

Họ và tên thí sinh:

Mã đề thi 101

Câu 1. Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$ tại điểm có hoành độ bằng 1 là

- A. $y = -3x + 3$. B. $y = 3x + 3$. C. $y = -3x - 3$. D. $y = 3x - 3$.

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh $2a$. Cạnh bên SA vuông góc mặt đáy và thể tích của khối chóp $S.ABC$ bằng $\frac{a^3}{4}$. Tính độ dài đoạn thẳng SA .

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

Câu 3. Đường thẳng $x = 3$, $y = 2$ lần lượt là tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số

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

Câu 4. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^4 - 2x^2$ trên đoạn $[0; 1]$.

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

Câu 5. Khối bát diện đều là khối đa diện loại nào?

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

Câu 6. Cho hàm số $y = \frac{x+m}{x+2}$. Tập hợp tất cả các giá trị m để hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$ là

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

Câu 7. Phát biểu nào sau đây là đúng về khối đa diện?

- A. Khối đa diện là phần không gian được giới hạn bởi một hình đa diện, kể cả hình đa diện đó.
B. Khối đa diện là hình đa diện.
C. Khối đa diện là phần không gian được giới hạn bởi một hình đa diện.
D. Khối đa diện là phần không gian được giới hạn bởi một hình đa diện, kể cả các cạnh của hình đa diện đó.

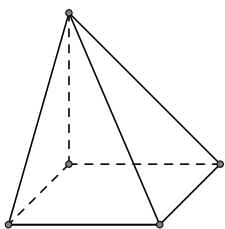
Câu 8. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành $ABCD$. Giao tuyến của hai mặt phẳng (SAD) và (SBC) là đường thẳng song song với đường thẳng nào sau đây?

- A. AC . B. BD . C. SC . D. AD .

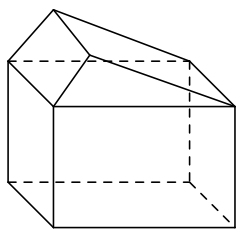
Câu 9. Số đỉnh của hình 12 mặt đều là

- A. Ba mươi. B. Hai mươi. C. Mười sáu. D. Mười hai.

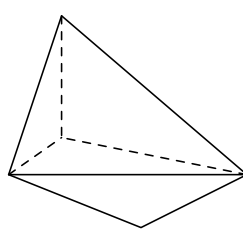
Câu 10. Hình nào dưới đây không phải là hình đa diện?



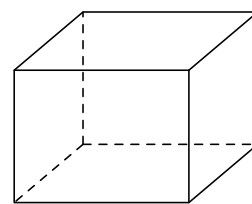
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. Hình 2.

B. Hình 4.

C. Hình 1.

D. Hình 3.

Câu 11. Tìm khoảng đồng biến của hàm số $y = -x^3 + 3x^2 - 1$.

A. $(-1; 3)$.

B. $(0; 3)$.

C. $(-2; 0)$.

D. $(0; 2)$.

Câu 12. Cho hàm số $y = \frac{x-1}{x+m}$, ($m \neq -1$) có đồ thị là $(\mathcal{C})$. Tìm m để $(\mathcal{C})$ nhận điểm $I(2; 1)$ làm tâm đối xứng.

A. $m = -\frac{1}{2}$.

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

C. $m = -2$.

D. $m = 2$.

Câu 13. Nghiệm của phương trình $\tan 3x = \tan x$ là

A. $x = \frac{k\pi}{2}$, $k \in \mathbb{Z}$.

B. $x = \frac{k\pi}{6}$, $k \in \mathbb{Z}$.

C. $x = k\pi$, $k \in \mathbb{Z}$.

D. $x = k2\pi$, $k \in \mathbb{Z}$.

Câu 14.

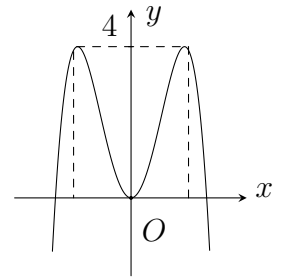
Hình vẽ dưới đây là đồ thị của hàm số $y = -x^4 + 4x^2$. Với giá trị nào của m thì phương trình $x^4 - 4x^2 + m - 2 = 0$ có bốn nghiệm phân biệt?

A. $0 \leq m < 4$.

B. $0 < m < 4$.

C. $0 \leq m \leq 6$.

D. $2 < m < 6$.



Câu 15.

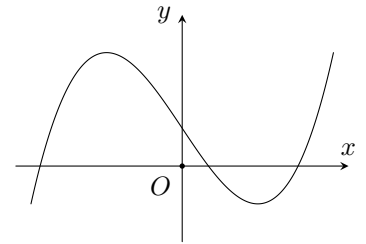
Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$) có đồ thị như hình vẽ bên. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

A. 1.

B. 2.

C. 0.

D. 3.



Câu 16. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , cạnh bên SA vuông góc với đáy, $SA = b$. Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là

A. $\frac{a^2b}{12}$.

B. $\frac{ab^2}{12}$.

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

D. $\frac{a^2b}{4}$.

Câu 17.

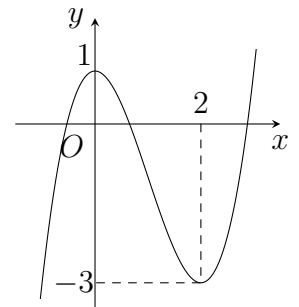
Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?

