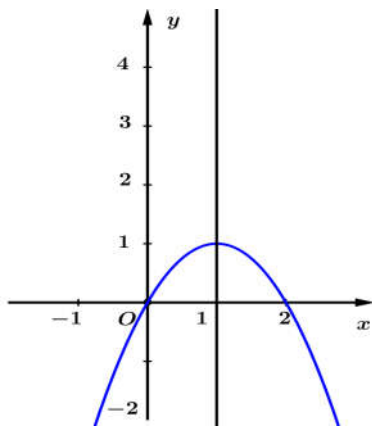
**Câu 15.** Hàm số  $y = 3^{x^2+2}$  có đạo hàm là

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

**Câu 16.** Mỗi đỉnh của hình đa diện là đỉnh chung của ít nhất

- A. Năm cạnh.                      B. Hai cạnh.                      C. Ba cạnh.                      D. Bốn cạnh.

**Câu 17.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ. Hỏi giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn  $[0; 2]$  bằng bao nhiêu?



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

**Câu 18.** Hình cầu có đường kính bằng 2 thì thể tích bằng

- A.  $\frac{32}{3}\pi$ .                      B.  $16\pi$ .                      C.  $\frac{4}{3}\pi$ .                      D.  $4\pi$ .

**Câu 19.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho hai điểm  $M(1;2;3)$  và  $N(-1;2;-1)$ . Mặt cầu đường kính  $MN$  có phương trình là

- A.  $x^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 20$ .                      B.  $x^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = \sqrt{5}$ .  
 C.  $x^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 5$ .                      D.  $x^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = \sqrt{20}$ .

**Câu 20.** Trong không gian  $Oxyz$ , tính diện tích  $S$  của tam giác  $ABC$ , biết  $A(2;0;0), B(0;3;0), C(0;0;4)$

- A.  $S = \sqrt{61}$ .                      B.  $S = 2\sqrt{61}$ .                      C.  $S = \frac{\sqrt{61}}{2}$ .                      D.  $S = \frac{\sqrt{61}}{3}$ .

**Câu 21.** Diện tích hình phẳng  $(H)$  giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f(x)$ , trục hoành và hai đường thẳng  $x = a$  và  $x = b$  ( $a < b$ ) được tính theo công thức nào dưới đây?

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

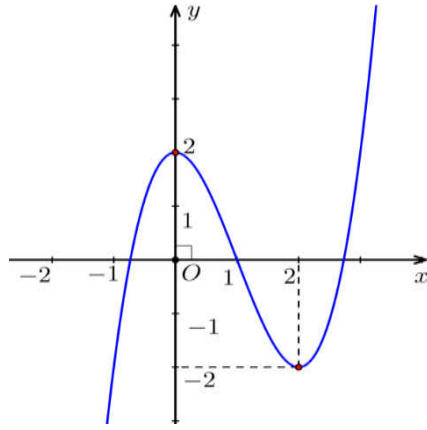
**Câu 22.** Có bao nhiêu cách xếp 3 bạn  $A, B, C$  vào một dãy ghế hàng ngang có 4 chỗ ngồi?

- A. 6 cách..                      B. 24 cách.                      C. 64 cách.                      D. 4 cách.

**Câu 23.** Cho cấp số cộng  $(u_n)$  với  $u_1 = 3, u_2 = -5$ . Công sai của cấp số cộng đã cho bằng

- A. -8.                      B. 3.                      C. 8.                      D. -2.

**Câu 24.** Cho hàm đa thức bậc ba  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Tích các điểm cực đại và cực tiểu của hàm số  $y = f(x)$  là

- A.  $-4$ .                      B.  $-2$ .                      C.  $4$ .                      D.  $0$ .

**Câu 25.** Cho hình nón có chiều cao  $a\sqrt{3}$  và bán kính đáy  $a$ . Tính diện tích xung quanh  $S_{xq}$  của hình nón.

- A.  $S_{xq} = 2\pi a^2$ .                      B.  $S_{xq} = \pi a^2$ .                      C.  $S_{xq} = \pi a^2$ .                      D.  $S_{xq} = \frac{\pi a^2}{2}$ .

**Câu 26.** Rút gọn biểu thức  $P = x^3 \cdot \sqrt[6]{x}$  với  $x > 0$  ta được:

- A.  $P = x^{\frac{1}{8}}$ .                      B.  $P = x^{\frac{2}{9}}$ .                      C.  $P = \sqrt{x}$ .                      D.  $P = x^2$ .

**Câu 27.** Đồ thị hàm số  $y = \frac{x-1}{|x|+1}$  có bao nhiêu đường tiệm cận?

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

**Câu 28.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho điểm  $I(2; -1; 3)$ . Mặt cầu tâm  $I$  và bán kính  $R = IO$  có phương trình là:

- A.  $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y - 6z - 14 = 0$ .                      B.  $(S): (x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 = 14$ .  
C.  $(S): (x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 + 14 = 0$ .                      D.  $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 14 = 0$ .

**Câu 29.** Cho hình phẳng  $D$  giới hạn bởi các đường  $y = x^2 - 4, y = 2x - 4, x = 0, x = 2$ , thể tích  $V$  của khối tròn xoay khi quay  $D$  quanh trục  $Ox$  là:

- A.  $V = 6\pi$  (đvtt).                      B.  $V = \frac{31}{5}\pi$  (đvtt).                      C.  $V = 5\pi$  (đvtt).                      D.  $V = \frac{32}{5}\pi$  (đvtt).

**Câu 30.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật và  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy. Khẳng định nào sau đây sai?

- A.  $CD \perp (SAD)$ .                      B.  $BD \perp (SAC)$ .                      C.  $SA \perp CD$ .                      D.  $BC \perp SB$ .

**Câu 31.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho các vectơ  $\vec{a} = (1; -2; -1)$  và  $\vec{b} = (2; 1; -1)$ . Giá trị của  $\cos(\vec{a}, \vec{b})$  là

- A.  $-\frac{1}{6}$ .                      B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .                      C.  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ .                      D.  $\frac{1}{6}$ .

**Câu 32.** Hàm số  $y = \ln(x^2 - 2x - 3)$  đồng biến trên khoảng nào?

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

**Câu 33.** Gieo đồng thời hai con súc sắc cân đối và đồng chất. Tính xác suất  $P$  để hiệu số chẵn trên các mặt xuất hiện của hai con súc sắc bằng  $2$ .

A.  $\frac{1}{9}$ .

B.  $\frac{2}{9}$ .

C. 1.

D.  $\frac{1}{3}$ .

**Câu 34.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = x(x-1)^2(x+2)^3, \forall x \in \mathbb{R}$ . Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

A. 2.

B. 1.

C. 3.

D. 6.

**Câu 35.** Trong các hàm số dưới đây, hàm số nào không nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ ?

A.  $y = -5x + \sin x$ .

B.  $y = -x^3 + 2x^2 - 2019x$ .

C.  $y = \frac{2019}{x^2 + 1}$ .

D.  $y = \left(\frac{\pi}{\sqrt{3} + \sqrt{5}}\right)^x$ .

**Câu 36.** Bất phương trình  $\log_2^2 x - 4\log_2 x + 3 \geq 0$  có tập nghiệm  $S$  là

A.  $S = (-\infty; 1] \cup [3; +\infty)$ .

B.  $S = (-\infty; 0] \cup [\log_2 5; +\infty)$ .

C.  $S = (0; 2] \cup [8; +\infty)$ .

D.  $S = (-\infty; 2] \cup [8; +\infty)$ .

**Câu 37.** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\ln(7a) - \ln(3a)$  bằng

A.  $\frac{\ln 7}{\ln 3}$ .

B.  $\ln(4a)$ .

C.  $\ln\left(\frac{7a}{3a}\right)$ .

D.  $\ln \frac{7}{3}$ .

**Câu 38.** Một hình trụ có chiều cao bằng 3, chu vi đáy bằng  $4\pi$ . Tính thể tích của khối trụ?

A.  $12\pi$ .

B.  $40\pi$ .

C.  $18\pi$ .

D.  $10\pi$ .

**Câu 39.** Cho hình lăng trụ đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng  $2a$ , cạnh bên bằng  $a$ . Tính góc giữa hai mặt phẳng  $(AB'C')$  và  $(A'B'C')$ .

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

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

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

D.  $\frac{\pi}{6}$ .

**Câu 40.** Tìm tất cả các giá trị  $m$  để phương trình  $x^3 - 3x - m + 1 = 0$  có ba nghiệm phân biệt.

A.  $-1 < m < 3$ .

B.  $m = 1$ .

C.  $-1 \leq m \leq 3$ .

D.  $m < -1$  hoặc  $m > 3$ .

**Câu 41.** Gọi  $S$  là tập hợp các nghiệm nguyên của bất phương trình  $\left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{x^2 - 3x - 10}} > 3^{2-x}$ . Tìm số phần tử của  $S$ .

A. 1.

B. 9.

C. 11.

D. 0.

**Câu 42.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  sao cho  $\max_{[-1;2]} f(x) = 3$ . Xét

$g(x) = f(3x - 1) + m$ . Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để  $\max_{[0;1]} g(x) = -10$ .

A. -1.

B. -13.

C. 13.

D. -7.

**Câu 43.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

$x$	$-\infty$	$-1$	$3$	$+\infty$			
$f(x)$		+	0	-	0	+	
$f'(x)$		$\nearrow$	5	$\searrow$	-3	$\nearrow$	$+\infty$

Hàm số  $y = |f(1-3x) + 1|$  có bao nhiêu điểm cực trị?

