

## BÀI THI : TOÁN

Thời gian làm bài : 90 phút  
(không kể thời gian phát đề)

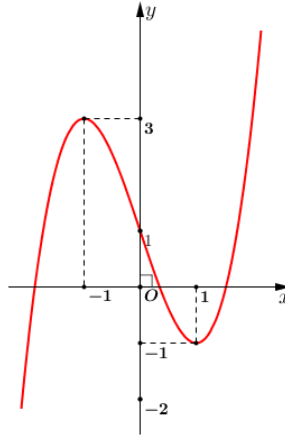
**ĐỀ CHÍNH THỨC**

(Đề thi có 06 trang)

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

**Mã đề 101**

**Câu 1.** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x)$  có đồ thị trong hình bên. Số nghiệm của phương trình  $f(x) = -2$  là



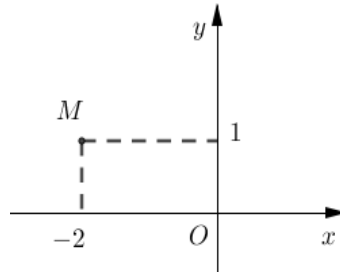
A. 0.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

**Câu 2.** Điểm  $M$  trong hình vẽ bên là điểm biểu diễn số phức nào?



A.  $z = 1 + 2i$ .

B.  $z = -2 + i$ .

C.  $z = 2 + i$ .

D.  $z = 1 - 2i$ .

**Câu 3.** Khối nón có bán kính đáy bằng  $r$ , chiều cao bằng  $h$ . Thể tích khối nón bằng

A.  $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ .

B.  $\pi r^2 h$ .

C.  $2\pi r h$ .

D.  $\pi r h$ .

**Câu 4.** Nếu  $\int_1^3 f(x) dx = 2$  thì  $\int_1^3 [f(x) + 2x] dx$  bằng

A. 12.

B. 18.

C. 10.

D. 20.

**Câu 5.** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  có  $u_1 = -3$ , công bội  $q = 2$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

A.  $u_n = -3 \cdot 2^{n-1}$ .

B.  $u_n = 3 \cdot 2^{n-1}$ .

C.  $u_n = 3 \cdot 2^n$ .

D.  $u_n = -3 \cdot 2^n$ .

**Câu 6.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P): 2x + 3y + z + 2 = 0$ . Vectơ nào dưới đây là một vectơ pháp tuyến của  $(P)$ ?

A.  $\vec{n}_3(2; 3; 2)$ .

B.  $\vec{n}_2(2; 3; 1)$ .

C.  $\vec{n}_1(2; 3; 0)$ .

D.  $\vec{n}_4(2; 0; 3)$ .

**Câu 7.** Cho hình phẳng  $(H)$  giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = 2x^2 - x - 1$  và trục hoành. Thể tích của vật thể tròn xoay khi quay  $(H)$  quanh trục hoành bằng

- A.  $\frac{9\pi}{8}$ .      B.  $\frac{81}{80}$ .      C.  $\frac{9}{8}$ .      D.  $\frac{81\pi}{80}$ .

**Câu 8.** Cho mặt cầu  $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y + 2z - 3 = 0$ . Tính bán kính  $R$  của mặt cầu  $(S)$ .

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

**Câu 9.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $a$ . Biết  $SA \perp (ABC)$  và  $SA = a\sqrt{3}$ . Thể tích khối chóp  $S.ABC$  bằng

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

**Câu 10.** Đạo hàm của hàm số  $f(x) = 2^x + x$  là

- A.  $f'(x) = \frac{2^x}{\ln 2} + 1$ .      B.  $f'(x) = 2^x \ln 2 + 1$ .      C.  $f'(x) = \frac{2^x}{\ln 2} + \frac{x^2}{2}$ .      D.  $f'(x) = 2^x + 1$ .

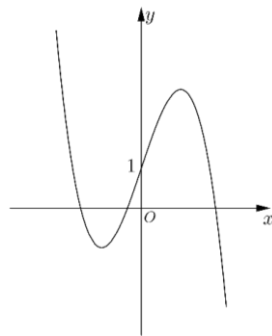
**Câu 11.** Tập hợp tất cả các điểm biểu diễn số phức  $z = x + yi$  với  $x, y \in \mathbb{R}$  thỏa mãn  $|z - i| = 4$  là đường tròn có phương trình

- A.  $x^2 + (y - 1)^2 = 4$ .      B.  $x^2 + (y - 1)^2 = 16$ .      C.  $(x - 1)^2 + y^2 = 4$ .      D.  $(x - 1)^2 + y^2 = 16$ .

**Câu 12.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S): (x - 2)^2 + (y - 1)^2 + (z + 1)^2 = 9$  và một điểm  $M(4; 2; -2)$ . Mệnh đề nào sau đây là đúng?

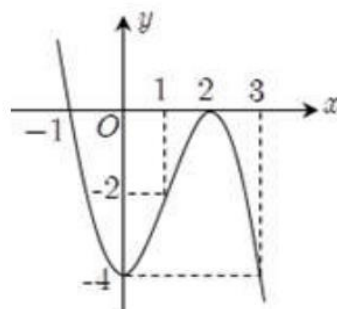
- A. Điểm  $M$  là tâm của mặt cầu  $(S)$ .      B. Điểm  $M$  nằm trên mặt cầu  $(S)$ .  
C. Điểm  $M$  nằm trong mặt cầu  $(S)$ .      D. Điểm  $M$  nằm ngoài mặt cầu  $(S)$ .

**Câu 13.** Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình vẽ sau đây



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

**Câu 14.** Cho hàm số  $y = f(x)$  xác định trên  $\mathbb{R}$  và có đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  là đường cong trong hình vẽ, hàm số  $y = f(x)$  đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



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

**Câu 15.** Trong không gian  $Oxyz$ , mặt phẳng nào dưới đây song song với mặt phẳng  $Oxy$  ?

- A.  $\alpha : z+1=0$ .      B.  $\varphi : x+1=0$ .      C.  $\beta : x+z+1=0$ .      D.  $\gamma : y+1=0$ .

**Câu 16.** Cho phương trình  $4^x + 2^{x+1} - 3 = 0$ . Khi đặt  $t = 2^x$  ta được phương trình nào sau đây?

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

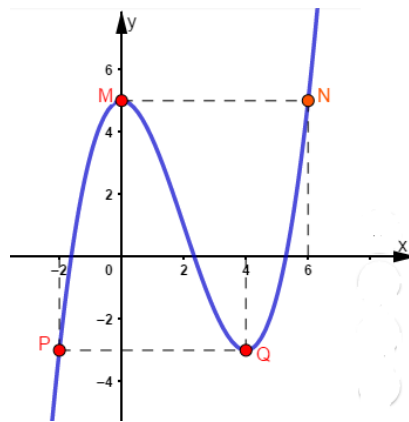
**Câu 17.** Một hộp có 6 quả bóng đỏ được đánh số từ 1 đến 6. Lấy ngẫu nhiên 3 quả bóng. Xác suất để tích các số trên 3 quả bóng lấy ra là một số chẵn bằng

- A.  $\frac{1}{20}$ .      B.  $\frac{1}{10}$ .      C.  $\frac{19}{20}$ .      D.  $\frac{9}{10}$ .

**Câu 18.** Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{x-2}{x+1}$  là

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

**Câu 19.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên toàn  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ. Điểm cực đại của đồ thị hàm số là điểm nào sau đây?



- A. Điểm  $N$ .      B. Điểm  $Q$ .      C. Điểm  $P$ .      D. Điểm  $M$ .

**Câu 20.** Trong không gian  $Oxyz$ , đường thẳng  $d : \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-3}{2}$  đi qua điểm nào dưới đây?