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

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

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

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



Câu 18. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm cấp 2 trong khoảng K chứa x_0 . Mệnh đề nào dưới đây sai?

A. Nếu $f'(x_0) = 0$ và $f''(x_0) = 0$ thì hàm số $y = f(x)$ đạt cực trị tại điểm $x = x_0$.

B. Nếu $f'(x)$ đổi dấu khi x qua điểm x_0 thì hàm số $y = f(x)$ đạt cực trị tại điểm $x = x_0$.

C. Nếu $f'(x_0) = 0$ và $f''(x_0) < 0$ thì hàm số $y = f(x)$ đạt cực trị tại điểm $x = x_0$.

D. Nếu $f'(x_0) = 0$ và $f''(x_0) > 0$ thì hàm số $y = f(x)$ đạt cực trị tại điểm $x = x_0$.

Câu 19. Thể tích V của khối lăng trụ có chiều cao bằng h và diện tích đáy bằng B là

A. $V = Bh$.

B. $V = \frac{1}{6}Bh$.

C. $V = \frac{1}{3}Bh$.

D. $V = \frac{1}{2}Bh$.

Câu 20. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào đúng?

- A. Khối đa diện đều loại $\{p; q\}$ là khối đa diện đều có p mặt, q đỉnh.
- B. Khối đa diện đều loại $\{p; q\}$ là khối đa diện lồi thỏa mãn mỗi mặt của nó là đa giác đều p cạnh và mỗi đỉnh của nó là đỉnh chung của đúng q mặt.
- C. Khối đa diện đều loại $\{p; q\}$ là khối đa diện đều có p cạnh, q mặt.
- D. Khối đa diện đều loại $\{p; q\}$ là khối đa diện lồi thỏa mãn mỗi đỉnh của nó là đỉnh chung của đúng p mặt và mỗi mặt của nó là một đa giác đều q cạnh.

Câu 21. Hình lăng trụ tam giác đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

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

Câu 22. Số nguyên dương nhỏ nhất thỏa mãn bất phương trình $\sqrt{x} - \sqrt{x-1} < \frac{1}{100}$ là

- A. 2499.
- B. 2501.
- C. 2502.
- D. 2500.

Câu 23. Đa diện đều loại $\{5; 3\}$ có tên gọi nào dưới đây?

- A. Tứ diện đều.
- B. Bát diện đều.
- C. Hai mươi mặt đều.
- D. Mười hai mặt đều.

Câu 24. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $\tan x + m \cot x = 8$ có nghiệm.

- A. $m < 16$.
- B. $m > 16$.
- C. $m \geq 16$.
- D. $m \leq 16$.

Câu 25. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , cạnh bên SA vuông góc với đáy. Biết rằng đường thẳng SC tạo với mặt phẳng đáy một góc 60° . Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng

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

Câu 26. Biết rằng hàm số $y = a \sin 2x + b \cos 2x - x$ ($0 < x < \pi$) đạt cực trị tại các điểm $x = \frac{\pi}{6}$ và $x = \frac{\pi}{2}$. Tính giá trị của biểu thức $T = a - b$

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

Câu 27. Trong khai triển $(1 + 3x)^{20}$ với số mũ tăng dần, hệ số của số hạng đứng chính giữa là

- A. $3^{10}C_{20}^{10}$.
- B. $3^{11}C_{20}^{11}$.
- C. $3^9C_{20}^9$.
- D. $3^{12}C_{20}^{12}$.

Câu 28. Cho các chữ số 1; 2; 3; 4; 6; 8. Từ các chữ số đó lập được bao nhiêu số tự nhiên có 3 chữ số khác nhau sao cho luôn có mặt chữ số 4?

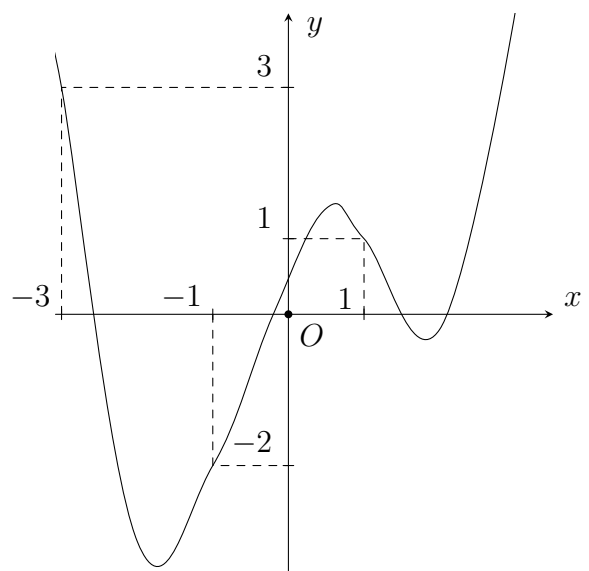
- A. 90.
- B. 36.
- C. 55.
- D. 60.

Câu 29.

Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị $y = f'(x)$ như hình vẽ. Xét hàm số $g(x) = f(x) - \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + 1$. Trong 4 mệnh đề dưới đây:

- (I) $g(-3) < g(-1)$
- (II) Hàm số $g(x)$ đồng biến trên $(-3; 1)$.
- (III) $\min_{x \in [-1; 0]} g(x) = g(-1)$
- (IV) $\max_{x \in [-3; 1]} g(x) = \max\{g(-3); g(1)\}$.