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

**Câu 44.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{(m-1)x - m}{x + 2m}$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  thuộc khoảng  $[-2019; 2020]$  để hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; 0)$  ?

- A. 2019.                      B. 2020.                      C. 2021.                      D. 2021.

**Câu 45.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho hình thang  $ABCD$  có  $AB$  song song với  $CD$ . Biết  $A(1; 2; 1)$ ,  $B(2; 0; -1)$ ,  $C(6; 1; 0)$  và diện tích hình thang  $ABCD$  bằng  $6\sqrt{2}$ . Gọi  $D(a; b; c)$ , khi đó biểu thức  $T = a - 2b + 4c$  là

- A.  $T = 3$                       B.  $T = 5$                       C.  $T = 6$                       D.  $T = 8$

**Câu 46.** Có bao nhiêu số nguyên dương  $x$  thỏa mãn  $\log_2\left(\frac{x+1}{2}\right) + x = 4^{\sin^4 y + \cos^4 y} - \sin^2 2y$  ?

- A. 2.                      B. 1.                      C. 3.                      D. Vô số.

**Câu 47.** Biết  $f(x)$  là hàm số liên tục trên  $\mathbb{R}$  và  $\int_0^9 f(x) dx = 9$ . Khi đó giá trị tích phân  $I = \int_2^5 f(3x-6) dx$  là

- A.  $I = 9$ .                      B.  $I = 27$ .                      C.  $I = 6$ .                      D.  $I = 3$ .

**Câu 48.** Cho hàm số  $f(x)$  thỏa mãn  $x.f'(x) \ln x + f(x) = 2x^2, \forall x \in (1; +\infty)$  và  $f(e) = e^2$ . Tính tích phân  $I = \int_e^{e^2} \frac{x}{f(x)} dx$ .

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

**Câu 49.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông, tam giác  $SAD$  cân tại  $S$  và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy  $ABCD$ . Biết  $SD = a$ , gọi  $K$  là trung điểm của  $AB$ , góc giữa đường thẳng  $SK$  với mặt phẳng đáy bằng  $60^\circ$ . Tính thể tích  $V$  của hình chóp  $S.ABCD$  ?

- A.  $V = \frac{4a^3 \sqrt{42}}{147}$ .                      B.  $V = \frac{2a^3 \sqrt{42}}{49}$ .                      C.  $V = \frac{4a^3 \sqrt{42}}{49}$ .                      D.  $V = \frac{2a^3 \sqrt{42}}{147}$ .

**Câu 50.** Cho  $a; b; c$  là các số thực khác 0 thỏa mãn  $6^a = 9^b = 24^c$ . Tính  $T = \frac{a}{b} + \frac{a}{c}$ .

- A.  $\frac{11}{12}$ .                      B.  $\frac{1}{3}$ .                      C. 3.                      D. 2.

----- HẾT -----

(Đề thi có 06 trang)

Họ và tên học sinh : ..... Số báo danh : .....

Mã đề 102

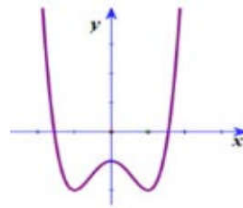
Câu 1. Cho hàm số  $f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

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

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây ?

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

Câu 2. Cho hàm số  $y = ax^4 + bx^2 + c$  có đồ thị như hình vẽ. Số điểm cực trị của đồ thị hàm số là:



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

Câu 3. Cho điểm  $A(1; -2; 3)$ ,  $B(-3; 4; 5)$ . Tọa độ  $I$  trung điểm của đoạn  $AB$  là

- A.  $(-1; 1; 4)$ .      B.  $(1; -2; 1)$ .      C.  $(2; 0; 1)$ .      D.  $(-1; 1; 0)$ .

Câu 4. Tập nghiệm  $S$  của phương trình  $\log_3(2x+3) = 1$ .

- A.  $S = \{3\}$ .      B.  $S = \{1\}$ .      C.  $S = \{-1\}$ .      D.  $S = \{0\}$ .

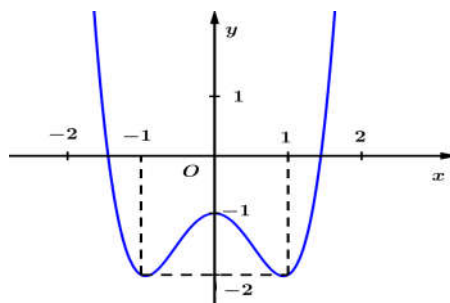
Câu 5. Trong không gian  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = 4$ . Tọa độ tâm  $I$  và bán kính  $R$  của mặt cầu đã cho là

- A.  $I(1; 2; -3); R = 2$ .      B.  $I(1; 2; -3); R = 4$ .      C.  $I(-1; -2; 3); R = 2$ .      D.  $I(-1; -2; 3); R = 4$ .

Câu 6. Cho khối lập phương có cạnh bằng  $2a$ . Thể tích khối lập phương đó bằng

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

Câu 7. Cho hàm số bậc bốn  $y = f(x)$  có đồ thị trong hình bên:



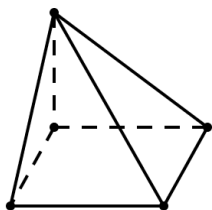
Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

**Câu 8.** Nghiệm của phương trình  $3^{x+2} = 27$  là

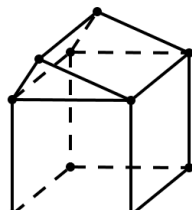
- A.  $x = 3$ .      B.  $x = 2$ .      C.  $x = 1$ .      D.  $x = -1$ .

**Câu 9.** Hình nào sau đây **không** phải là hình đa diện?



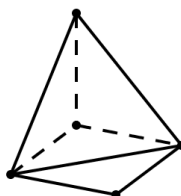
Hình 1

A. Hình 1.



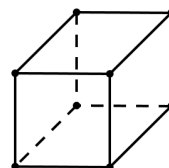
Hình 2

B. Hình 4.



Hình 3

C. Hình 2.



Hình 4

D. Hình 3.

**Câu 10.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S): (x-2)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 34$ . Tìm tọa độ tâm  $I$  và bán kính  $R$  của mặt cầu  $(S)$ .

- A.  $I(2; -2; 3); R = \sqrt{34}$ .      B.  $I(-2; 2; -3); R = \sqrt{26}$ .  
 C.  $I(-4; 4; -6); R = \sqrt{34}$ .      D.  $I(-2; -2; 3); R = \sqrt{26}$ .

**Câu 11.** Có bao nhiêu số tự nhiên có hai chữ số khác nhau mà các chữ số được lấy từ tập hợp  $X = \{1; 2; 3; 4; 5\}$ ?

- A.  $5^2$ .      B.  $A_5^2$ .      C.  $2^5$ .      D.  $C_5^2$ .

**Câu 12.** Cho  $a$  là số thực dương tùy ý. Giá trị của biểu thức  $P = a^{\frac{1}{3}} \sqrt{a}$  bằng

- A.  $a^{\frac{1}{6}}$ .      B.  $a^{\frac{2}{3}}$ .      C.  $a^{\frac{2}{5}}$ .      D.  $a^{\frac{5}{6}}$ .

**Câu 13.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S)$  có tâm  $I(0; -2; 3)$  và có thể tích  $V = 36\pi$ . Phương trình của  $(S)$  là

- A.  $x^2 + (y-2)^2 + (z+3)^2 = 9$ .      B.  $x^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 9$ .  
 C.  $x^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 3$ .      D.  $x^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = 3$ .

**Câu 14.** Cho  $\int_0^1 f(x)dx = 2$  và  $\int_0^1 g(x)dx = 5$  khi đó  $\int_0^1 [f(x) - 2g(x)]dx$  bằng

- A. 12.      B. 1.      C. -8.      D. -3.

**Câu 15.** Trong các hàm số sau hàm số nào nghịch biến trên tập số thực?

- A.  $y = \frac{x+10}{x-1}$ .      B.  $y = -x^3 + 2x^2 - 10x + 4$ .  
 C.  $y = x^2 - 5x + 6$ .      D.  $y = x + 5$ .

**Câu 16.** Đường tiệm ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-6}{x-2}$  là

- A.  $x-3=0$ .      B.  $y-3=0$ .      C.  $x-2=0$ .      D.  $y-2=0$ .

**Câu 17.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho hai điểm  $M(2; -5; 1)$ ,  $N(0; 7; 1)$ . Tọa độ trung điểm  $I$  của đoạn thẳng  $MN$  là

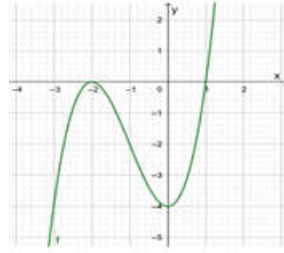
- A.  $A(1; 1; 1)$ .      B.  $B(3; -4; 2)$ .      C.  $D(2; 2; 2)$ .      D.  $C(6; -8; 4)$ .



**Câu 18.** Nếu tăng bán kính đáy của một hình nón lên 4 lần và giảm chiều cao của hình nón đó đi 8 lần, thì thể tích khối nón tăng hay giảm bao nhiêu lần?

- A. giảm 2 lần.      B. tăng 16 lần.      C. tăng 2 lần.      D. giảm 16 lần.

**Câu 19.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ sau.



Tìm số nghiệm thực phân biệt của phương trình  $f(x) = 1$ .

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

**Câu 20.** Hàm số  $y = \pi^x$  có đạo hàm là

- A.  $\pi^x$ .      B.  $\frac{\pi^x}{\ln \pi}$ .      C.  $\pi^{x-1}$ .      D.  $\pi^x \ln \pi$ .