- A.  $M(-1; -2; -3)$       B.  $Q(2; -1; 2)$       C.  $N(-2; 1; -2)$       D.  $P(1; 2; 3)$

**Câu 21.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_2(x+1) < 1$  là

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

**Câu 22.** Trên mặt phẳng tọa độ, cho  $M(2; 3)$  là điểm biểu diễn của số phức  $z$ . Phần thực của  $z$  bằng

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

**Câu 23.** Hàm số  $f(x)$  có một nguyên hàm là hàm số  $g(x)$  trên khoảng  $K$  nếu

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

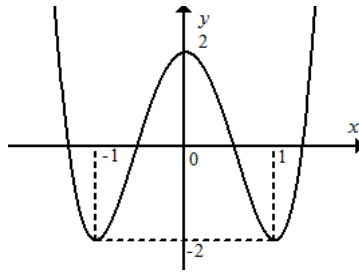
**Câu 24.** Trên khoảng  $(0; +\infty)$ , đạo hàm của hàm số  $y = \log_2 x$  là

- A.  $y' = \frac{1}{x}$ .      B.  $y' = \frac{\ln 2}{x}$ .      C.  $y' = \frac{1}{2x}$ .      D.  $y' = \frac{1}{x \ln 2}$ .

**Câu 25.** Thể tích của khối hộp chữ nhật có độ dài các cạnh là  $a, 3a, 5a$  bằng

- A.  $15a$ .      B.  $15a^2$ .      C.  $15$ .      D.  $15a^3$ .

**Câu 26.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ sau:



Giá trị cực đại của hàm số bằng

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

**Câu 27.** Tập nghiệm của bất phương trình  $3^{2x} < 4$  là

- A.  $(-\infty; 2)$ .                      B.  $(2; +\infty)$ .                      C.  $(-\infty; \log_3 2)$ .                      D.  $(-\infty; \log_3 4)$ .

**Câu 28.** Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \sin x - 4x$  là

- A.  $-\cos x - 2x^2 + C$ .                      B.  $\cos x - 2x^2 + C$ .                      C.  $-\cos x - x^2 + C$ .                      D.  $\cos x - 4x^2 + C$ .

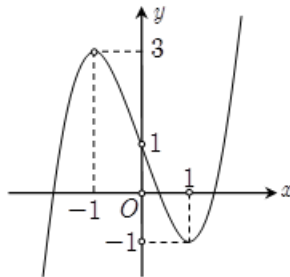
**Câu 29.** Có bao nhiêu số có năm chữ số khác nhau được tạo thành từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6?

- A.  $P_5$ .                      B.  $C_6^5$ .                      C.  $A_6^5$ .                      D.  $P_6$ .

**Câu 30.** Cho hai số phức  $z_1 = 4 - i, z_2 = 1 - 2i$ . Số phức liên hợp của số phức  $\frac{z_1}{z_2}$  là

- A.  $\frac{6}{5} + \frac{7}{5}i$ .                      B.  $\frac{6}{5} - \frac{7}{5}i$ .                      C.  $4 + 3i$ .                      D.  $\frac{6}{17} - \frac{7}{17}i$ .

**Câu 31.** Cho hàm số bậc ba  $f(x)$  có đồ thị như hình vẽ. Số giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $f(x) + 1 = m$  có 3 nghiệm phân biệt là



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

**Câu 32.** Hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đạo hàm  $f'(x) = x(x-1)(x^2-1)$ . Hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên khoảng

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

**Câu 33.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$ , biết  $SA = \frac{a\sqrt{3}}{2}$  và tam giác  $ABC$  đều cạnh bằng  $a$ . Góc tạo bởi giữa mặt phẳng  $(SBC)$  và  $(ABC)$  bằng

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

**Câu 34.** Biết  $\int_2^3 f(x) dx = 4$  và  $\int_2^3 g(x) dx = 1$ . Khi đó:  $\int_2^3 [f(x) - g(x)] dx$  bằng

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

**Câu 35.** Cho hai số thực  $a, b$  tùy ý khác 0 thỏa mãn  $3^a = 4^b$ . Giá trị của  $\frac{a}{b}$  bằng

- A.  $\ln 0,75$ .                      B.  $\log_3 4$ .                      C.  $\log_4 3$ .                      D.  $\ln 12$ .

**Câu 36.** Xét số phức  $z$  thỏa mãn  $|z-2-2i|=2$ . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P=|z-1-i|+|z-5-2i|$  bằng

- A.  $\sqrt{17}$ .                      B.  $1+\sqrt{10}$ .                      C. 5.                      D. 4.

**Câu 37.** Trong các nghiệm  $(x; y)$  thỏa mãn bất phương trình  $\log_{x^2+2y^2}(2x+y) \geq 1$ . Giá trị lớn nhất của biểu thức  $T=2x+y$  bằng

- A. 9.                      B.  $\frac{9}{4}$ .                      C.  $\frac{9}{8}$ .                      D.  $\frac{9}{2}$ .

**Câu 38.** Cho hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$ . Gọi  $F(x), G(x)$  là hai nguyên hàm của  $f(x)$  trên  $\mathbb{R}$  thỏa mãn  $F(8)+G(8)=8$  và  $F(0)+G(0)=-2$ . Khi đó  $\int_{-2}^0 f(-4x)dx$  bằng

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

**Câu 39.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$  cho điểm  $A(2;-1;-2)$  và đường thẳng  $(d)$  có phương trình  $\frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{1}$ . Gọi  $(P)$  là mặt phẳng đi qua điểm  $A$ , song song với đường thẳng  $(d)$  và khoảng cách từ  $d$  tới mặt phẳng  $(P)$  là lớn nhất. Khi đó mặt phẳng  $(P)$  vuông góc với mặt phẳng nào sau đây?

- A.  $x+3y+2z+10=0$ .                      B.  $3x+z+2=0$ .                      C.  $x-2y-3z-1=0$ .                      D.  $x-y-6=0$ .

**Câu 40.** Trên tập hợp số phức, xét phương trình  $z^2-2mz+8m-12=0$  ( $m$  là tham số thực). Có bao nhiêu giá trị của  $m$  để phương trình có hai nghiệm phân biệt  $z_1, z_2$  thỏa mãn  $|z_1|+|z_2|=4$ ?

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

**Câu 41.** Cho khối lăng trụ đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng  $2a$ . Biết khoảng cách từ  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng  $a$ . Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

- A.  $\frac{3\sqrt{2}a^3}{6}$ .                      B.  $\frac{3\sqrt{2}a^3}{8}$ .                      C.  $\frac{3\sqrt{2}a^3}{2}$ .                      D.  $\frac{\sqrt{2}a^3}{2}$ .

**Câu 42.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho ba điểm  $B(2;5;0), C(4;7;0)$  và  $K(1;1;3)$ . Gọi  $(Q)$  là mặt phẳng đi qua  $K$  và vuông góc với mặt phẳng  $(Oxy)$ . Khi  $2d(B, (Q))+d(C, (Q))$  đạt giá trị lớn nhất, giao tuyến của  $(Oxy)$  và  $(Q)$  đi qua điểm nào trong các điểm sau đây?

- A.  $P(8;-4;0)$ .                      B.  $N(15;-4;0)$ .                      C.  $S\left(15; \frac{7}{2}; 0\right)$ .                      D.  $M(3;2;0)$ .

**Câu 43.** Cho hình nón  $(N)$  có đỉnh  $S$ , chiều cao  $h=3$ . Mặt phẳng  $(P)$  qua đỉnh  $S$  cắt hình nón  $(N)$  theo thiết diện là tam giác đều. Khoảng cách từ tâm đáy hình nón đến mặt phẳng  $(P)$  bằng  $\sqrt{6}$ . Thể tích khối nón giới hạn bởi hình nón  $(N)$  bằng

- A.  $12\pi$ .                      B.  $81\pi$ .                      C.  $36\pi$ .                      D.  $27\pi$ .

**Câu 44.** Cho hàm số  $f(x)$  thỏa mãn  $-xf'(x).\ln x + f(x) = 2x^2 f^2(x), \forall x \in (1; +\infty)$  và  $f(e) = \frac{1}{e^2}$ . Biết  $f(x) > 0, \forall x \in (1; +\infty)$ , diện tích  $S$  của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị  $y = xf'(x), y = 0, x = e, x = e^2$ , là

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

**Câu 45.** Trong không gian  $Oxyz$ , đường thẳng đi qua hai điểm  $A(1;2;-1)$  và  $B(2;-1;1)$  có phương trình tham số là

- A.  $\begin{cases} x=1+t \\ y=2-3t \\ z=-1+2t \end{cases}$ .                      B.  $\begin{cases} x=1+t \\ y=2-3t \\ z=1+2t \end{cases}$ .                      C.  $\begin{cases} x=1+t \\ y=-3+2t \\ z=2-t \end{cases}$ .                      D.  $\begin{cases} x=1+t \\ y=1+2t \\ z=-t \end{cases}$ .