Số mệnh đề đúng là



A. 3.

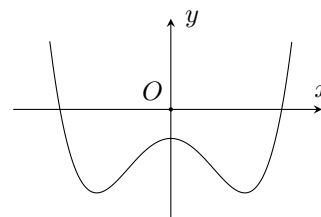
B. 2.

C. 4.

D. 1.

Câu 30.

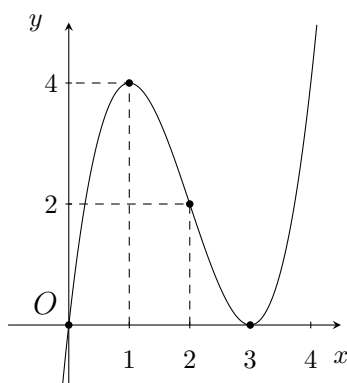
Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ bên. Tìm khẳng định đúng.

A. $ac > 0$.B. $ab > 0$.C. $a - b < 0$.D. $bc > 0$.

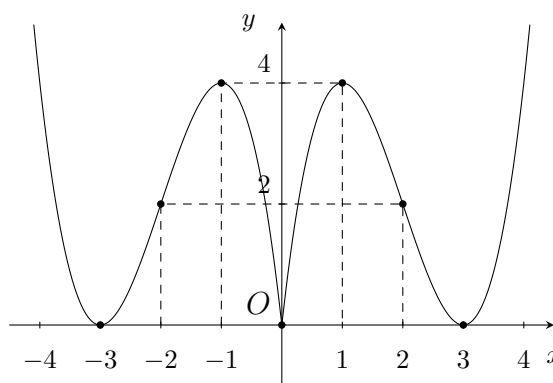
Câu 31. Cho hình bát diện đều cạnh 2. Gọi S là tổng diện tích tất cả các mặt của hình bát diện đó. Khi đó S bằng

A. $S = 4\sqrt{3}$.B. $S = 8\sqrt{3}$.C. $S = 16\sqrt{3}$.D. $S = 32$.

Câu 32. Cho hàm số $y = x^3 - 6x^2 + 9x$ có đồ thị như Hình 1. Đồ thị Hình 2 là của hàm số nào dưới đây?



Hình 1



Hình 2

A. $y = |x^3 - 6x^2 + 9x|$.B. $y = |x|^3 - 6x^2 + 9|x|$.C. $y = |x|^3 + 6x^2 + 9|x|$.D. $y = -x^3 + 6x^2 - 9x$.

Câu 33. Hàm số $y = x^3 - 3(m+1)x^2 + 3(m-1)^2x$. Hàm số đạt cực trị tại điểm có hoành độ $x = 1$ khi

A. $m = 4$.B. $m = 0; m = 1$.C. $m = 1$.D. $m = 0; m = 4$.

Câu 34. Trong khai triển đa thức $P(x) = (x + \frac{2}{\sqrt{x}})^6$ ($x > 0$), hệ số của x^3 là

A. 160.

B. 60.

C. 240.

D. 80.

Câu 35. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , SA vuông góc với mặt đáy. Gọi M là trung điểm của BC . Mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với SM cắt SB , SC lần lượt tại E , F . Biết $V_{S.AEF} = \frac{1}{4}V_{S.ABC}$. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABC$.

A. $V = \frac{a^3}{12}$.B. $V = \frac{a^3}{8}$.C. $V = \frac{2a^3}{5}$.D. $V = \frac{a^3}{2}$.

Câu 36. Biết rằng hàm số $f(x) = -x + 2018 - \frac{1}{x}$ đạt giá trị lớn nhất trên khoảng $(0; 4)$ tại x_0 . Tính $P = x_0 + 2018$.

A. $P = 4032$.B. $P = 2020$.C. $P = 2018$.D. $P = 2019$.

Câu 37. Cho hàm số $y = \frac{mx+1}{x-2m}$ với tham số $m \neq 0$. Giao điểm của hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số thuộc đường thẳng có phương trình nào dưới đây?

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

Câu 38. Tìm giá trị thực của tham số m để đường thẳng $d: y = (2m-1)x + 3 + m$ vuông góc với đường thẳng đi qua hai điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 1$.

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

Câu 39. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Các điểm A', C' thỏa mãn $\overrightarrow{SA'} = \frac{1}{3}\overrightarrow{SA}$, $\overrightarrow{SC'} = \frac{1}{5}\overrightarrow{SC}$. Mặt phẳng (P) chứa đường thẳng $A'C'$ cắt các cạnh SB , SD lần lượt tại B', D' và đặt $k = \frac{V_{S.A'B'C'D'}}{V_{S.ABCD}}$. Giá trị nhỏ nhất của k là

- A. $\frac{\sqrt{15}}{16}$. B. $\frac{4}{15}$. C. $\frac{1}{60}$. D. $\frac{1}{30}$.

Câu 40. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$
y'	$+$	0	$-$	0	$-$
y	$-\infty$	3	-1	3	$-\infty$

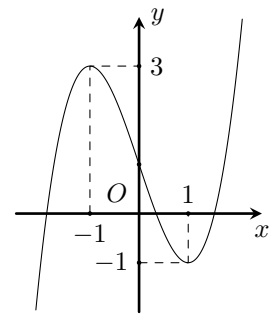
Hàm số $y = f(x) + 2018$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(3; +\infty)$. B. $(0; 2)$. C. $(-2; 0)$. D. $(2018; 2020)$.

Câu 41.

Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Số nghiệm của phương trình $3f(x) - 2 = 0$ là

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



Câu 42. Có bao nhiêu giá trị thực của m để đồ thị hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 4m^3$ có các điểm cực đại và cực tiểu đối xứng với nhau qua đường thẳng $y = x$?

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

Câu 43. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy nếu phép tịnh tiến biến điểm $M(4; 2)$ thành điểm $M'(4; 5)$ thì nó biến điểm $A(2; 5)$ thành

- A. điểm $A'(2; 5)$. B. điểm $A'(1; 6)$. C. điểm $A'(2; 8)$. D. điểm $A'(5; 2)$.

Câu 44. Tìm m để tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{m^2x - 4m}{2x - m^2}$ đi qua điểm $A(2; 1)$.

- A. $m = 2$ và $m = -2$. B. $m = 2$.
C. Không tồn tại m . D. $m = -2$.

Câu 45. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để đồ thị hàm số $y = x^4 - 2mx^2 + m$ có ba điểm cực trị tạo thành một tam giác có bán kính đường tròn nội tiếp lớn hơn 1.

- A. $m < -1$. B. $m > 2$.
C. $m \in (-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$. D. $\emptyset$.

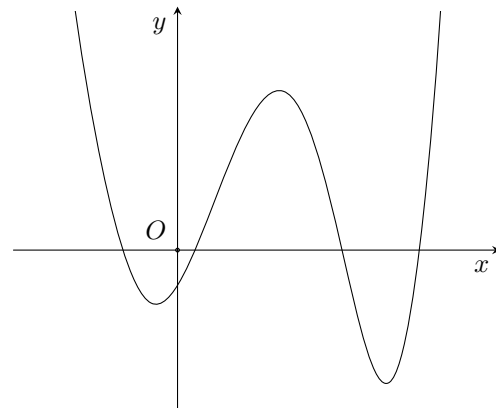
Câu 46. Cho tứ diện $ABCD$ có các cạnh AB , AC và AD đôi một vuông góc với nhau; $AB = 6a$, $AC = 7a$, $AD = 4a$. Gọi M , N , P tương ứng là trung điểm các cạnh BC , CD , DB . Tính thể tích V của khối tứ diện $AMNP$.

- A. $V = \frac{7a^3}{2}$. B. $V = 7a^3$. C. $V = 14a^3$. D. $V = \frac{28a^3}{3}$.

Câu 47.

Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị $f'(x)$ như hình vẽ. Hỏi hàm số $y = f(|x| - 2) + 2019$ có bao nhiêu điểm cực trị?

- A. 5. B. 9. C. 7. D. 6.



Câu 48. Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{\sqrt{x^2-4}}$ bằng

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

Câu 49. Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$. Gọi P là trọng tâm của tam giác $A'B'C'$ và Q là trung điểm BC . Tính tỉ số thể tích giữa hai khối tứ diện $B'PAQ$ và $A'ABC$.

- A. $\frac{1}{2}$. B. $\frac{2}{3}$. C. $\frac{3}{4}$. D. $\frac{1}{3}$.

Câu 50. Cho hàm số $f(x) = |x^3 - 3x^2 + m|$ với $m \in [-5; 7]$ là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số có đúng ba điểm cực trị?

- A. 8. B. 13. C. 10. D. 12.

———— HẾT ————

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ 101

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

ĐÁP ÁN CHI TIẾT MÃ ĐỀ 101

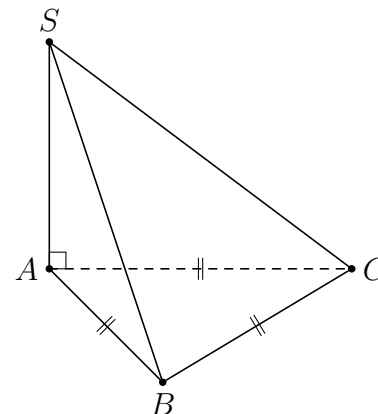
Câu 1. Ta có $x_0 = 1 \Rightarrow y_0 = 0$ và $k = y'(1) = -3 \Rightarrow$ phương trình tiếp tuyến $y = -3(x - 1) = -3x + 3$.

Chọn đáp án **(A)** □

Câu 2.

Ta có diện tích tam giác ABC là $S_{ABC} = \frac{(2a)^2 \sqrt{3}}{4} = a^2 \sqrt{3}$.

$$V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot S_{ABC} \cdot SA \Rightarrow SA = \frac{3V_{S.ABC}}{S_{ABC}} = \frac{\frac{3a^3}{4}}{a^2 \sqrt{3}} = \frac{a\sqrt{3}}{4}.$$



Chọn đáp án **(D)** □

Câu 3. Đường thẳng $x = 3$, $y = 2$ lần lượt là tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x - 3}{x - 3}$.

Chọn đáp án **(C)** □

Câu 4. Hàm số $y = x^4 - 2x^2$ liên tục trên $[0; 1]$.

$$y' = 4x^3 - 4x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \in [0; 1] \\ x = -1 \notin [0; 1] \\ x = 1 \in [0; 1] \end{cases}$$

$$y(0) = 0, y'(1) = -1.$$

$$\text{Suy ra } \max_{[0;1]} y = y(0) = 0.$$

Chọn đáp án **(B)** □

Câu 5. Khối bát diện đều là khối đa diện loại $\{3; 4\}$.