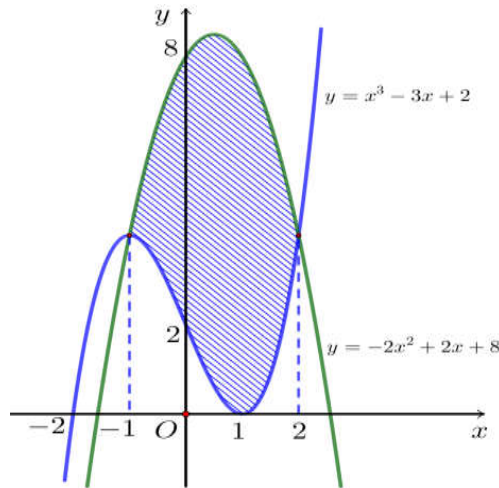
**Câu 21.** Cho  $a$  là số thực dương khác 1. Tính  $I = \log_{\sqrt{a}} a^3$ .

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

**Câu 22.** Cho cấp số cộng  $(u_n)$  có  $u_1 = -2$  và công sai  $d = 3$ . Tìm số hạng  $u_{10}$ .

- A.  $u_{10} = 28$ .      B.  $u_{10} = -2 \cdot 3^9$ .      C.  $u_{10} = 25$ .      D.  $u_{10} = -29$ .

**Câu 23.** Diện tích hình phẳng phần gạch chéo trong hình vẽ bên được tính theo công thức nào sau đây?



- A.  $S = \int_{-1}^2 (x^3 + 2x^2 - 5x - 6) dx$ .      B.  $S = \int_{-1}^2 (x^3 + 2x^2 - x - 10) dx$ .  
 C.  $S = \int_{-1}^2 (x^3 - 2x^2 - x + 10) dx$ .      D.  $S = \int_{-1}^2 (-x^3 - 2x^2 + 5x + 6) dx$ .

**Câu 24.** Hàm số  $F(x) = 5x^3 + 4x^2 - 7x + 10 + C$  là nguyên hàm của hàm số nào?

- A.  $f(x) = \frac{5x^4}{4} + \frac{4x^3}{3} - \frac{7x^2}{2}$ .      B.  $f(x) = 5x^2 + 4x - 7$ .  
 C.  $f(x) = 15x^2 + 8x - 7$ .      D.  $f(x) = \frac{5x^4}{4} + \frac{4x^3}{3} - \frac{7x^2}{2} + 10x$ .

**Câu 25.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như hình vẽ. Khẳng định nào sau đây là sai?

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

- A. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng  $-1$ .
- B. Hàm số có hai điểm cực tiểu, một điểm cực đại.
- C. Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng  $-3$ .
- D. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(1;3)$ .

**Câu 26.** Mặt cầu có bán kính bằng  $2a$  có diện tích là

- A.  $12\pi a^2$ .
- B.  $16\pi a^2$ .
- C.  $8\pi a^2$ .
- D.  $4\pi a^2$ .

**Câu 27.** Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị của các hàm số  $y = x^2$ ,  $y = x$  và các đường thẳng  $x = 0$ ,  $x = 1$  bằng

- A.  $\int_{-1}^0 |x^2 - x| dx$ .
- B.  $\int_0^1 |x^2 + x| dx$ .
- C.  $\int_{-1}^0 |x^2 + x| dx$ .
- D.  $\int_0^1 |x^2 - x| dx$ .

**Câu 28.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho  $\vec{a} = (-3; 1; 2)$  và  $\vec{b} = (0; -4; 5)$ . Giá trị của  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  bằng

- A. 10.
- B. 3.
- C. 6.
- D.  $-14$ .

**Câu 29.** Với  $\alpha$  là số thực bất kỳ, mệnh đề nào sau đây sai?

- A.  $\sqrt{10^\alpha} = 10^{\frac{\alpha}{2}}$ .
- B.  $\sqrt{10^\alpha} = (\sqrt{10})^\alpha$ .
- C.  $(10^\alpha)^2 = 10^{2\alpha}$ .
- D.  $(10^\alpha)^2 = 100^\alpha$ .

**Câu 30.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = (x+1)^2(x-1)^3(2-x)$ . Số điểm cực trị của hàm số  $f(x)$  là

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

**Câu 31.** Cho hình trụ  $(T)$  có thiết diện cắt bởi mặt phẳng chứa đường cao là hình vuông có diện tích bằng  $4a^2$ . Thể tích khối trụ  $(T)$  bằng:

- A.  $2\pi a^3$ .
- B.  $8\pi a^3$ .
- C.  $3\pi a^3$ .
- D.  $\pi a^3$ .

**Câu 32.** Gọi  $\alpha$  là góc giữa hai vectơ  $\vec{u} = (2; 1; -2)$ ;  $\vec{v} = (-3; 4; 0)$ . Tính  $\cos \alpha$

- A.  $\frac{2}{15}$ .
- B.  $\frac{2}{\sqrt{15}}$ .
- C.  $-\frac{2}{\sqrt{15}}$ .
- D.  $-\frac{2}{15}$ .

**Câu 33.** Hàm số  $y = -x^4 + 8x^2 + 6$  đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

**Câu 34.** Số nghiệm nguyên của bất phương trình  $\log_{\sqrt{2}}^2(2x) - 23 \log_2 x + 7 < 0$  là

- A. 4.
- B. 3.
- C. vô số.
- D. 5.

**Câu 35.** Hàm số nào sau đây đồng biến trên khoảng  $(-\infty; +\infty)$ ?

A.  $y = (\sqrt{3} - \sqrt{2})^x$ .    B.  $y = \left(\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{4}\right)^x$ .    C.  $y = \left(\frac{2}{e}\right)^x$ .    D.  $y = \left(\frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{3}\right)^x$ .

**Câu 36.** Kí hiệu  $(H)$  là hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = 2(x-1)e^x$ , trục tung và trục hoành. Tính thể tích  $V$  của khối tròn xoay thu được khi quay hình  $(H)$  xung quanh trục  $Ox$

A.  $V = (e^2 - 5)\pi$     B.  $V = 4 - 2e$     C.  $V = e^2 - 5$     D.  $V = (4 - 2e)\pi$

**Câu 37.** Một túi chứa 6 bi xanh, 4 bi đỏ. Lấy ngẫu nhiên 2 bi. Tính xác suất để lấy được cả hai bi đều màu đỏ?

A.  $\frac{4}{15}$ .    B.  $\frac{8}{15}$ .    C.  $\frac{2}{15}$ .    D.  $\frac{7}{45}$ .

**Câu 38.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-2} > 2^{4-3x}$  là

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

**Câu 39.** Cho hàm số  $f(x)$  thỏa mãn hai điều kiện  $[f(x)]^2 + 3x^2 + 2x - 1 \leq 4x.f(x); \forall x \in \mathbb{R}$  và

$\int_{-1}^3 f(x).dx = 12$ . Giá trị bằng  $\int_0^2 f(x).dx$

A. 6.    B. 8.    C. 7.    D. 5.

**Câu 40.** Tìm tất cả các giá trị của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{mx-2}{m-2x}$  nghịch biến trên khoảng  $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ .

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

**Câu 41.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho tam giác  $ABC$  có  $A(1; 2; -1)$ ,  $B(2; -1; 3)$ ,  $C(-4; 7; 5)$ . Tọa độ chân đường phân giác trong góc  $B$  của tam giác  $ABC$  là

A.  $\left(\frac{11}{3}; -2; 1\right)$ .    B.  $\left(\frac{2}{3}; \frac{11}{3}; \frac{1}{3}\right)$ .    C.  $\left(-\frac{2}{3}; \frac{11}{3}; 1\right)$ .    D.  $(-2; 11; 1)$ .

**Câu 42.** Cho tích phân  $I = \int_0^3 \frac{x}{1+\sqrt{x+1}} dx$  nếu đặt  $t = \sqrt{x+1}$  thì  $I$  là

A.  $I = \int_1^2 (2t^2 - 2t) dt$ .    B.  $I = \int_1^2 (2t^2 - t) dt$ .    C.  $I = \int_1^2 (2t^2 + 2t) dt$ .    D.  $I = \int_1^2 (t^2 - 2t) dt$ .

**Câu 43.** Có bao nhiêu cặp số nguyên dương  $(x; y)$  thỏa mãn  $1 \leq x \leq 2020$  và  $2^y + y = 2x + \log_2(x + 2^{y-1})$ ?

A. 2020.    B. 2021.    C. 11.    D. 10.

**Câu 44.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có tam giác  $ABC$  đều cạnh  $a$ , tam giác  $SAB$  cân tại  $S$  và nằm trên mặt phẳng vuông góc với đáy, khoảng cách từ điểm  $A$  đến mặt phẳng  $(SBC)$  bằng  $\frac{a\sqrt{3}}{3}$ . Tính thể tích khối chóp  $S.ABC$ .

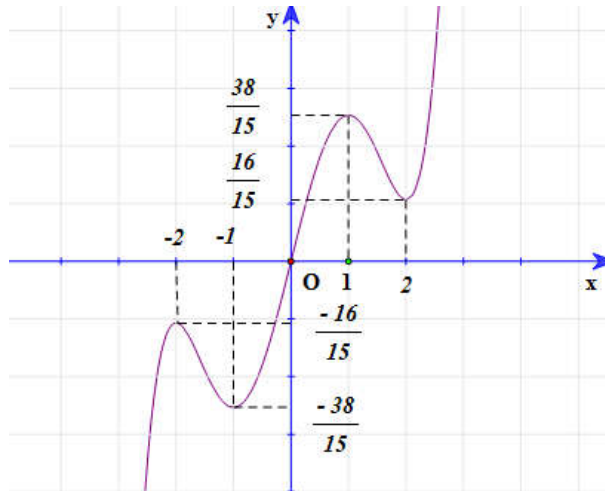
A.  $\frac{a^3\sqrt{5}}{120}$ .    B.  $\frac{a^3\sqrt{5}}{40}$ .    C.  $\frac{a^3\sqrt{5}}{72}$ .    D.  $\frac{a^3\sqrt{5}}{24}$ .