**Câu 46.** Số giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $y = mx^4 - (m-3)x^2 + m^2$  không có điểm cực đại là

- A. 4.                      B. 2.                      C. 0.                      D. vô số.

**Câu 47.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_3(\sqrt{x^2-x+4}+1) + 2\log_5(x^2-x+5) \leq 3$  là  $(a;b)$ . Khi đó tổng  $a+2b$  bằng

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

**Câu 48.** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m \in (-2022; 2022)$  để hàm số  $y = |x^3 + (2m+1)x - 2|$  đồng biến trên  $(1;3)$ ?

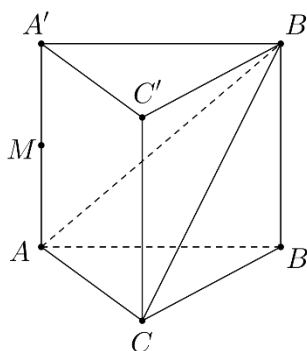
- A. 4034.                      B. 4032.                      C. 4030.                      D. 2022.

**Câu 49.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , điểm đối xứng của  $M(1; 2; 3)$  qua trục  $Ox$  có tọa độ là

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

**Câu 50.** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $a$  và  $A'A = 2a$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $A'A$ . Khoảng cách từ  $M$  đến mặt phẳng  $(AB'C)$  bằng

- A.  $\frac{2\sqrt{57}a}{19}$ .                      B.  $\frac{\sqrt{5}a}{5}$ .                      C.  $\frac{2\sqrt{5}a}{5}$ .                      D.  $\frac{\sqrt{57}a}{19}$ .



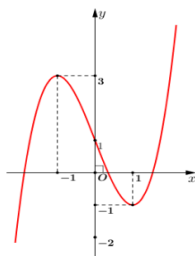
-----HẾT-----

## BẢNG ĐÁP ÁN

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

### HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

**Câu 1:** Cho hàm số bậc ba  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ bên. Số nghiệm của phương trình  $f(x) = -2$  là



A. 0.

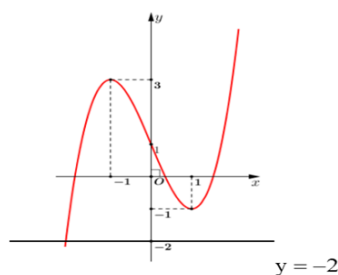
B. 2.

C. 3.

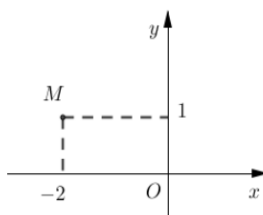
**D. 1.**

Lời giải

**Chọn D**



**Câu 2:** Điểm  $M$  trong hình vẽ bên là điểm biểu diễn của số phức nào?



A.  $z = 1 + 2i$ .

**B.  $z = -2 + i$ .**

C.  $z = 2 + i$ .

D.  $z = 1 - 2i$ .

Lời giải

**Chọn B**

**Câu 3:** Khối nón có bán kính đáy bằng  $r$ , chiều cao bằng  $h$ . Thể tích khối nón bằng

**A.  $\frac{1}{3}\pi r^2 h$ .**

B.  $\pi r^2 h$ .

C.  $2\pi r h$ .

D.  $\pi r h$

Lời giải

**Chọn A**

**Câu 4:** Nếu  $\int_1^3 f(x) dx = 2$  thì  $\int_1^3 [f(x) + 2x] dx$  bằng

A. 12.

**B. 18.**

**C. 10.**

D. 20.

Lời giải

Chọn C

$$\int_1^3 [f(x) + 2x] dx = \int_1^3 f(x) dx + \int_1^3 2x dx = 2 + 8 = 10.$$

Câu 5: Cho cấp số nhân  $(u_n)$  có  $u_1 = -3$ , công bội  $q = 2$ . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.  $u_n = -3 \cdot 2^{n-1}$ .      B.  $u_n = 3 \cdot 2^{n-1}$ .      C.  $u_n = 3 \cdot 2^n$ .      D.  $u_n = -3 \cdot 2^n$ .

Lời giải

Chọn A

Câu 6: Trong không gian  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P): 2x + 3y + z + 2 = 0$ . Vector nào dưới đây là một vector pháp tuyến của  $(P)$ ?

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

Lời giải

Chọn B

Câu 7: Cho hình phẳng  $(H)$  giới hạn bởi đồ thị hàm số  $y = 2x^2 - x - 1$  và trục hoành. Thể tích của vật thể tròn xoay khi quay  $(H)$  quanh trục hoành bằng

- A.  $\frac{9\pi}{8}$ .      B.  $\frac{81}{80}$ .      C.  $\frac{9}{8}$ .      D.  $\frac{81\pi}{80}$ .

Lời giải

Chọn D

$$\text{Phương trình hoành độ giao điểm } 2x^2 - x - 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\text{Thể tích tròn xoay là } V = \pi \int_{-\frac{1}{2}}^1 (2x^2 - x - 1)^2 dx = \frac{81\pi}{80}.$$

Câu 8: Cho mặt cầu  $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y + 2z - 3 = 0$ . Tính bán kính  $R$  của mặt cầu  $(S)$

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

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có } I(1; -2; -1) \Rightarrow R = \sqrt{1^2 + 2^2 + 1^2 - (-3)} = 3.$$

Câu 9: Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $a$  và  $SA \perp (ABC)$  và  $SA = a\sqrt{3}$ . Thể tích khối chóp  $S.ABC$  bằng

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

Lời giải

Chọn D



Thể tích khối chóp  $S.ABC$  là  $V = \frac{1}{3}S_{ABC}.SA = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot a\sqrt{3} = \frac{a^3}{4}$ .

**Câu 10:** Đạo hàm của hàm số  $f(x) = 2^x + x$  là

A.  $f'(x) = \frac{2^x}{\ln 2} + 1$ .    **B.  $f'(x) = 2^x \ln 2 + 1$ .**    C.  $f'(x) = \frac{2^x}{\ln 2} + \frac{x^2}{2}$ .    D.  $f'(x) = 2^x + 1$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

$$f(x) = 2^x + x \Rightarrow f'(x) = 2^x \ln 2 + 1.$$

**Câu 11:** Tập hợp các điểm biểu diễn số phức  $z = x + yi$  với  $x, y \in \mathbb{R}$  thỏa mãn  $|z - i| = 4$  là đường tròn có phương trình

A.  $x^2 + (y-1)^2 = 4$ .    **B.  $x^2 + (y-1)^2 = 16$ .**  
 C.  $(x-1)^2 + y^2 = 4$ .    D.  $(x-1)^2 + y^2 = 16$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

$$|z - i| = 4 \Leftrightarrow |x + (y-1)i| = 4 \Leftrightarrow x^2 + (y-1)^2 = 16.$$

**Câu 12:** Trong không gian  $Oxyz$ , cho mặt cầu  $(S): (x-2)^2 + (y-1)^2 + (z+1)^2 = 9$  và điểm  $M(4; 2; -2)$ . Mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. Điểm  $M$  là tâm của mặt cầu  $(S)$ .    B. Điểm  $M$  nằm trên mặt cầu  $(S)$ .  
**C. Điểm  $M$  nằm trong mặt cầu  $(S)$ .**    D. Điểm  $M$  là nằm ngoài mặt cầu  $(S)$ .

**Lời giải**

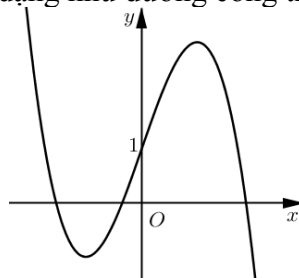
**Chọn C**

$$(S): (x-2)^2 + (y-1)^2 + (z+1)^2 = 9 \Rightarrow I(2; 1; -1), R = 3.$$

$$\text{Ta có } M(4; 2; -2) \Rightarrow IM = \sqrt{2^2 + 1^2 + (-1)^2} = \sqrt{6} < R.$$

Vậy điểm  $M$  nằm trong mặt cầu  $(S)$ .