Chọn đáp án **(D)** □

Câu 6. Ta có $y' = \frac{2 - m}{(x + 2)^2}$. Với $m = 2$ thì hàm số đã cho trở thành hàm hằng. Vậy

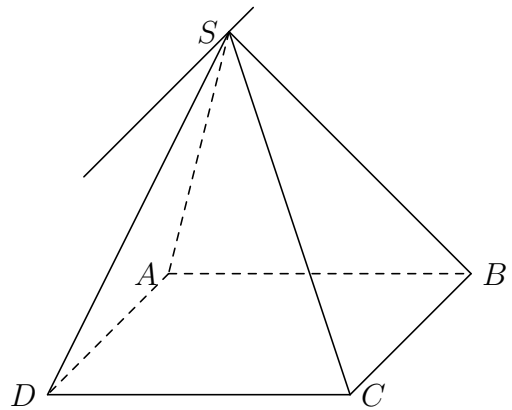
$$\begin{aligned} & \text{Hàm số đồng biến trên khoảng } (0; +\infty) \\ \Leftrightarrow & y' > 0, \forall x \in (0; +\infty) \\ \Leftrightarrow & \frac{2 - m}{(x + 2)^2} > 0, \forall x \in (0; +\infty) \\ \Leftrightarrow & m < 2. \end{aligned}$$

Vậy tập hợp các giá trị của m để hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$ là $(-\infty; 2)$.

Chọn đáp án **(A)** □

Câu 8.

Do $BC \parallel AD$ nên giao tuyến của hai mặt phẳng (SAD) và (SBC) là một đường thẳng đi qua điểm S và song song với AD .



Chọn đáp án **(D)** ☐

Câu 9. Hình mười hai mặt đều có số đỉnh là 20.

Chọn đáp án **(A)** ☐

Câu 10. Hình 3 không phải là hình đa diện vì vi phạm tính chất: "Mỗi cạnh của đa giác nào cũng là cạnh chung của đúng hai đa giác".

Chọn đáp án **(D)** ☐

Câu 11. $y' = -3x^2 + 6x \Rightarrow y' > 0 \Leftrightarrow x \in (0; 2)$.

Chọn đáp án **(D)** ☐

Câu 12. Đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x+m}, (m \neq -1)$ có tâm đối xứng $I(-m; 1)$.

Vậy $m = -2$.

Chọn đáp án **(C)** ☐

Câu 13. Điều kiện $\begin{cases} \cos 3x \neq 0 \\ \cos x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \cos 3x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \frac{\pi}{6} + k\frac{\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$.

Ta có $\tan 3x = \tan x \Leftrightarrow 3x = x + k\pi \Leftrightarrow x = \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$.

Kết hợp điều kiện, ta có nghiệm của phương trình là $x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Chọn đáp án **(C)** ☐

Câu 14. $x^4 - 4x^2 + m - 2 = 0 \Leftrightarrow -x^4 + 4x^2 = m - 2$. Số nghiệm của phương trình chính là số giao điểm của đồ thị hàm số $y = -x^4 + 4x^2$ và đường thẳng $y = m - 2$. Để phương trình có 4 nghiệm phân biệt khi và chỉ khi $0 < m - 2 < 4 \Leftrightarrow 2 < m < 6$.

Chọn đáp án **(D)** ☐

Câu 15. Dựa vào đồ thị suy ra hàm số đã cho có 2 điểm cực trị.

Chọn đáp án **(B)** ☐

Câu 16. Thể tích hình chóp $S.ABCD$ là $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3}SA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3}b \cdot a^2 = \frac{a^2b}{3}$.

Chọn đáp án **(C)** ☐

Câu 17. Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm $(0; 1)$ nên loại $y = x^3 - 3x^2 + 2$.

Điểm cực tiểu của hàm số là $x = 2$, điểm cực đại là $x = 0$. Do đó $x = 0, x = 2$ là nghiệm của phương trình $y' = 0$. Nên ta loại $y = x^3 - 2x^2 + 1$ và $y = -x^3 - 3x^2 + 1$.

Vậy đó là đồ thị của hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 1$.

Chọn đáp án **(A)** ☐

Câu 18. Mệnh đề sai là: “Nếu $f'(x_0) = 0$ và $f''(x_0) = 0$ thì hàm số $y = f(x)$ đạt cực trị tại điểm $x = x_0$ ”.

Chọn đáp án **A**

□

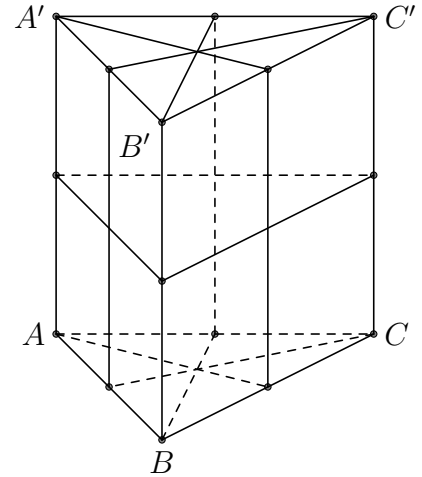
Câu 19. Thể tích khối lăng trụ: $V = Bh$.

Chọn đáp án **A**

□

Câu 21.

Hình lăng trụ tam giác đều có 4 mặt đối xứng.



Chọn đáp án **B**

□

Câu 22. Điều kiện xác định: $x > 1$.

$\sqrt{x} - \sqrt{x-1} < \frac{1}{100} \Leftrightarrow 100 < \sqrt{x} + \sqrt{x-1} = f(x)$. Để thấy hàm số $f(x)$ đồng biến khi $x > 1$ cho nên bpt tương đương $x > x_0$, với $x_0 \approx 2500,5$ là nghiệm của phương trình $\sqrt{x} + \sqrt{x-1} = 100$.