**Câu 45.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA \perp (ABC)$  và  $\Delta ABC$  vuông tại  $C$ . Gọi  $O$  là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác  $SBC$ ,  $H$  là hình chiếu vuông góc của  $O$  lên mặt phẳng  $(ABC)$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

A.  $H$  là trọng tâm  $\Delta ABC$ .

- B.  $H$  là trung điểm cạnh  $AC$ .
- C.  $H$  là tâm đường tròn nội tiếp  $\Delta ABC$ .
- D.  $H$  là trung điểm cạnh  $AB$ .

**Câu 46.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình bên dưới.



Đồ thị hàm  $g(x) = |15f(x) + 1|$  có bao nhiêu điểm cực trị?

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

**Câu 47.** Cho hình hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$ , có  $AB = a, AD = a\sqrt{2}$ , góc giữa  $A'C$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $30^\circ$ . Gọi  $H$  là hình chiếu vuông góc của  $A$  trên  $A'B$  và  $K$  là hình chiếu vuông góc của  $A$  trên  $A'D$ . Tính góc giữa hai mặt phẳng  $(AHK)$  và  $(ABB'A')$ .

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

**Câu 48.** Gọi  $m_0$  là giá trị thực của tham số  $m$  để hàm số  $y = \frac{-x + m^2 + 1}{-x + m}$  đạt giá trị lớn nhất trên đoạn  $[0; 6]$  bằng  $-4$ . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.  $m_0 \in (0; 3)$ .
- B.  $m_0 \in (-\infty; -3)$ .
- C.  $m_0 \in (-3; -1)$ .
- D.  $m_0 \in (3; +\infty)$ .

**Câu 49.** Tìm tất cả các giá trị thực của tham số  $m$  để đường thẳng  $y = m$  cắt đồ thị hàm số  $y = x^4 - 2x^2 + 2$  tại 4 điểm phân biệt.

- A.  $m < 2$ .
- B.  $1 < m < 2$ .
- C.  $m > 2$ .
- D.  $2 < m < 3$ .

**Câu 50.** Biết  $\log(xy^3) = \log(x^2y) = 1$ . Tính  $\log(xy)$ .

- A.  $\log(xy) = 1$ .
- B.  $\log(xy) = \frac{1}{2}$ .
- C.  $\log(xy) = \frac{5}{3}$ .
- D.  $\log(xy) = \frac{3}{5}$ .

----- HẾT -----

**BẢNG ĐÁP ÁN**

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

**ĐÁP ÁN CHI TIẾT**

**Câu 1:** Phương trình  $\log_3(3x-2)=3$  có nghiệm là

- A.**  $x=87$ .                      **B.**  $x=\frac{25}{3}$ .                      **C.**  $x=\frac{11}{3}$ .                      **D.**  $x=\frac{29}{3}$ .

**Lời giải**

Ta có :  $\log_3(3x-2)=3 \Leftrightarrow 3x-2=3^3 \Leftrightarrow x=\frac{29}{3}$ .

**Câu 2:** Hàm số  $f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

$x$	$-\infty$		$-2$		$0$		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	$0$		$-$	$0$	$+$
$f(x)$	$-\infty$	↗ $3$		↘ $-1$		↗ $+\infty$	

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây

- A.**  $(-\infty;3)$ .                      **B.**  $(-1;+\infty)$ .                      **C.**  $(-2;0)$ .                      **D.**  $(-\infty;-2)$ .

**Lời giải**

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy **Chọn D.**

**Câu 3:** Trong không gian  $(Oxyz)$ , hình chiếu vuông góc của điểm  $M(2;3;-3)$  lên mặt phẳng  $(Oxy)$  có tọa độ là:

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

**Lời giải**

Hình chiếu vuông góc của điểm  $M(2;3;-3)$  lên mặt phẳng  $(Oxy)$  ta thấy **Chọn C.**

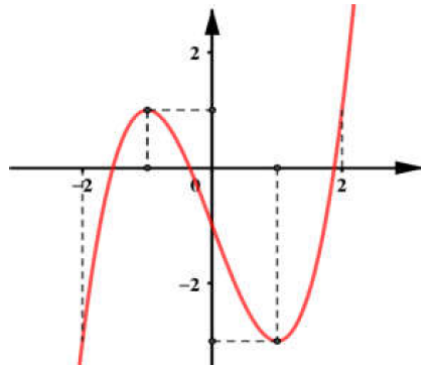
**Câu 4:** Một hình lập phương có cạnh bằng 3. Thể tích của lập phương bằng bao nhiêu?

- A.** 9.                      **B.** 27.                      **C.** 36.                      **D.** 81.

**Lời giải**

Ta có  $V=3^3=27$ .

**Câu 5:** Cho hàm số  $y=f(x)$  có đồ thị như hình bên. Hàm số  $y=f(x)$  nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?



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

**Lời giải**

Ta có hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên  $(-1; 1)$ .

**Câu 6:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có bảng biến thiên như sau:

$x$	$-\infty$		$-1$		$3$		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	$0$	$-$	$0$	$+$	
$f(x)$	$-\infty$		$5$		$1$		$+\infty$

Phương trình  $f(x) - 2 = 0$  có tất cả bao nhiêu nghiệm

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

**Lời giải**

Ta có  $f(x) - 2 = 0 \Leftrightarrow f(x) = 2$  có tất cả 3 nghiệm.

**Câu 7:** Kết quả tích phân  $I = \int_0^1 5^x dx$  bằng

- A.  $I = \frac{4}{\ln 5}$ .      B.  $I = 4 \ln 5$ .      C.  $I = 5 \ln 5$ .      D.  $I = \frac{5}{\ln 5}$ .

**Lời giải**

$$I = \int_0^1 5^x dx = \frac{5^x}{\ln 5} \Big|_0^1 = \frac{5^1}{\ln 5} - \frac{5^0}{\ln 5} = \frac{4}{\ln 5}.$$

**Câu 8:** Cho hàm số  $g(x)$  xác định trên  $K$  và  $G(x)$  là một nguyên hàm của  $g(x)$  trên  $K$ . Khẳng định nào dưới đây là đúng?

- A.  $G(x) = g(x), \forall x \in K$ .      B.  $G'(x) = g(x), \forall x \in K$ .  
 C.  $g'(x) = G(x), \forall x \in K$ .      D.  $G'(x) = g'(x), \forall x \in K$ .

**Lời giải**

$G(x)$  là một nguyên hàm của  $g(x)$  trên  $K \Rightarrow G'(x) = g(x), \forall x \in K$ .

**Câu 9:** Trong không gian  $Oxyz$ , mặt cầu  $(S): (x-5)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = 3$  có bán kính bằng

- A.  $2\sqrt{3}$ .      B.  $\sqrt{3}$ .      C. 3.      D. 9.

**Lời giải**

Mặt cầu  $(S): (x-5)^2 + (y-1)^2 + (z+2)^2 = 3$  có bán kính  $R = \sqrt{3}$ .

**Câu 10:** Nghiệm của phương trình  $\log(x+1) - 2 = 0$  là

- A.  $x = 1023$ .                      B.  $x = 101$ .                      C. 1025.                      **D. 99.**

**Lời giải**

Ta có  $\log(x+1) - 2 = 0 \Leftrightarrow \log(x+1) = 2 \Leftrightarrow x+1 = 10^2 \Leftrightarrow x = 99$ .

**Câu 11:** Trong hệ tọa độ  $Oxyz$  cho vector  $\vec{a} = (1; m; -1)$  và  $\vec{b} = (2; 1; 3)$ . Tìm  $m$  để  $\vec{a} \perp \vec{b}$ .

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

**Lời giải**

Ta có  $\vec{a} \perp \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \Leftrightarrow 2 + m - 3 = 0 \Leftrightarrow m = 1$ .

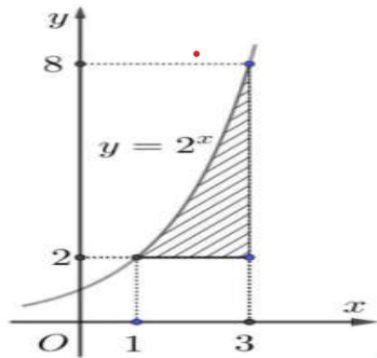
**Câu 12:** Cho số thực  $x$  và số thực  $y \neq 0$  tùy ý. Mệnh đề nào dưới đây là **sai**?

- A.  $(2 \cdot 7)^x = 2^x \cdot 7^x$ .                      **B.  $(4)^{\frac{x}{y}} = \frac{4^x}{4^y}$ .**                      C.  $(5^x)^y = (5^y)^x$ .                      D.  $3^x \cdot 3^y = 3^{x+y}$ .

**Lời giải**

Ta có  $\frac{4^x}{4^y} = 4^{x-y}$  nên phương án **B** sai.

**Câu 13:** Diện tích hình phẳng gạch sọc trong hình vẽ bên dưới bằng



- A.  $\int_1^3 (2^x - 2) dx$ .**                      B.  $\int_1^3 (2^x + 2) dx$ .                      C.  $\int_1^3 (2 - 2^x) dx$ .                      D.  $\int_1^3 2^x dx$ .