**Câu 13:** Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình vẽ sau đây



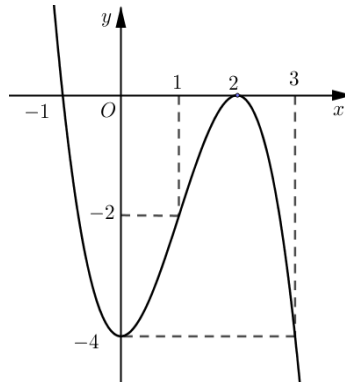
**A.  $y = -x^3 + 3x + 1$ .**    B.  $y = -x^4 - 3x^2 + 1$ .    C.  $y = -x^3 + 3x$ .    D.  $y = -x^4 + 3x^2 + 1$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Đồ thị hàm số có dạng như trên là đồ thị hàm số bậc 3 và đi qua điểm  $(0; 1)$ . Hàm số cần tìm là  $y = -x^3 + 3x + 1$ .

**Câu 14:** Cho hàm số bậc bốn  $y = f(x)$  có đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  là đường cong trong hình vẽ, hàm số  $y = f(x)$  đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



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

**Lời giải**

**Chọn B**

Dựa vào đồ thị ta có  $f'(x) > 0, \forall x \in (-\infty; -1)$ . Vậy hàm số  $y = f(x)$  đồng biến trên khoảng  $(-\infty; -1)$ .

**Câu 15:** Trong không gian  $Oxyz$ , mặt phẳng nào dưới đây song với mặt phẳng  $(Oxy)$ ?

- A.  $(\alpha): z + 1 = 0$ .      B.  $(\varphi): x + 1 = 0$ .      C.  $(\beta): x + z + 1 = 0$ .      D.  $(\gamma): y + 1 = 0$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Mặt phẳng song song với mặt phẳng  $(Oxy)$  là  $(\alpha): z + 1 = 0$ .

**Câu 16:** Cho phương trình  $4^x + 2^{x+1} - 3 = 0$ . Khi đặt  $t = 2^x$  ta được phương trình nào sau đây?

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

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có:  $4^x + 2^{x+1} - 3 = 0 \Leftrightarrow 4^x + 2 \cdot 2^x - 3 = 0$ , khi đó đặt  $t = 2^x$  ta được phương trình  $t^2 + 2t - 3 = 0$ .

**Câu 17:** Một hộp có 6 quả bóng đỏ được đánh số từ 1 đến 6. Lấy ngẫu nhiên 3 quả bóng. Xác suất để tích các số trên 3 quả bóng lấy ra là một số chẵn bằng

- A.  $\frac{1}{20}$ .      B.  $\frac{1}{10}$ .      C.  $\frac{19}{20}$ .      D.  $\frac{9}{10}$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Số phần tử của không gian mẫu là  $n(\Omega) = C_6^3 = 20$ .

Gọi  $A$  là biến cố: “tích các số trên 3 quả bóng lấy ra là một số chẵn”.

Ta có biến cố đối của  $A$  là  $\bar{A}$ : “tích các số trên 3 quả bóng lấy ra là một số lẻ” tức là “lấy được 3 quả bóng mang số lẻ”.

Từ đó  $n(\bar{A}) = 1$ . Suy ra  $P(\bar{A}) = \frac{1}{20}$ .

Vậy xác suất của biến cố  $A$  là:  $P(A) = 1 - P(\bar{A}) = 1 - \frac{1}{20} = \frac{19}{20}$ .

**Câu 18:** Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{x-2}{x+1}$  là

A.  $x = -1$ .

B.  $y = -2$ .

C.  $x = 2$ .

D.  $y = 1$ .

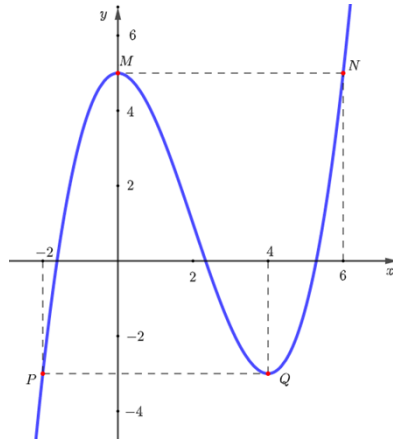
Lời giải

Chọn D

Ta có  $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x-2}{x+1} = 1$  và  $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x-2}{x+1} = 1$ .

Vậy  $y = 1$  là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

**Câu 19:** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên toàn  $\mathbb{R}$  và có đồ thị như hình vẽ. Điểm cực đại của đồ thị hàm số là điểm nào sau đây



A. Điểm  $N$ .

B. Điểm  $Q$ .

C. Điểm  $P$ .

D. Điểm  $M$ .

Lời giải

Chọn D

Dựa vào hình vẽ ta có  $M$  là điểm cực đại của đồ thị hàm số.

**Câu 20:** Trong không gian  $Oxyz$ , đường thẳng  $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-3}{2}$  đi qua điểm nào dưới đây?

A.  $M(-1; -2; -3)$ .

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

C.  $N(-2; 1; -2)$ .

D.  $P(1; 2; 3)$ .

Lời giải

Chọn D

Ta có đường thẳng  $d$  đi qua điểm  $P(1; 2; 3)$ .

**Câu 21:** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_2(x+1) < 1$  là

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

B.  $(-1; 2)$ .

C.  $(-1; 1)$ .

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

Lời giải

Chọn C

$$\log_2(x+1) < 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x+1 > 0 \\ x+1 < 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -1 \\ x < 1 \end{cases} \Leftrightarrow -1 < x < 1.$$

**Câu 22:** Trên mặt phẳng tọa độ, cho  $M(2; 3)$  là điểm biểu diễn của số phức  $z$ . Phần thực của  $z$  bằng

A.  $-3$ .

B.  $3$ .

C.  $2$ .

D.  $-2$ .

Lời giải

Chọn C

Số phức  $z$  có điểm biểu diễn là  $M(2;3)$ .

$$\Rightarrow z = 2 + 3i.$$

Suy ra phần thực của  $z$  bằng 2.

**Câu 23:** Hàm số  $f(x)$  có một nguyên hàm là hàm số  $g(x)$  trên khoảng  $K$  nếu

**A.**  $f(x) = g(x) + C, \forall x \in K.$

**B.**  $g'(x) = f(x) + C, \forall x \in K.$

**C.**  $g(x) = f(x) + C, \forall x \in K.$

**D.**  $f'(x) = g(x) + C, \forall x \in K.$

**Lời giải**

**Chọn B**

Hàm số  $f(x)$  có một nguyên hàm là hàm số  $g(x)$  trên khoảng  $K$  nếu

$$g'(x) = f(x) + C, \forall x \in K.$$

**Câu 24:** Trên khoảng  $(0; +\infty)$ , đạo hàm của hàm số  $y = \log_2 x$  là

**A.**  $y' = \frac{1}{x}.$

**B.**  $y' = \frac{\ln 2}{x}.$

**C.**  $y' = \frac{1}{2x}.$

**D.**  $y' = \frac{1}{x \ln 2}.$

**Lời giải**

**Chọn D**

$$y' = (\log_2 x)' = \frac{1}{x \ln 2}.$$

**Câu 25:** Thể tích của khối hộp chữ nhật có độ dài các cạnh là  $a, 3a, 5a$  bằng

**A.**  $15a.$

**B.**  $15a^2.$

**C.**  $15.$

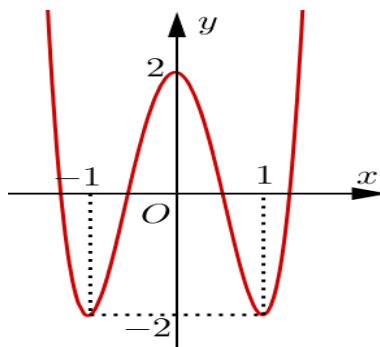
**D.**  $15a^3.$

**Lời giải**

**Chọn D**

$$\text{Ta có } V = a.3a.5a = 15a^3.$$

**Câu 26:** Cho hàm số  $y = f(x)$  có đồ thị như hình vẽ sau:



Giá trị cực đại của hàm số bằng

**A.** 2.

**B.** -1.

**C.** 0.

**D.** 1.

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có giá trị cực đại của hàm số bằng 2.