Chọn đáp án **B**

□

Câu 23.

Chọn đáp án **D**

□

Câu 24. Ta có

$$\begin{aligned} \tan x + m \cot x = 8 &\Leftrightarrow \tan x + \frac{m}{\tan x} = 8 \\ &\Leftrightarrow \tan^2 x - 8 \tan x + m = 0. \end{aligned}$$

Để phương trình đã cho có nghiệm thì $\Delta' = (-4)^2 - m \geq 0 \Leftrightarrow m \leq 16$.

Chọn đáp án **D**

□

Câu 25.

Tam giác ABC là tam giác đều cạnh a nên có diện tích là

$$S_{\triangle ABC} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}.$$

Vì $SA \perp (ABC)$ nên AC là hình chiếu của SC trên mặt phẳng (ABC) .

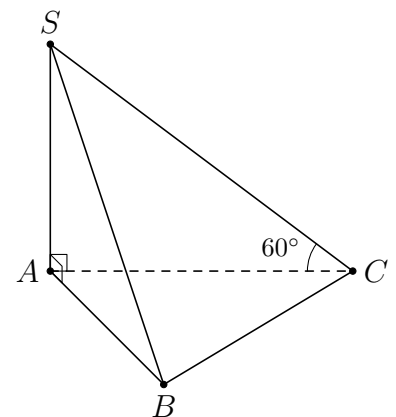
Do đó góc giữa SC và mặt phẳng (ABC) là góc $\widehat{SCA} = 60^\circ$.

Trong tam giác vuông SAC ta có

$$SA = AC \cdot \tan \widehat{SCA} = a \cdot \tan 60^\circ = a\sqrt{3}.$$

Thể tích khối chóp $S.ABC$ là

$$V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{3} \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{a^3}{4}.$$



Chọn đáp án **C**

□

Câu 26. Ta có $y' = 2a \cos 2x - 2b \sin 2x - 1$.

Với $0 < x < \pi$, hàm số đạt cực trị tại $x = \frac{\pi}{6}$ và $x = \frac{\pi}{2}$ khi

$$\begin{aligned} \begin{cases} y' \left(\frac{\pi}{6} \right) = 0 \\ y' \left(\frac{\pi}{2} \right) = 0 \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} 2a \cos \frac{\pi}{3} - 2b \sin \frac{\pi}{3} - 1 = 0 \\ 2a \cos \pi - 2b \sin \pi - 1 = 0 \end{cases} \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} a - b\sqrt{3} - 1 = 0 \\ -2a - 1 = 0 \end{cases} \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{2} \\ b = -\frac{\sqrt{3}}{2}. \end{cases} \end{aligned}$$

Suy ra $T = a - b = \frac{\sqrt{3} - 1}{2}$.

Chọn đáp án **C**

□

Câu 27. $(1 + 3x)^{20} = \sum_{n=1}^{20} 1^k (3x)^{20-k} = \sum_{n=1}^{20} 3^{20-k} x^{20-k}$.

Số hạng đứng giữa trong khai triển trên tương ứng với $k = 10$, khi đó hệ số là $3^{10} C_{20}^{10}$.

Chọn đáp án **A**

□

Câu 28. Số cách số tự nhiên có 3 chữ số khác nhau từ các chữ số trên là A_6^3 số.

Số các số tự nhiên có 3 chữ số khác nhau mà không có mặt chữ số 4 từ các chữ số trên là A_5^3 số.

Vậy số các số luôn có mặt chữ số 4 là $A_6^3 - A_5^3 = 60$ số.

Chọn đáp án **D**

□

Câu 29. Ta có $g'(x) = f'(x) - x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{3}{2}$.

Mà $f'(-3) = 3 \Rightarrow g'(-3) = 0$, $f'(-1) = -2 \Rightarrow g'(-1) = 0$, $f'(1) = 0 \Rightarrow g'(1) = 0$.

Ta có bảng biến thiên như sau

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

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy

(I) $g(-3) < g(-1)$ đúng.

(II) Hàm số $g(x)$ đồng biến trên $(-3; 1)$ **sai** vì hàm số $g(x)$ đồng biến trên $(-1; 1)$.

(III) $\min_{x \in [-1; 0]} g(x) = g(-1)$ đúng.

(IV) $\max_{x \in [-3; 1]} g(x) = \max\{g(-3); g(1)\}$ đúng.

Chọn đáp án **A**

□

Câu 30. Dựa vào đồ thị ta thấy $c < 0$ và $a > 0$, do đó $ac < 0$.

Hàm số có 3 điểm cực trị nên $ab < 0 \Rightarrow b < 0 \Rightarrow a - b > 0, bc > 0$.

Từ đó suy ra khẳng định $bc > 0$ là khẳng định đúng.

Chọn đáp án **(D)** □

Câu 31. Hình bát diện đều có 8 mặt và các mặt đều là tam giác đều cạnh 2.

Diện tích của một mặt là $\frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 2^2 = \sqrt{3}$.

Vậy tổng diện tích $S = 8\sqrt{3}$.