**Lời giải**

Hình phẳng gạch sọc trong hình vẽ được giới hạn bởi các đường  $y = 2^x$ ,  $y = 2$ ,  $x = 1$  và  $x = 3$ .

Do đó diện tích hình phẳng gạch sọc trong hình vẽ bằng  $\int_1^3 |2^x - 2| dx = \int_1^3 (2^x - 2) dx$ .

**Câu 14:** Cho hàm số  $y = \frac{x-1}{x}$ . Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A. Hàm số đã cho chỉ đồng biến trên  $(0; +\infty)$ .  
**B. Hàm số đã cho đồng biến trên mỗi khoảng xác định.**  
C. Hàm số đã cho chỉ đồng biến trên  $(-\infty; 0)$ .  
D. Hàm số đã cho đồng biến trên  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ .

**Lời giải**

Tập xác định  $D = (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ .

Ta có  $y' = \frac{1 \cdot 0 - (-1) \cdot 1}{x^2} = \frac{1}{x^2} > 0, \forall x \in D$ .

Do đó hàm số đã cho đồng biến trên  $(-\infty; 0)$  và  $(0; +\infty)$ , hay hàm số đã cho đồng biến trên mỗi khoảng xác định.

**Câu 15:** Hàm số  $y = 3^{x^2+2}$  có đạo hàm là

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

**Lời giải**

Ta có  $y' = (3^{x^2+2})' = (x^2 + 2)' \cdot 3^{x^2+2} \cdot \ln 3 = 2x \cdot 3^{x^2+2} \cdot \ln 3$ .

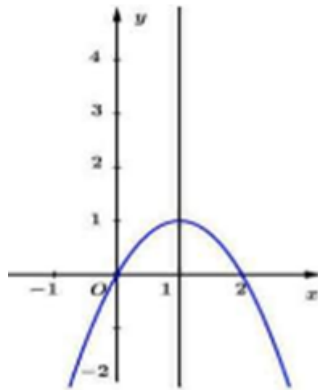
**Câu 16:** Mỗi đỉnh của hình đa diện là đỉnh chung của ít nhất

- A.** Năm cạnh.      **B.** Hai cạnh.      **C.** Ba cạnh.      **D.** Bốn cạnh.

**Lời giải**

Mỗi đỉnh của hình đa diện là đỉnh chung của ít nhất ba cạnh.

**Câu 17:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ. Hỏi giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[0; 2]$  bằng bao nhiêu?



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

**Lời giải**

Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[0; 2]$  là 0, đạt được tại  $x = 0$  hoặc  $x = 2$ .

**Câu 18:** Khối cầu có đường kính bằng 2 thì thể tích bằng

- A.**  $\frac{32}{3}\pi$ .      **B.**  $16\pi$ .      **C.**  $\frac{4}{3}\pi$ .      **D.**  $4\pi$ .

**Lời giải**

Bán kính là  $R = 1$  suy ra thể tích của khối cầu là  $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi$ .

**Câu 19:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho hai điểm  $M(1; 2; 3)$  và  $N(-1; 2; -1)$ . Mặt cầu đường kính  $MN$  có phương trình là

- A.**  $x^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 20$ .      **B.**  $x^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = \sqrt{5}$ .  
**C.**  $x^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 5$ .      **D.**  $x^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = \sqrt{20}$ .

**Lời giải**

Gọi  $(S)$  là mặt cầu đường kính  $MN$ .



Suy ra  $(S)$  có tâm  $I(0;2;1)$  chính là trung điểm của  $MN$  và có bán kính  $R = \frac{MN}{2} = \sqrt{5}$

Vậy mặt cầu  $(S)$  có phương trình là  $x^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 5$ .

**Câu 20:** Trong không gian  $Oxyz$ , tính diện tích  $S$  của tam giác  $ABC$ , biết  $A(2;0;0)$ ,  $B(0;3;0)$ ,  $C(0;0;4)$

**A.**  $S = \sqrt{61}$ .                      **B.**  $S = 2\sqrt{61}$ .                      **C.**  $S = \frac{\sqrt{61}}{2}$ .                      **D.**  $S = \frac{\sqrt{61}}{3}$ .

**Lời giải**

Ta có:  $\overline{AB} = (-2;3;0)$ ;  $\overline{AC} = (-2;0;4)$ ;  $[\overline{AB}, \overline{AC}] = (12;8;6)$ .

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \left| [\overline{AB}, \overline{AC}] \right| = \frac{1}{2} \sqrt{12^2 + 8^2 + 6^2} = \sqrt{61}.$$

Vậy diện tích  $S$  của tam giác  $ABC$  bằng  $\sqrt{61}$ .

**Câu 21:** Diện tích hình phẳng  $(H)$  giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $[a;b]$ , trục hoành và hai đường thẳng  $x = a$  và  $x = b$  ( $a < b$ ) được tính theo công thức nào dưới đây?

**A.**  $S = \int_a^b f(x) dx$ .                      **B.**  $S = \int_a^b |f(x)| dx$ .                      **C.**  $S = \pi \int_a^b f(x) dx$ .                      **D.**  $S = \pi \int_a^b f^2(x) dx$ .

**Lời giải**

Theo lý thuyết  $S = \int_a^b |f(x)| dx$ .

**Câu 22:** Có bao nhiêu cách xếp 3 bạn  $A, B, C$  vào một dãy ghế hàng ngang có 4 chỗ ngồi?

**A.** 6 cách.                      **B.** 24 cách.                      **C.** 64 cách.                      **D.** 4 cách.

**Lời giải**

Số cách xếp 3 bạn trên vào một dãy ghế hàng ngang có 4 chỗ ngồi là  $A_4^3 = 24$  (cách).

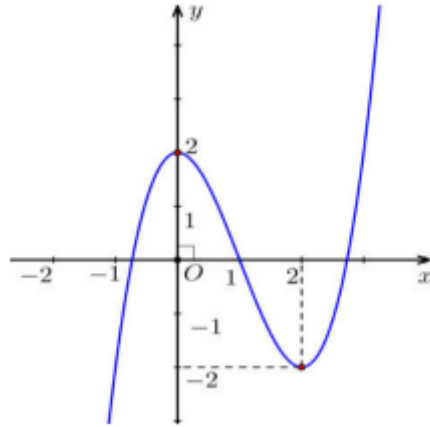
**Câu 23:** Cho cấp số cộng  $(u_n)$  với  $u_1 = 3, u_2 = -5$ . Công sai của cấp số cộng đã cho bằng

**A.**  $-8$ .                      **B.**  $3$ .                      **C.**  $8$ .                      **D.**  $-2$ .

**Lời giải**

Ta có:  $u_2 = u_1 + d \Leftrightarrow d = u_2 - u_1 = -8$ .

**Câu 24:** Cho hàm đa thức bậc ba  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Tích các điểm cực đại và cực tiểu của hàm số  $y = f(x)$  là

- A.**  $-4$ .                      **B.**  $-2$ .                      **C.**  $4$ .                      **D.**  $0$ .

**Lời giải**

Hàm số đạt cực đại và cực tiểu tại  $x = 0$  và  $x = 2$ . Vậy tích các điểm cực đại và cực tiểu của hàm số  $y = f(x)$  là  $0$ .

**Câu 25:** Cho hình nón có chiều cao  $a\sqrt{3}$  và bán kính đáy  $a$ . Tính diện tích xung quanh  $S_{xq}$  của hình nón.

- A.**  $S_{xq} = 2\pi a^2$ .                      **B.**  $S_{xq} = 4\pi a^2$ .                      **C.**  $S_{xq} = \pi a^2$ .                      **D.**  $S_{xq} = \frac{\pi a^2}{2}$ .

**Lời giải**

Hình nón có đường sinh là  $l = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{(\sqrt{3}a)^2 + a^2} = 2a$ .

Diện tích xung quanh của hình nón là  $S_{xq} = \pi r l = 2\pi a^2$ .

**Câu 26:** Rút gọn biểu thức  $P = x^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[6]{x}$  với  $x > 0$  ta được:

- A.**  $P = x^{\frac{1}{8}}$ .                      **B.**  $P = x^{\frac{2}{9}}$ .                      **C.**  $P = \sqrt{x}$ .                      **D.**  $P = x^2$ .

**Lời giải**

Với  $x > 0$ , ta có:  $P = x^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[6]{x} = x^{\frac{1}{3}} \cdot x^{\frac{1}{6}} = x^{\frac{1}{3} + \frac{1}{6}} = x^{\frac{1}{2}} = \sqrt{x}$ .

**Câu 27:** Đồ thị hàm số  $y = \frac{x-1}{|x|+1}$  có bao nhiêu đường tiệm cận?

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

**Lời giải**

Tập xác định của hàm số  $D = \mathbb{R}$ . Đồ thị hàm số không có tiệm cận đứng.

$$\text{Vì } \lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x-1}{|x|+1} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1 - \frac{1}{x}}{1 + \frac{1}{x}} = 1.$$

$$\text{Và } \lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x-1}{|x|+1} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1 - \frac{1}{x}}{-1 + \frac{1}{x}} = -1.$$

Nên đồ thị hàm số có 2 đường tiệm cận ngang.

Vậy đồ thị hàm số có 2 đường tiệm cận.