**Câu 27:** Tập nghiệm của bất phương trình  $3^{2x} < 4$  là

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

**B.**  $(2; +\infty).$

**C.**  $(-\infty; \log_3 2).$

**D.**  $(-\infty; \log_3 4).$

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có  $3^{2x} < 4 \Leftrightarrow 2x < \log_3 4 \Leftrightarrow x < \log_3 2$ .

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là  $(-\infty; \log_3 2)$ .

**Câu 28:** Trong Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \sin x - 4x$  là

**A.**  $-\cos x - 2x^2 + C$ .    **B.**  $\cos x - 2x^2 + C$ .    **C.**  $-\cos x - x^2 + C$ .    **D.**  $\cos x - 4x^2 + C$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có  $\int f(x)dx = \int (\sin x - 4x)dx = -\cos x - 2x^2 + C$ .

**Câu 29:** Có bao nhiêu số có 5 chữ số khác nhau được tạo thành từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6.

**A.**  $P_5$ .    **B.**  $C_6^5$ .    **C.**  $A_6^5$ .    **D.**  $P_6$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Số có 5 chữ số khác nhau được tạo thành từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6 là  $A_6^5$ .

**Câu 30:** Cho hai số phức  $z_1 = 4 - i$ ,  $z_2 = 1 - 2i$ . Số phức liên hợp của số phức  $\frac{z_1}{z_2}$  là

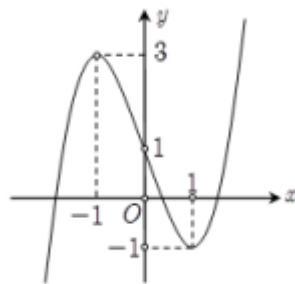
**A.**  $\frac{6}{5} + \frac{7}{5}i$ .    **B.**  $\frac{6}{5} - \frac{7}{5}i$ .    **C.**  $4 + 3i$ .    **D.**  $\frac{6}{17} - \frac{7}{17}i$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có  $\frac{z_1}{z_2} = \frac{4-i}{1-2i} = \frac{6}{5} + \frac{7}{5}i$ .

**Câu 31:** Cho hàm số bậc ba  $f(x)$  có đồ thị như hình vẽ. Số giá trị nguyên của tham số  $m$  để phương trình  $f(x) + 1 = m$  có 3 nghiệm phân biệt là



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

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có  $f(x) + 1 = m \Leftrightarrow f(x) = m - 1$  (\*). Dựa vào đồ thị phương trình (\*) có ba nghiệm phân biệt khi và chỉ khi  $-1 < m - 1 < 3 \Leftrightarrow 0 < m < 4$ , mà  $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{1; 2; 3\}$ .

**Câu 32:** Hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$  và có đạo hàm  $f'(x) = x(x-1)(x^2-1)$ . Hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên khoảng

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

### Lời giải

#### Chọn C

Ta có  $f'(x) = x(x-1)(x^2-1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=\pm 1 \end{cases}$ . Khi đó ta có bảng biến thiên

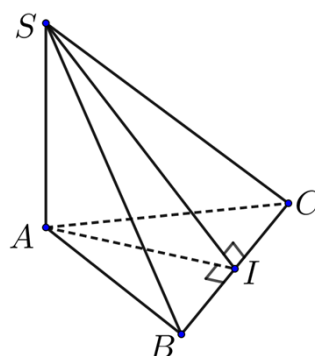
$x$	$-\infty$	$-1$	$0$	$1$	$+\infty$		
$f'(x)$		$+$	$0$	$-$	$0$	$+$	

Dựa vào bảng biến thiên hàm số nghịch biến trên khoảng  $(-1; 0)$ .

- Câu 33:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$ , biết  $SA = \frac{a\sqrt{3}}{2}$  và tam giác  $ABC$  đều cạnh bằng  $a$ . Góc tạo bởi giữa mặt phẳng  $(SBC)$  và  $(ABC)$  bằng
- A.**  $45^\circ$ .                      **B.**  $90^\circ$ .                      **C.**  $60^\circ$ .                      **D.**  $30^\circ$ .

### Lời giải

#### Chọn A



Gọi  $I$  là trung điểm của  $BC$ . Vì tam giác  $ABC$  đều nên  $AI \perp BC$ , lại có  $BC \perp SA$  nên  $BC \perp SI$ . Do đó góc giữa hai mặt phẳng  $(SBC)$  và  $(ABC)$  là góc  $\widehat{SIA}$ .

Xét tam giác  $SAI$  vuông tại  $A$  có  $SA = \frac{a\sqrt{3}}{2}$  và  $AI = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ .

Do đó  $\tan \widehat{SIA} = \frac{SA}{AI} = 1 \Rightarrow \widehat{SIA} = 45^\circ$ .

- Câu 34:** Biết  $\int_2^3 f(x) dx = 4$  và  $\int_2^3 g(x) dx = 1$ . Khi đó  $\int_2^3 [f(x) - g(x)] dx$  bằng
- A.** 5.                      **B.** 4.                      **C.** 3.                      **D.** -3.

### Lời giải

#### Chọn C

Ta có,  $\int_2^3 [f(x) - g(x)] dx = \int_2^3 f(x) dx - \int_2^3 g(x) dx = 4 - 1 = 3$ .

- Câu 35:** Cho hai số thực  $a, b$  tùy ý khác 0 thỏa mãn  $3^a = 4^b$ . Giá trị của  $\frac{a}{b}$  bằng
- A.**  $\ln 0,75$ .                      **B.**  $\log_3 4$ .                      **C.**  $\log_4 3$ .                      **D.**  $\ln 12$ .

Lời giải

**Chọn B**

Lấy logarit cơ số 3 hai vế của đẳng thức  $3^a = 4^b$  ta được  $a = b \cdot \log_3 4 \Rightarrow \frac{a}{b} = \log_3 4$ .

**Câu 36:** Xét số phức  $z$  thỏa mãn  $|z - 2 - 2i| = 2$ . Giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = |z - 1 - i| + |z - 5 - 2i|$  bằng

**A.**  $\sqrt{17}$ .

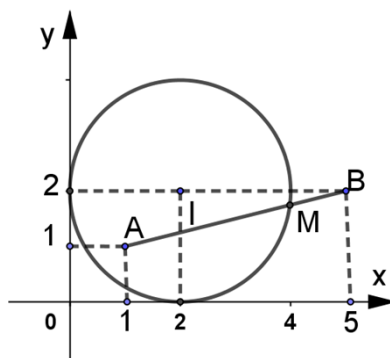
**B.**  $1 + \sqrt{10}$ .

**C.** 5.

**D.** 4.

Lời giải

**Chọn A**



Tập hợp các điểm biểu diễn số phức  $z$  là đường tròn tâm  $I(2;2)$  bán kính  $R=2$ . Gọi  $A(1;1)$  và  $B(5;2)$  lần lượt là điểm biểu diễn số phức  $1+i$  và  $5+2i$ .

Khi đó biểu thức  $P = MA + MB \geq AB = \sqrt{(5-1)^2 + (2-1)^2} = \sqrt{17}$ . Dấu bằng xảy ra khi  $M$  nằm giữa  $A$  và  $B$ . (Hình vẽ trên)

**Câu 37:** Trong các nghiệm  $(x; y)$  thỏa mãn bất phương trình  $\log_{x^2+2y^2}(2x+y) \geq 1$ . Giá trị lớn nhất của biểu thức  $T = 2x + y$  bằng

**A.** 9.

**B.**  $\frac{9}{4}$ .

**C.**  $\frac{9}{8}$ .

**D.**  $\frac{9}{2}$ .

Lời giải

**Chọn D**

$$\text{Ta có: } \log_{x^2+2y^2}(2x+y) \geq 1 \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < x^2 + 2y^2 < 1 \\ 0 < 2x + y \leq x^2 + 2y^2 \end{cases} \quad (I)$$

$$\begin{cases} x^2 + 2y^2 > 1 \\ 2x + y \geq x^2 + 2y^2 \end{cases} \quad (II)$$

Xét biểu thức  $T = 2x + y$ .