Chọn đáp án **(B)** □

Câu 32. Từ đồ thị hàm số $y = x^3 - 6x^2 + 9x$ suy ra đồ thị hàm số $y = |x|^3 - 6x^2 + 9|x|$, ta làm theo cách sau

Bước 1. Giữ nguyên phần đồ thị nằm bên phải trục tung của hàm số $y = x^3 - 6x^2 + 9x$. Xóa bỏ phần đồ thị nằm bên trái trục tung.

Bước 2. Lấy đối xứng phần đồ thị nằm bên phải trục tung qua trục tung.

Đồ thị nhận được chính là hình 2.

Chọn đáp án **(B)** □

Câu 33. Tập xác định $\mathcal{D} = \mathbb{R}$.

$$y' = 3x^2 - 6(m+1)x + 3(m-1)^2.$$

Đk cần ($\Rightarrow$): Hàm số đạt cực trị tại điểm có hoành độ $x = 1$ thì

$$y'(1) = 0 \Leftrightarrow 3 - 6(m+1) + 3(m-1)^2 = 0 \Leftrightarrow 3m^2 - 12m = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 4 \end{cases}.$$

ĐK đủ ($\Rightarrow$):

Với $m = 0$, $y' = 3x^2 - 6x + 3 = 3(x-1)^2 \geq 0$ nên hàm số không có cực trị. Vậy loại $m = 0$.

Với $m = 4$, $y' = 3x^2 - 30x + 27$; $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 9 \end{cases}$ nên hàm số đạt cực trị tại điểm có hoành độ

$x = 1$. Vậy nhận $m = 4$.

Chọn đáp án **(A)** □

Câu 34. Số hạng tổng quát trong khai triển trên là:

$$T = C_6^k x^{6-k} \cdot \left(\frac{2}{\sqrt{x}}\right)^k = 2^k C_6^k x^{6-\frac{3k}{2}}.$$

Để có số hạng chứa x^3 khi $6 - \frac{3k}{2} = 3 \Leftrightarrow k = 2$.

Vậy hệ số của x^3 trong khai triển trên là: $2^2 \cdot C_6^2 = 60$.

Chọn đáp án **(B)** □

Câu 35.

Gọi $H = (P) \cap SM$. Do $(P) \perp SM \Rightarrow (P) \perp (SAM)$.

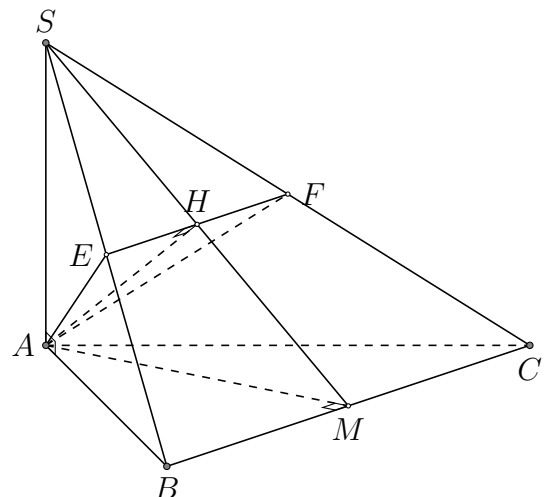
Có $\begin{cases} (P) \perp (SAM) \\ BC \perp (SAM) \end{cases} \Rightarrow BC \parallel (P) \text{ hay } BC \parallel (AEF) \Rightarrow BC \parallel EF.$

$$\frac{V_{S.AEF}}{V_{S.ABC}} = \frac{SE}{SB} \cdot \frac{SF}{SC} = \left(\frac{SE}{SB}\right)^2 = \left(\frac{SH}{SM}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow$$

$$\frac{SH}{SM} = \frac{1}{2} \Rightarrow H \text{ là trung điểm của } SM.$$

Vậy tam giác SAM vuông cân tại $A \Rightarrow SA = AM = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

$$\text{Vậy } V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3}{8}.$$



Chọn đáp án **B**

□

Câu 36. Đạo hàm $f'(x) = -1 + \frac{1}{x^2} \Rightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \in (0; 4) \\ x = -1 \notin (0; 4) \end{cases}$.

Bảng biến thiên

x	0	1	4
$f'(x)$	+	0	−
$f(x)$	$-\infty$	$\nearrow$ 2016 $\searrow$	$\frac{4055}{4}$

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số đạt giá trị lớn nhất trên $[0; 4]$ tại $x = x_0 = 1 \Rightarrow P = 2019$.

Chọn đáp án **D**

□

Câu 37. Giao điểm hai đường tiệm cận là $I(2m; m)$ khi đó thấy I thuộc đường thẳng $x - 2y = 0$.

Chọn đáp án **C**

□

Câu 38. Xét hàm $y = x^3 - 3x^2 + 1$, có $y' = 3x^2 - 6x \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y(0) = 1 \\ x = 2 \Rightarrow y(2) = -3 \end{cases}$.

Suy ra $A(0; 1)$, $B(2; -3)$ là hai điểm cực trị của đồ thị hàm số.

Suy ra đường thẳng AB có một VTCP là $\overrightarrow{AB} = (2; -4) \Rightarrow$ VTPT $\vec{n}_{AB} = (2; 1)$.