**Câu 28:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho điểm  $I(2; -1; 3)$ . Mặt cầu tâm  $I$  và bán kính  $R = IO$  có phương trình là

**A.**  $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y - 6z - 14 = 0.$       **B.**  $(S): (x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 = 14.$

**C.**  $(S): (x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 + 14 = 0.$       **D.**  $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 14 = 0.$

**Lời giải**

Ta có:  $\overline{IO} = (-2; 1; -3) \Rightarrow IO = |\overline{IO}| = \sqrt{(-2)^2 + 1^2 + (-3)^2} = \sqrt{14}.$

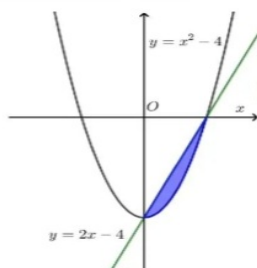
Mặt cầu tâm  $I(2; -1; 3)$  và bán kính  $R = IO = \sqrt{14}$  có phương trình là

$(S): (x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 = 14.$

**Câu 29:** Cho hình phẳng  $D$  giới hạn bởi các đường  $y = x^2 - 4, y = 2x - 4, x = 0, x = 2$ , thể tích  $V$  của khối tròn xoay khi quay  $D$  quanh trục  $Ox$  là

**A.**  $V = 6\pi$  (đvtt).      **B.**  $V = \frac{16}{15}\pi$  (đvtt).      **C.**  $V = 5\pi$  (đvtt).      **D.**  $V = \frac{32}{5}\pi$  (đvtt).

**Lời giải**



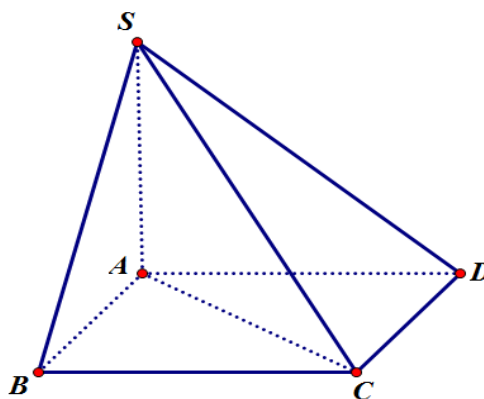
Ta có:  $V_1 = \pi \int_0^2 (x^2 - 4)^2 dx = \frac{256}{15}\pi, V_2 = \pi \int_0^2 (2x - 4)^2 dx = \frac{32}{3}\pi.$

Vậy thể tích cần tìm  $V = V_1 - V_2 = \frac{32\pi}{5}$  (đvtt).

**Câu 30:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật và  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy. Khẳng định nào sau đây **sai**?

**A.**  $CD \perp (SAD).$       **B.**  $BD \perp (SAC).$       **C.**  $SA \perp CD.$       **D.**  $BC \perp SB.$

**Lời giải**



Ta có:

$$+) \begin{cases} SA \perp CD \\ CD \perp AD \end{cases} \Rightarrow CD \perp (SAD) \rightarrow \mathbf{A đúng}$$

+)  $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp CD \rightarrow \mathbf{C đúng}$

+)  $\begin{cases} BC \perp SA \\ BC \perp AB \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SAB) \Rightarrow BC \perp SB \rightarrow \mathbf{D đúng}$

+)  $BD$  không vuông góc với  $AC$  nên  $BD \perp (SAC)$  sai.

**Câu 31:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho các vectơ  $\vec{a} = (1; -2; -1)$  và  $\vec{b} = (2; 1; -1)$ . Giá trị của  $\cos(\vec{a}, \vec{b})$  là

- A.  $-\frac{1}{6}$ .                      B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .                      C.  $\frac{-\sqrt{2}}{2}$ .                      D.  $\frac{1}{6}$ .

**Lời giải**

$$\text{Ta có } \cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} = \frac{1 \cdot 2 + (-2) \cdot 1 + (-1) \cdot (-1)}{\sqrt{1+4+1} \cdot \sqrt{4+1+1}} = \frac{1}{6}.$$

**Câu 32:** Hàm số  $y = \ln(x^2 - 2x - 3)$  đồng biến trên khoảng nào?

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

**Lời giải**

Tập xác định:  $D = (-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$ .

$$\text{Ta có } y' = \frac{2x-2}{x^2-2x-3}.$$

Ta giải bất phương trình:  $y' > 0 \Rightarrow \frac{2x-2}{x^2-2x-3} > 0 \Rightarrow 2x-2 > 0$  ( vì  $x^2-2x-3 > 0, \forall x \in D$  )  
 $\Rightarrow x > 1$  đối chiếu với điều kiện  $x \in D$  suy ra  $x > 3$ .

Vậy hàm số đã cho đồng biến trên khoảng  $(3; +\infty)$ .

**Câu 33:** Gieo đồng thời hai con súc sắc cân đối đồng chất. Tính xác suất  $P$  để hiệu số chấm trên các mặt xuất hiện của hai con súc sắc bằng 2.

- A.  $\frac{1}{9}$ .                      B.  $\frac{2}{9}$ .                      C. 1.                      D.  $\frac{1}{3}$ .

**Lời giải**

Không gian mẫu khi gieo đồng thời hai con súc sắc là:  $n(\Omega) = 6^2 = 36$

Gọi  $A$  là biến cố: "Hiệu số chấm xuất hiện trên các mặt của hai con súc sắc bằng 2"

Các bộ số có hiệu bằng 2 là:  $(1; 3), (2; 4), (3; 5), (4; 6)$

$$\Rightarrow n(A) = 4 \cdot 2! = 8$$

$$\text{Vậy xác suất cần tìm là: } P(A) = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}.$$

**Câu 34:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đạo hàm  $f'(x) = x(x-1)^2(x+2)^3, \forall x \in \mathbb{R}$ . Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

- A. 2.                      B. 1.                      C. 3.                      D. 6.

**Lời giải**

$$\text{Xét } f'(x) = 0 \Leftrightarrow x(x-1)^2(x+2)^3 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -2 \end{cases}$$

Trong đó  $x = 0$ ;  $x = -2$  lần lượt là nghiệm đơn và nghiệm bội lẻ,  $x = 1$  là nghiệm bội chẵn. Vậy hàm số đã cho có 2 điểm cực trị.

**Câu 35:** Trong các hàm số dưới đây, hàm số nào không nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ ?

**A.**  $y = -5x + \sin x$ .      **B.**  $y = -x^3 - 2x - 2019$ .      **C.**  $y = \frac{2019}{x^2 + 1}$ .      **D.**  $y = \left(\frac{\pi}{\sqrt{3} + \sqrt{5}}\right)^x$ .

**Lời giải**

Xét hàm số  $y = \frac{2019}{x^2 + 1}$  có  $y' = \frac{-4038x}{(x^2 + 1)^2}$ .

$y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$ . Ta có bảng biến thiên:

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

Hàm số nghịch biến trên  $(0; +\infty)$ .

**Câu 36:** Bất phương trình  $\log_2^2 x - 4\log_2 x + 3 \geq 0$  có tập nghiệm  $S$  là

**A.**  $S = (-\infty; 1] \cup [3; +\infty)$ .      **B.**  $S = (-\infty; 0] \cup [\log_2 5; +\infty)$ .  
**C.**  $S = (0; 2] \cup [8; +\infty)$ .      **D.**  $S = (-\infty; 2] \cup [8; +\infty)$ .

**Lời giải**

Bất phương trình  $\log_2^2 x - 4\log_2 x + 3 \geq 0$ .

Điều kiện  $x > 0$ .

Đặt  $t = \log_2 x$ , bất phương trình đã cho trở thành:  $t^2 - 4t + 3 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t \geq 3 \\ t \leq 1 \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} \log_2 x \geq 3 \\ \log_2 x \leq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 8 \\ x \leq 2 \end{cases}$  So sánh với điều kiện, tập nghiệm của bất phương trình là

$S = (0; 2] \cup [8; +\infty)$ .

**Câu 37:** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\ln(7a) - \ln(3a)$  bằng

**A.**  $\frac{\ln 7}{\ln 3}$ .      **B.**  $\ln(4a)$ .      **C.**  $\frac{\ln(7a)}{\ln(3a)}$ .      **D.**  $\ln \frac{7}{3}$ .

**Lời giải**

Ta có  $\ln(7a) - \ln(3a) = \ln\left(\frac{7a}{3a}\right) = \ln \frac{7}{3}$ .

**Câu 38:** Một hình trụ có chiều cao bằng 3 và chu vi đáy bằng  $4\pi$ . Tính thể tích khối trụ đó.

**A.**  $12\pi$ .

**B.**  $40\pi$ .

**C.**  $18\pi$ .

**D.**  $10\pi$ .

**Lời giải**

Gọi  $r$  là bán kính đáy của hình trụ đã cho.

Chu vi đáy bằng  $4\pi \Rightarrow 2\pi r = 4\pi \Rightarrow r = 2$ .

Vậy thể tích của khối trụ đã cho là  $V = \pi r^2 h = 12\pi$ .

**Câu 39:** Cho hình lăng trụ đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng  $2a$ , cạnh bên bằng  $a$ . Tính góc giữa hai mặt phẳng  $(AB'C')$  và  $(A'B'C')$ .

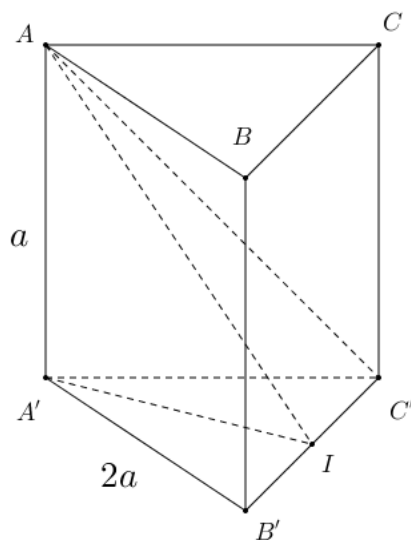
**A.**  $\frac{\pi}{2}$ .