TH1:  $(x; y)$  thỏa mãn (I), khi đó:  $0 < T = 2x + y \leq x^2 + 2y^2 < 1$ .

TH2:  $(x; y)$  thỏa mãn (II):  $2x + y \geq x^2 + 2y^2 \Leftrightarrow (x-1)^2 + \left(\sqrt{2}y - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right)^2 \leq \frac{9}{8}$ .

Khi đó:  $T = 2x + y = 2(x-1) + \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \left(\sqrt{2}y - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right) + \frac{9}{4} \leq \sqrt{\left(2^2 + \frac{1}{2}\right) \left[(x-1)^2 + \left(\sqrt{2}y - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right)^2\right]}$

$$\Rightarrow T \leq \sqrt{\frac{9}{2} \cdot \frac{9}{8}} + \frac{9}{4} = \frac{9}{2} \Rightarrow \max T = \frac{9}{2} \Leftrightarrow (x; y) = \left(2; \frac{1}{2}\right) \dots$$

**Câu 38:** Cho hàm số  $f(x)$  liên tục trên  $\mathbb{R}$ . Gọi  $F(x), G(x)$  là hai nguyên hàm của  $f(x)$  trên  $\mathbb{R}$  thỏa mãn  $F(8) + G(8) = 8$  và  $F(0) + G(0) = -2$ . Khi đó  $\int_{-2}^0 f(-4x)dx$  bằng

**A.**  $\frac{5}{4}$ .

**B.** 5.

**C.** -5.

**D.**  $-\frac{5}{4}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Đặt  $I = \int_{-2}^0 f(-4x)dx$ . Đặt  $-4x = t \Rightarrow dx = -\frac{1}{4}dt$ . Đổi cận:

<b>x</b>	<b>-2</b>	<b>0</b>
<b>t</b>	<b>8</b>	<b>0</b>

Khi đó:  $I = -\frac{1}{4} \int_8^0 f(t)dt = \frac{1}{4} \int_0^8 f(t)dt = \frac{1}{4} \int_0^8 f(x)dx$ .

Do  $F(x), G(x)$  là hai nguyên hàm của  $f(x)$  trên  $\mathbb{R}$  nên có:

$$I = \frac{1}{4} G(x) \Big|_0^8 = \frac{1}{4} [G(8) - G(0)] \Rightarrow G(8) - G(0) = 4I. \text{ Tương tự cũng có:}$$

$$F(8) - F(0) = 4I.$$

Suy ra:  $8I = F(8) + G(8) - F(0) - G(0) = 8 - (-2) = 10 \Rightarrow I = \frac{5}{4} \dots$

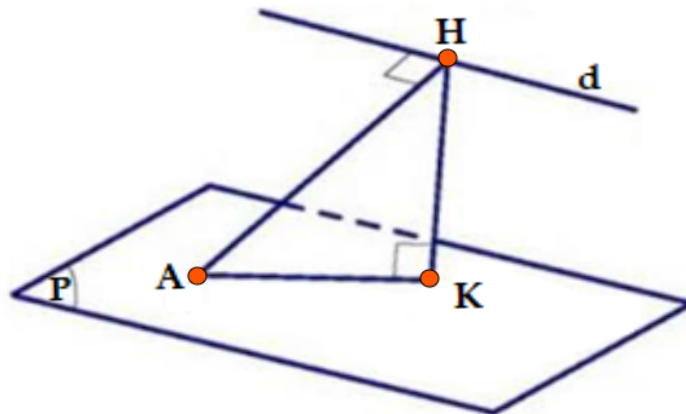
**Câu 39:** Trong không gian  $Oxyz$  cho điểm  $A(2; -1; -2)$  và đường thẳng  $(d): \frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{1}$ .

Gọi  $(P)$  là mặt phẳng đi qua điểm  $A$ , song song với đường thẳng  $(d)$  và khoảng cách từ  $(d)$  tới  $(P)$  là lớn nhất. Khi đó mặt phẳng  $(P)$  vuông góc với mặt phẳng nào sau đây?

**A.**  $x + 3y + 2z + 10 = 0$ . **B.**  $3x + z + 2 = 0$ . **C.**  $x - 2y - 3z - 1 = 0$ . **D.**  $x - y - 6 = 0$ .

**Lời giải**

**Chọn B**



Gọi  $H(1+t; 1-t; 1+t)$  là hình chiếu của  $A$  lên đường thẳng  $d$ . Ta có:



(d) có 1 véc tơ chỉ phương  $\vec{u}_d = (1; -1; 1)$ ,  $\vec{AH} = (t-1; 2-t; t+3)$ . Khi đó:

$$\vec{AH} \perp \vec{u}_d \Rightarrow \vec{AH} \cdot \vec{u}_d = 0 \Leftrightarrow 1 \cdot (t-1) - 1 \cdot (2-t) + 1 \cdot (t+3) = 0 \Leftrightarrow 3t = 0 \Leftrightarrow t = 0 \Rightarrow H(1; 1; 1).$$

Gọi  $K$  là hình chiếu của  $H$  trên  $(P)$ . Ta có:

$$d(d; (P)) = d(H; (P)) = HK \leq AH \Rightarrow HK_{\max} = AH \Leftrightarrow AH \perp (P) \Rightarrow (P) \text{ nhận } \vec{AH} = (-1; 2; 3) \text{ làm véc tơ pháp tuyến.}$$

Giả sử mặt phẳng  $(Q)$  có 1 véc tơ pháp tuyến  $\vec{n}_Q$  và  $(Q) \perp (P)$ . Suy ra:  $\vec{n}_Q \perp \vec{AH}$  phù hợp với phương trình mặt phẳng  $(Q)$  là  $3x + z + 2 = 0$ .

**Câu 40:** Trên tập hợp số phức, xét phương trình  $z^2 - 2mz + 8m - 12 = 0$  ( $m$  là số thực). Có bao nhiêu giá trị của  $m$  để phương trình đó có hai nghiệm phân biệt  $z_1, z_2$  thỏa mãn  $|z_1| + |z_2| = 4$ ?

A. 1.

B. 4.

C. 3.

**D. 2.**

**Lời giải**

**Chọn D**

Ta có:  $\Delta' = m^2 - 8m + 12$

**TH1:**  $\Delta' < 0 \Leftrightarrow 2 < m < 6$ .

Phương trình có hai nghiệm phức  $z_{1,2} = m \pm i\sqrt{-m^2 + 8m - 12}$ .

Ta có  $|z_1| = |z_2|$ , do đó  $|z_1| + |z_2| = 4 \Leftrightarrow |z_1| = 2$

$$\Leftrightarrow m^2 + (-m^2 + 8m - 12) = 4 \Leftrightarrow 8m - 12 = 4 \Leftrightarrow m = 2 \text{ (1)}$$

**TH2:**  $\Delta' > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m < 2 \\ m > 6 \end{cases}$  thì phương trình có hai nghiệm thực phân biệt  $z_1, z_2$   $\begin{cases} z_1 + z_2 = -2m \\ z_1 \cdot z_2 = 8m - 12 \end{cases}$

Ta có:  $|z_1| + |z_2| = 4 \Leftrightarrow (z_1 + z_2)^2 - 2z_1z_2 + 2|z_1||z_2| = 16$

$$\Leftrightarrow 4m^2 - 2(8m - 12) + 2|8m - 12| = 16$$

$$\Leftrightarrow 2|8m - 12| = -4m^2 + 16m - 8 \Leftrightarrow |4m - 6| = -m^2 + 4m - 2$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 4m - 6 = -m^2 + 4m - 2 \\ 4m - 6 = m^2 - 4m + 2 \\ -m^2 + 4m - 2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m^2 = 4 \\ m^2 - 8m + 8 = 0 \\ -m^2 + 4m - 2 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = \pm 2 \\ m = 4 \pm 2\sqrt{2} \\ 2 - \sqrt{2} \leq m \leq 2 + \sqrt{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 2 \\ m = 4 - 2\sqrt{2} \end{cases}$$

Vậy có 2 giá trị thỏa mãn.

**Câu 41:** Cho khối lăng trụ đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng  $2a$ . Biết khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng  $a$ . Thể tích của khối lăng trụ đã cho là

A.  $\frac{3\sqrt{2}a^3}{6}$ .

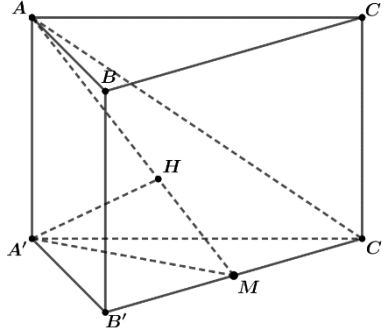
**B.  $\frac{3\sqrt{2}a^3}{8}$ .**

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

D.  $\frac{\sqrt{2}a^3}{2}$ .

**Lời giải**

**Chọn B**



Gọi  $M$  là trung điểm của  $B'C'$ .

$$\text{Ta có } \begin{cases} AA' \perp B'C' \\ A'M \perp B'C' \end{cases} \Rightarrow B'C' \perp (AA'M) \Rightarrow (AB'C') \perp (AA'M).$$

Trong mặt phẳng  $(AA'M)$ , kẻ  $A'H \perp AM$ , suy ra  $A'H \perp (AB'C')$ .

Vậy khoảng cách từ  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  là  $A'H = a$ .  $AM = a\sqrt{3}$

$$\text{Ta có } \frac{1}{A'H^2} = \frac{1}{A'A^2} + \frac{1}{A'M^2} \Rightarrow \frac{1}{A'A^2} = \frac{1}{A'H^2} - \frac{1}{A'M^2} = \frac{2}{3a^2} \Rightarrow A'A = \frac{a\sqrt{6}}{2}.$$

$$\text{Vậy thể tích khối lăng trụ là } V = AA' \cdot S_{AB'C'} = \frac{a\sqrt{6}}{2} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{3a^3\sqrt{2}}{8}.$$

**Câu 42:** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho ba điểm  $B(2;5;0)$ ,  $C(4;7;0)$  và  $K(1;1;3)$ . Gọi  $(Q)$  là mặt phẳng đi qua  $K$  và vuông góc với mặt phẳng  $(Oxy)$ . Khi  $2d(B;(Q)) + d(C;(Q))$  đạt giá trị lớn nhất, giao tuyến của  $(Oxy)$  và  $(Q)$  đi qua điểm nào sau đây?

- A.  $P(8;-4;0)$ .      B.  $N(15;-4;0)$ .      C.  $S\left(15;\frac{7}{2};0\right)$ .      D.  $M(3;2;0)$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Gọi  $\vec{n} = (a; b; c)$  là pháp tuyến của mặt phẳng  $(Q)$ .

Do  $(Q)$  vuông góc với  $(Oxy)$  nên  $\vec{n} = (a; b; 0)$ , mà  $(Q)$  đi qua  $K$  nên  $(Q): ax + by - a - b = 0$ .

Trường hợp 1:  $B, C$  nằm cùng phía so với  $(Q)$ , khi đó:

$$\begin{aligned} 2d(B,(Q)) + d(C,(Q)) &= \frac{2|a+4b|}{\sqrt{a^2+b^2}} + \frac{|3a+6b|}{\sqrt{a^2+b^2}} \\ &= \frac{|2a+8b|}{\sqrt{a^2+b^2}} + \frac{|3a+6b|}{\sqrt{a^2+b^2}} = \frac{|5a+14b|}{\sqrt{a^2+b^2}} \leq \frac{\sqrt{5^2+14^2}\sqrt{a^2+b^2}}{\sqrt{a^2+b^2}} = \sqrt{221}. \end{aligned}$$

Đẳng thức xảy ra khi  $\frac{a}{5} = \frac{b}{14} \Rightarrow (Q): 5x + 14y - 19 = 0$ .

Trường hợp 2:  $B, C$  nằm khác phía so với  $(Q)$ , khi đó:

$$\begin{aligned} 2d(B,(Q)) + d(C,(Q)) &= \frac{2|a+4b|}{\sqrt{a^2+b^2}} + \frac{|3a+6b|}{\sqrt{a^2+b^2}} \\ &= \frac{|2a+8b|}{\sqrt{a^2+b^2}} + \frac{|3a+6b|}{\sqrt{a^2+b^2}} = \frac{|-a+2b|}{\sqrt{a^2+b^2}} \leq \frac{\sqrt{(-1)^2+(2)^2}\sqrt{a^2+b^2}}{\sqrt{a^2+b^2}} = \sqrt{5}. \end{aligned}$$

Đẳng thức xảy ra khi  $\frac{a}{-1} = \frac{b}{2} \Rightarrow (Q): -x + 2y - 1 = 0$ .

Vậy  $(Q)$  có phương trình là  $(Q): 5x + 14y - 19 = 0$ .

Điểm qua giao tuyến của mặt phẳng  $(Q)$  và  $(Oxy)$  là  $N(15; -4; 0)$ .

**Câu 43:** Cho hình nón  $(N)$  có đỉnh  $S$ , chiều cao  $h = 3$ . Mặt phẳng  $(P)$  qua đỉnh  $S$  cắt hình nón  $(N)$  theo thiết diện là tam giác đều. Khoảng cách từ tâm đáy hình nón đến mặt phẳng  $(P)$  bằng  $\sqrt{6}$ . Thể tích khối nón giới hạn bởi hình nón  $(N)$  bằng

A.  $12\pi$ .

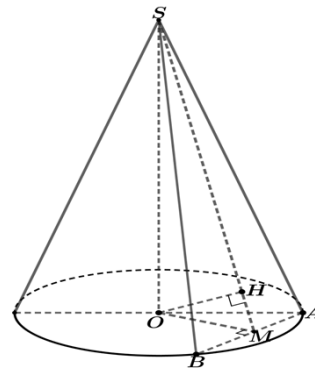
B.  $81\pi$ .

C.  $36\pi$ .

**D.  $27\pi$ .**

**Lời giải**

**Chọn D**



Kẻ  $OM \perp AB$  và  $OH \perp SM$ . Ta suy ra  $OH \perp (SAB) \Rightarrow OH = \sqrt{6}$ .

Ta có:  $OM = \frac{OH \cdot OS}{\sqrt{OS^2 - OH^2}} = 3\sqrt{2}$  và  $SM = \sqrt{SO^2 + OM^2} = 3\sqrt{3} \Rightarrow SA = 6, OA = 3\sqrt{3}$ .

Vậy thể tích khối nón là  $V = \frac{1}{3} \times \pi (3\sqrt{3})^2 \times 3 = 27\pi$ .

**Câu 44:** Cho hàm số  $f(x)$  thỏa mãn:  $-xf'(x) \cdot \ln x + f(x) = 2x^2 f^2(x), \forall x \in (1; +\infty)$  và  $f(e) = \frac{1}{e^2}$ .

Biết  $f(x) > 0, \forall x \in (1; +\infty)$ , diện tích  $S$  của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị  $y = xf'(x), y = 0, x = e$  và  $x = e^2$  là

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

B.  $S = \frac{1}{2}$ .

C.  $S = 2$ .

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

**Lời giải**

**Chọn D**

Giả thiết  $\Leftrightarrow \frac{\frac{1}{x} f(x) - f'(x) \cdot \ln x}{f^2(x)} = 2x \Leftrightarrow \left( \frac{\ln x}{f(x)} \right)' = 2x \Rightarrow \frac{\ln x}{f(x)} = x^2 + C$ .

+  $f(e) = \frac{1}{e^2} \Rightarrow C = 0 \Rightarrow f(x) = \frac{\ln x}{x^2} \Rightarrow xf'(x) = \frac{\ln x}{x}$ .

+ Tính  $S = \int_e^{e^2} \frac{\ln x}{x} dx = \frac{1}{2} (\ln^2 x) \Big|_e^{e^2} = \frac{3}{2}$ .