**B.**  $\frac{3\pi}{2}$ .

**C.**  $\frac{\pi}{3}$ .

**D.**  $\frac{\pi}{6}$ .

**Lời giải**



Gọi  $I$  là trung điểm  $B'C'$ .

Ta có  $A'I \perp B'C'$ ,  $AI \perp B'C'$  và  $(AB'C') \cap (A'B'C') = B'C'$ .

$\Rightarrow$  Góc giữa hai mặt phẳng  $(AB'C')$  và  $(A'B'C')$  bằng  $\widehat{AIA'}$ .

Tam giác  $AA'I$  vuông tại  $I \Rightarrow \tan \widehat{AIA'} = \frac{AA'}{A'I} = \frac{a}{a\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \widehat{AIA'} = \frac{\pi}{6}$ .

Vậy góc giữa hai mặt phẳng  $(AB'C')$  và  $(A'B'C')$  là  $\frac{\pi}{6}$ .

**Câu 40:** Tìm tất cả các giá trị  $m$  để phương trình  $x^3 - 3x - m + 1 = 0$  có 3 nghiệm phân biệt.

**A.**  $-1 < m < 3$ .

**B.**  $m = 1$ .

**C.**  $-1 \leq m \leq 3$ .

**D.**  $m < -1$  hoặc  $m > 3$ .

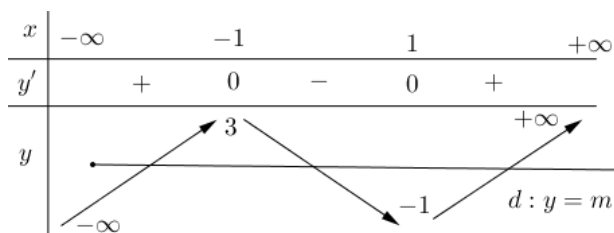
**Lời giải**

Ta có  $x^3 - 3x - m + 1 = 0 \Leftrightarrow x^3 - 3x + 1 = m$

Đặt  $y = x^3 - 3x + 1$  có đồ thị là  $(C)$  và  $y = m$  có đồ thị là  $d$

$$y' = 3x^2 - 3, y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \Rightarrow y = -1 \\ x = -1 \Rightarrow y = 3 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:



Yêu cầu bài toán  $\Leftrightarrow d$  cắt  $(C)$  tại ba điểm phân biệt  $\Leftrightarrow -1 < m < 3$ .

Vậy  $-1 < m < 3$ .

**Câu 41:** Gọi  $S$  là tập hợp các nghiệm nguyên của bất phương trình  $\left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{x^2-3x-10}} > 3^{2-x}$ . Số phần tử của

$S$  là

A. 1.

B. 9.

C. 11.

D. 0.

**Lời giải**

$$\text{Ta có } \left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{x^2-3x-10}} > 3^{2-x} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt{x^2-3x-10}} > \left(\frac{1}{3}\right)^{x-2} \Leftrightarrow \sqrt{x^2-3x-10} < x-2$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x-2 > 0 \\ x^2-3x-10 \geq 0 \\ x^2-3x-10 < (x-2)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ \begin{cases} x \leq -2 \\ x \geq 5 \end{cases} \\ x < 14 \end{cases} \Leftrightarrow 5 \leq x < 14.$$

Do đó  $S = \{5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13\}$  nên số phần tử của  $S$  là 9.

**Câu 42:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  sao cho  $\max_{[-1;2]} f(x) = 3$ . Xét  $g(x) = f(3x-1) + m$ . Giá trị của tham số  $m$  để  $\max_{[0;1]} g(x) = -10$  là

A. -1.

B. -13.

C. 13.

D. -7.

**Lời giải**

Ta có  $g(x) = f(3x-1) + m$ .

Đặt  $t = 3x-1$ . Vì  $x \in [0;1] \Rightarrow t \in [-1;2]$ .

Khi đó  $g(x) = f(t) + m$  với  $t \in [-1;2]$ .

Vì hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  sao cho  $\max_{[-1;2]} f(x) = 3$  nên ta có

$$\max_{[0;1]} g(x) = \max_{[-1;2]} (f(t) + m) \Leftrightarrow -10 = m + 3 \Leftrightarrow m = -13.$$

Vậy  $m = -13$ .

**Câu 43:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau

$x$	$-\infty$	$-1$	$3$	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	$0$	$-$	$0$	$+$
$f(x)$	$-\infty$	$\nearrow 5$	$\searrow -3$	$\nearrow +\infty$	

Hàm số  $y = |f(1-3x) + 1|$  có bao nhiêu điểm cực trị?

A. 4.

B. 3.

C. 5.

D. 2.

**Lời giải**

Đặt  $g(x) = f(1-3x) + 1$ .

Ta có:

$$\bullet \left( |g(x)| \right)' = 0 \Leftrightarrow \frac{g(x)}{|g(x)|} \cdot g'(x) = 0.$$

$$\bullet g(x) = 0 \Leftrightarrow f(1-3x) = -1 \Leftrightarrow \begin{cases} 1-3x = a, (a < -1) \\ 1-3x = b, (-1 < b < 3) \\ 1-3x = c, (x > 3) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{1-a}{3}, \left( \frac{1-a}{3} > \frac{2}{3} \right) \\ x = \frac{1-b}{3}, \left( -\frac{2}{3} < \frac{1-a}{3} < \frac{2}{3} \right) \\ x = \frac{1-c}{3}, \left( \frac{1-c}{3} < -\frac{2}{3} \right) \end{cases}.$$

$$\bullet g'(x) = 0 \Leftrightarrow -3f'(1-3x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 1-3x = -1 \\ 1-3x = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{2}{3} \\ x = -\frac{2}{3} \end{cases}.$$

Và  $g\left(-\frac{2}{3}\right) = f(3) + 1 = -3 + 1 = -2$ ;  $g\left(\frac{2}{3}\right) = f(-1) + 1 = 5 + 1 = 6$ .

Bảng biến thiên

$x$	$-\infty$	$\frac{1-c}{3}$	$-\frac{2}{3}$	$\frac{1-b}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1-a}{3}$	$+\infty$							
$ g(x) '$		-		+	0	-		+	0	-		+		
$ g(x) $	$+\infty$													$+\infty$

Vậy hàm số  $y = |g(x)| = |f(1-3x) + 1|$  có 5 điểm cực trị.

**Câu 44:** Cho hàm số  $f(x) = \frac{(m-1)x - m}{x + 2m}$ . Có bao nhiêu giá trị nguyên  $m$  thuộc  $[-2019; 2020]$  để hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; 0)$ ?

**A.** 2019.

**B.** 2020.

**C.** 2021.

**D.** 2022.

**Lời giải**

Tập xác định  $D = \mathbb{R} \setminus \{-2m\}$ .

$$f(x) = \frac{(m-1)x - m}{x + 2m} \Rightarrow f'(x) = \frac{2m^2 - m}{(x + 2m)^2}.$$

$$\text{Hàm số đồng biến trên } (-\infty; 0) \Leftrightarrow f'(x) > 0, \forall x \in (-\infty; 0) \Leftrightarrow \frac{2m^2 - m}{(x + 2m)^2} > 0, \forall x \in (-\infty; 0)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2m^2 - m > 0 \\ -2m \notin (-\infty; 0) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2m^2 - m > 0 \\ -2m \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > \frac{1}{2} \\ m < 0 \\ m \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m < 0.$$



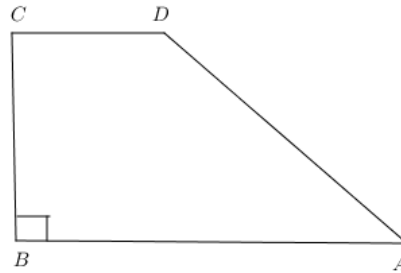
Mặt khác, vì  $\begin{cases} m \in \mathbb{Z} \\ m \in [-2019; 2020] \end{cases}$  nên  $m \in \{-2019; -2018; \dots; -1\}$ .

Do đó có 2019 giá trị nguyên của tham số  $m$  thỏa mãn đề bài.

**Câu 45:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho hình thang  $ABCD$  có  $AB$  song song với  $CD$ . Biết  $A(1; 2; 1)$ ,  $B(2; 0; -1)$ ,  $C(6; 1; 0)$  và diện tích hình thang  $ABCD$  bằng  $6\sqrt{2}$ . Gọi  $D(a; b; c)$ , khi đó biểu thức  $T = a - 2b + 4c$  là

- A.  $T = 3$ .                      B.  $T = 5$ .                      C.  $T = 6$ .                      D.  $T = 8$ .

**Lời giải**



$$\overline{AB} = (1; -2; -2) \Rightarrow AB = 3; \quad \overline{BC} = (4; 1; 1) \Rightarrow BC = 3\sqrt{2}.$$

Ta nhận thấy  $\overline{AB} \cdot \overline{BC} = 0 \Rightarrow AB \perp BC$  nên hình thang  $ABCD$  vuông tại  $B$  và  $C$ .