**Câu 45:** Trong không gian  $Oxyz$ , đường thẳng đi qua hai điểm  $A(1; 2; -1)$  và  $B(2; -1; 1)$  có phương trình tham số là

$$\text{A. } \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - 3t \\ z = -1 + 2t \end{cases}$$

$$\text{B. } \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - 3t \\ z = 1 + 2t \end{cases}$$

$$\text{C. } \begin{cases} x = 1 + t \\ y = -3 + 2t \\ z = 2 - t \end{cases}$$

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

Lời giải

Chọn A

Đường thẳng  $AB$  đi qua  $A(1; 2; -1)$  và có 1 vector chỉ phương  $\overrightarrow{AB} = (1; -3; 2)$ . Do đó phương

$$\text{trình tham số là } \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - 3t \\ z = -1 + 2t \end{cases}$$

**Câu 46:** Số giá trị nguyên của tham số  $m$  để hàm số  $y = mx^4 - (m-3)x^2 + m^2$  không có điểm cực đại là

A. 4.

B. 2.

C. 0.

D. vô số.

Lời giải

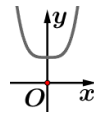
Chọn A

• Nếu  $m = 0$  thì  $y = 3x^2$ . Hàm số chỉ có điểm cực tiểu  $x = 0$ . Do đó  $m = 0$  thỏa mãn.

• Nếu  $m \neq 0$  thì hàm số đã cho là hàm bậc bốn trùng phương.

✓ Nếu  $m(3-m) < 0$  thì hàm số có 3 điểm cực trị. Khi đó hàm số có điểm cực đại (không thỏa mãn yêu cầu đề bài).

✓ Nếu  $m(3-m) \geq 0 \Leftrightarrow 0 < m \leq 3$  thì hàm số có 1 điểm cực trị và đồ thị hàm số có dạng như hình vẽ dưới đây



Khi đó hàm số không có điểm cực đại (thỏa mãn yêu cầu đề bài).

Vậy có 4 giá trị nguyên  $m$  thỏa mãn là 0; 1; 2; 3.

**Câu 47:** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_3(\sqrt{x^2 - x + 4} + 1) + 2\log_5(x^2 - x + 5) \leq 3$  là  $(a; b)$ . Khi đó tổng  $a + 2b$  bằng

A. 1.

B. 3.

C. 4.

D. 2.

Lời giải

Chọn D

Đặt  $t = \sqrt{x^2 - x + 4}$  ( $t > 0$ ) thì bất phương trình trở thành:  $\log_3(t+1) + 2\log_5(t^2+1) - 3 \leq 0$

Xét hàm số  $f(t) = \log_3(t+1) + 2\log_5(t^2+1) - 3$  trên  $(0; +\infty)$ .

$$\Rightarrow f'(t) = \frac{1}{(t+1)\ln 3} + \frac{4t}{(t^2+1)\ln 5} > 0, \forall t \in (0; +\infty) \text{ nên hàm số đồng biến trên khoảng}$$

$(0; +\infty)$ .

Mà  $f(t) < 0 = f(2) \Rightarrow t < 2 \Rightarrow \sqrt{x^2 - x + 4} < 2 \Leftrightarrow x^2 - x < 0 \Leftrightarrow 0 < x < 1$ .

Vậy  $a = 0, b = 1 \Rightarrow a + 2b = 2$ .

**Câu 48:** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số  $m \in (-2022; 2022)$  để hàm số  $y = |x^3 + (2m+1)x - 2|$  đồng biến trên khoảng  $(1; 3)$ ?

- A. 4034 .                      B. 4032 .                      **C. 4030 .**                      D. 2022 .

**Lời giải**

**Chọn C**

Xét  $f(x) = x^3 + (2m+1)x - 2 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 + (2m+1)$

$$\text{TH1: } \begin{cases} f'(x) \geq 0, \forall x \in (1; 3) \\ f(1) \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x^2 + (2m+1) \geq 0, \forall x \in (1; 3) \\ 2m \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \min_{[1;3]} x^2 \geq -\frac{2m+1}{3} \\ m \geq 0 \end{cases}$$

$$\text{Vì } \begin{cases} m \in (-2022; 2022) \\ m \in \mathbb{Z} \end{cases} \Rightarrow m \in \{0; 1; 2; \dots; 2021\} \quad (1)$$

$$\text{TH2: } \begin{cases} f'(x) \leq 0 \forall x \in (1; 3) \\ f(1) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x^2 + (2m+1) \leq 0 \forall x \in (1; 3) \\ 2m \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \max_{[1;3]} x^2 \leq -\frac{2m+1}{3} \\ m \leq 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 9 \leq -\frac{2m+1}{3} \\ m \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \leq -14 \\ m \leq 0 \end{cases} \Rightarrow m \leq -14$$

$$\text{Vì } \begin{cases} m \in (-2022; 2022) \\ m \in \mathbb{Z} \end{cases} \Rightarrow m \in \{-2021; -2020; \dots; -14\} \quad (2)$$

Từ (1), (2) có 4030 giá trị nguyên  $m$  thỏa mãn yêu cầu bài toán.

**Câu 49:** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , điểm đối xứng của  $M(1; 2; 3)$  qua trục  $Ox$  có tọa độ là

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

**Lời giải**

**Chọn C**

Gọi  $H(h; 0; 0)$  là hình chiếu của  $M$  lên trục  $Ox$ .

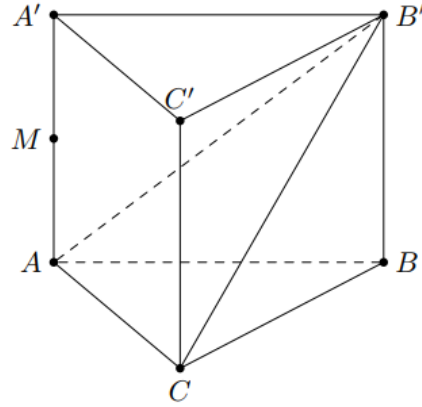
Suy ra  $\overrightarrow{MH} = (x-1; -2; -3)$  và  $\overrightarrow{MH} \cdot \vec{i} = 0$ .

Do đó  $x = 1 \Rightarrow H(1; 0; 0)$ .

Gọi  $M'$  là điểm đối xứng của  $M$  qua trục  $Ox$  suy ra  $H$  là trung điểm của  $MM'$ .

Vậy  $M'(1; -2; -3)$ .

**Câu 50:** Cho hình lăng trụ đứng  $ABC.A'B'C'$  có đáy  $ABC$  là tam giác đều cạnh  $a$  và  $A'A = 2a$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $A'A$ . Khoảng cách từ  $M$  đến mặt phẳng  $(AB'C)$  bằng



A.  $\frac{2\sqrt{57}a}{19}$ .

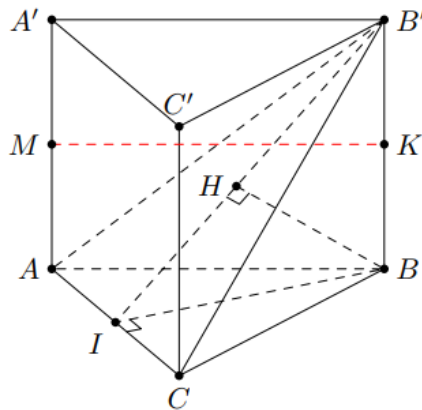
B.  $\frac{\sqrt{5}a}{5}$ .

C.  $\frac{2\sqrt{5}a}{5}$ .

D.  $\frac{\sqrt{57}a}{19}$ .

Lời giải

Chọn D



Gọi  $K$  là trung điểm  $BB'$  suy ra  $d(M, (AB'C)) = d(K, (AB'C)) = \frac{1}{2}d(B, (AB'C))$ .

Gọi  $I$  là trung điểm  $AC$  suy ra  $BI = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ . Kẻ  $BH$  vuông góc với  $B'I$  tại  $H$ . Suy ra  $d(B, (AB'C)) = BH$ .

Khi đó  $BH = \frac{BI \cdot BB'}{\sqrt{BI^2 + BB'^2}} = \frac{2\sqrt{57}a}{19}$ .

Vậy  $d(M, (AB'C)) = \frac{\sqrt{57}a}{19}$ .

----- HẾT -----