Đường thẳng  $CD$  đi qua  $C(6; 1; 0)$ , có vectơ chỉ phương  $\overline{AB} = (1; -2; -2)$  nên có phương trình

$$\text{tham số } \begin{cases} x = 6 + t \\ y = 1 - 2t, t \in \mathbb{R}. \\ z = -2t \end{cases}$$

$$D \in CD \Rightarrow D(6+t; 1-2t; -2t) \Rightarrow \overline{DC} = (-t; 2t; 2t) \Rightarrow DC = 3|t|.$$

$$\text{Diện tích hình thang } ABCD \text{ là } \frac{AB+DC}{2} \cdot BC = 6\sqrt{2} \Leftrightarrow \frac{3+3|t|}{2} \cdot 3\sqrt{2} = 6\sqrt{2} \Leftrightarrow |t| = \frac{1}{3} \Leftrightarrow t = \pm \frac{1}{3}.$$

$$+ \text{ Với } t = \frac{1}{3} \Rightarrow \overline{DC} = \left(-\frac{1}{3}; \frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right): \text{ loại vì ngược hướng với } \overline{AB} = (1; -2; -2).$$

$$+ \text{ Với } t = -\frac{1}{3} \Rightarrow \overline{DC} = \left(\frac{1}{3}; -\frac{2}{3}; -\frac{2}{3}\right): \text{ thỏa mãn, khi đó } D\left(\frac{17}{3}; \frac{5}{3}; \frac{2}{3}\right) \Rightarrow T = a - 2b + 4c = 5.$$

**Câu 46:** Có bao nhiêu số nguyên dương  $x$  thỏa mãn  $\log_2\left(\frac{x+1}{2}\right) + x = 4^{\sin^4 y + \cos^4 y} - \sin^2 2y$ ?

- A. 2.                      B. 1.                      C. 3.                      D. Vô số.

**Lời giải**

Điều kiện  $x > -1$

$$\text{Ta có } \log_2\left(\frac{x+1}{2}\right) + x = 4^{\sin^4 y + \cos^4 y} - \sin^2 2y \Leftrightarrow \log_2\left(\frac{x+1}{2}\right) + x = 4^{1-2\sin^2 y \cos^2 y} - \sin^2 2y$$

$$\Leftrightarrow \log_2(x+1) - 1 + x = 2^{2-\sin^2 2y} - \sin^2 2y \Leftrightarrow \log_2(x+1) + x + 1 = 2^{2-\sin^2 2y} + (2 - \sin^2 2y).$$

Xét hàm số  $f(t) = t + \log_2 t$  trên  $(0; +\infty)$  có  $f'(t) = 1 + \frac{1}{t \ln 2} > 0, \forall t > 0$ . Hàm số đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$ .

Phương trình đã cho có dạng  $f(x+1) = f(2^{2-\sin^2 2y}) \Leftrightarrow x+1 = 2^{2-\sin^2 2y}$ .

Ta có  $2 - \sin^2 2y \in [1; 2], \forall y$  nên  $x+1 = 2^{2-\sin^2 2y} \in [2; 4] \Leftrightarrow x \in [1; 3]$ . Vì  $x \in \mathbb{Z}$  nên  $x \in \{1; 2; 3\}$ .

Vậy có 3 giá trị nguyên dương của  $x$  thỏa mãn phương trình đã cho.

**Câu 47:** Biết  $f(x)$  là hàm số liên tục trên  $\mathbb{R}$  và  $\int_0^9 f(x) dx = 9$ . Khi đó giá trị tích phân  $I = \int_2^5 f(3x-6) dx$

là

**A.**  $I = 9$ .

**B.**  $I = 27$ .

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

**D.**  $I = 3$ .

**Lời giải**

Đặt  $t = 3x - 6 \Rightarrow dt = 3dx \Rightarrow dx = \frac{dt}{3}$ .

Đổi cận:  $x = 2 \Rightarrow t = 0; x = 5 \Rightarrow t = 9$ .

Khi đó  $I = \frac{1}{3} \int_0^9 f(t) dt = 3$ .

**Câu 48:** Cho hàm số  $f(x)$  thỏa mãn  $x.f'(x) \ln x + f(x) = 2x^2, \forall x \in (1; +\infty)$  và  $f(e) = e^2$ . Giá trị của

tích phân  $I = \int_e^{e^2} \frac{x}{f(x)} dx$  bằng

**A.**  $I = \frac{5}{3}$ .

**B.**  $I = 2$ .

**C.**  $I = \frac{1}{2}$ .

**D.**  $I = \frac{3}{2}$ .

**Lời giải**

Với  $\forall x \in (1; +\infty)$ , ta có

$$x.f'(x) \ln x + f(x) = 2x^2 \Leftrightarrow f'(x) \ln x + f(x) \cdot \frac{1}{x} = 2x \Leftrightarrow (f(x) \cdot \ln x)' = 2x$$

$$\Rightarrow f(x) \cdot \ln x = x^2 + C$$

$$\Rightarrow f(e) \cdot \ln e = e^2 + C \Leftrightarrow e^2 = e^2 + C \Leftrightarrow C = 0$$

$$\Rightarrow f(x) \cdot \ln x = x^2 \Rightarrow \frac{x}{f(x)} = \frac{\ln x}{x}$$

$$I = \int_e^{e^2} \frac{x}{f(x)} dx = \int_e^{e^2} \frac{\ln x}{x} dx = \int_e^{e^2} \ln x d(\ln x) = \frac{(\ln x)^2}{2} \Big|_e^{e^2} = \frac{(\ln e^2)^2}{2} - \frac{(\ln e)^2}{2} = \frac{2^2}{2} - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

**Câu 49:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là  $ABCD$  là hình vuông, tam giác  $SAD$  cân tại  $S$  và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy  $ABCD$ . Biết  $SD = a$ , gọi  $K$  là trung điểm của  $AB$ , góc giữa đường thẳng  $SK$  với mặt phẳng đáy bằng  $60^\circ$ . Thể tích  $V$  của khối chóp  $S.ABCD$  bằng

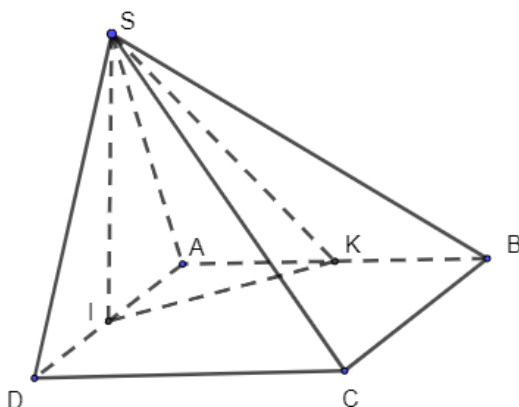
**A.**  $V = \frac{4a^3 \sqrt{42}}{147}$ .

**B.**  $V = \frac{2a^3 \sqrt{42}}{49}$ .

**C.**  $V = \frac{4a^3 \sqrt{42}}{49}$ .

**D.**  $V = \frac{2a^3 \sqrt{42}}{147}$ .

**Lời giải**



Gọi  $I$  là trung điểm của  $AD$ .

Ta có  $SI \perp AD$  (do  $\Delta SAD$  cân tại  $S$ ) và  $(SAD) \perp (ABCD)$  nên  $SI \perp (ABCD)$ .

Từ  $SI \perp (ABCD)$  nên  $(SK, (ABCD)) = (SK, IK) = \widehat{SKI} = 60^\circ$ .

Xét tam giác  $SIK$  vuông tại  $I$  nên  $\tan 60^\circ = \frac{SI}{IK} \Rightarrow SI = IK \cdot \sqrt{3}$ . (1)

Gọi độ dài cạnh hình vuông  $ABCD$  là  $x$ . Khi đó ta có  $BD = x\sqrt{2}$ .

Xét tam giác  $ABD$  có  $IK$  là đường trung bình nên  $IK = x \frac{\sqrt{2}}{2}$ . (2)

Từ (1),(2) ta có  $SI = x \frac{\sqrt{6}}{2}$ . (\*)

Mặt khác tam giác  $SDI$  vuông tại  $I$  nên ta có  $SI = \sqrt{a^2 - \frac{x^2}{4}}$ . (\*\*)

Từ (\*),(\*\*) suy ra  $\frac{3}{2}x^2 = a^2 - \frac{x^2}{4} \Leftrightarrow a^2 = \frac{7}{4}x^2 \Leftrightarrow x = \frac{2}{\sqrt{7}}a$ . ( Vì  $a, x > 0$  )

Suy ra  $SI = \frac{\sqrt{6}}{2} \cdot \frac{2}{\sqrt{7}}a = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{7}}a$ .

Vậy thể tích  $S.ABCD$  là  $V = \frac{1}{3} \cdot SI \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{7}}a \cdot \left(\frac{2}{\sqrt{7}}\right)^2 \cdot a^2 = \frac{4\sqrt{42}a^3}{147}$ .

**Câu 50:** Cho  $a, b, c$  là các số thực khác 0 thỏa mãn  $6^a = 9^b = 24^c$ . Giá trị của biểu thức  $T = \frac{a}{b} + \frac{a}{c}$  bằng

A.  $\frac{11}{12}$ .

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

C. 3.

D. 2.

**Lời giải**

Đặt  $6^a = 9^b = 24^c = t$ , ( $t > 0, t \neq 1$ ).

$$\Rightarrow \begin{cases} a = \log_6 t = \frac{1}{\log_t 6} \\ b = \log_9 t = \frac{1}{\log_t 9} \\ c = \log_{24} t = \frac{1}{\log_t 24} \end{cases} \Rightarrow T = \frac{a}{b} + \frac{a}{c} = a \left( \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right) = \frac{1}{\log_t 6} (\log_t 9 + \log_t 24)$$

$$\Leftrightarrow T = \frac{1}{\log_t 6} \cdot (\log_t 216) = \frac{1}{\log_t 6} \cdot (\log_t 6^3) = 3.$$

Vậy  $T = 3$ .