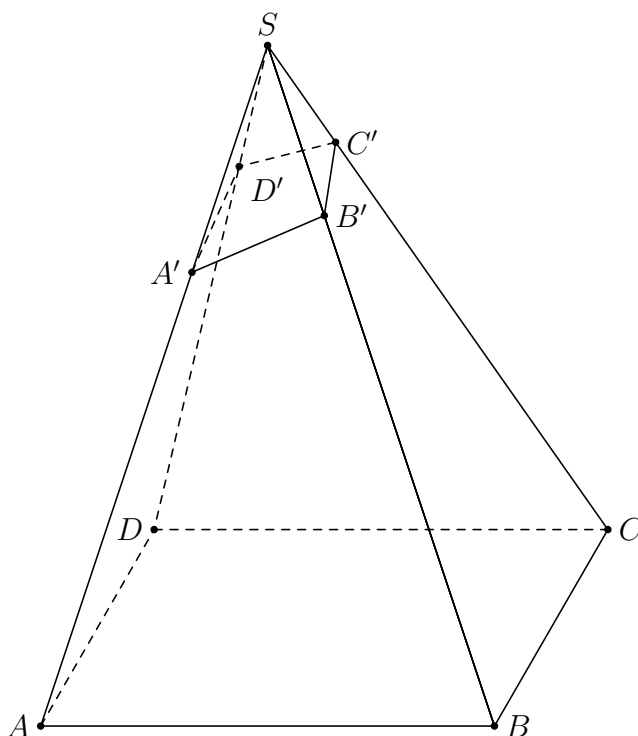
Đường thẳng $d: y = (2m - 1)x + 3 + m$ có một VTCP là $\vec{n}_d = (2m - 1; -1)$.

Ycbt $\Leftrightarrow \vec{n}_{AB} \cdot \vec{n}_d = 0 \Leftrightarrow 2 \cdot (2m - 1) - 1 = 0 \Leftrightarrow m = \frac{3}{4}$.

Chọn đáp án **A**

□

Câu 39.



Đặt $\frac{SB'}{SB} = x, \frac{SD'}{SD} = y$ với $0 < x; y \leq 1$. Không mất tính tổng quát giả sử $x \geq y > 0$.

Khi đó ta có:

$$3 + 5 = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 8 \quad (1)$$

$$k = \frac{V_{S.A'B'C'D'}}{V_{S.ABCD}} = \frac{SA'}{SA} \cdot \frac{SB'}{SB} \cdot \frac{SC'}{SC} \cdot \frac{SD'}{SD} = \frac{xy}{15} \quad (2)$$

Từ (1) suy ra: $\frac{2}{x} \leq \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 8 \Leftrightarrow x \geq \frac{1}{4}$ và $y = \frac{x}{8x-1}$ thay vào (2) ta được:

$$k = \frac{x^2}{15(8x-1)} = f(x)$$

Xét hàm số $y = f(x)$ trên $\left[\frac{1}{4}; 1\right]$ có $f'(x) = \frac{(8x^2 - 2x)}{15(8x-1)^2} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{1}{4} \end{cases}$.

Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $\left[\frac{1}{4}; 1\right]$ nên $f\left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1}{60} \leq k = y = f(x) \leq f(1) = \frac{4}{105}$.

Do đó: $\frac{1}{60} \leq k \leq \frac{4}{105}$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của k là $\frac{1}{60}$.

Chọn đáp án **C**

□

Câu 40. Đồ thị hàm số $y = f(x) + 2018$ có được bằng cách tịnh tiến đồ thị hàm số $y = f(x)$ lên trên 2018 đơn vị nên không làm thay đổi các khoảng đồng biến.

Vậy hàm số $y = f(x) + 2018$ đồng biến trên các khoảng $(-\infty; -2)$ và $(0; 2)$.

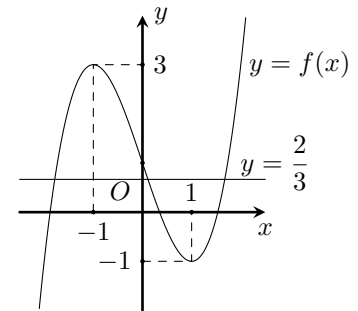
Chọn đáp án **B**

□

Câu 41.

Ta có $3f(x) - 2 = 0 \Leftrightarrow f(x) = \frac{2}{3}$.

Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy đồ thị của hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = \frac{2}{3}$ cắt nhau tại 3 điểm phân biệt, do đó phương trình $3f(x) - 2 = 0$ có 3 nghiệm phân biệt.



Chọn đáp án **B**

□

Câu 42. $y = x^3 - 3mx^2 + 4m^3 \Rightarrow y' = 3x^2 - 6mx = 3x(x - 2m)$.

$$y' = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2m \end{cases}$$

Đồ thị hàm số có 2 điểm cực trị khi và chỉ khi $y' = 0$ có 2 nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow m \neq 0$.

Gọi 2 điểm cực trị của đồ thị hàm số đã cho là: $A(0; 4m^3)$, $B(2m; 0) \Rightarrow \overrightarrow{AB} = (2m; -4m^3)$.

Đặt $I(m; 2m^3)$ là trung điểm của đoạn AB .

A, B đối xứng qua $\Delta : x - y = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \overrightarrow{AB} \cdot \vec{u} = 0 \\ I \in \Delta \end{cases}$ với $\vec{u} = (1; 1)$ là vec-tơ chỉ phương của Δ .

$$\text{Ta có: } \begin{cases} 2m - 4m^3 = 0 \\ m - 2m^3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow m(1 - 2m^2) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 0(l) \\ m = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases} \Rightarrow \text{có 2 giá trị của } m \text{ thỏa ycbt.}$$

Chọn đáp án **B**

□

- $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x+1}{\sqrt{x^2-4}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1+\frac{1}{x}}{\sqrt{1-\frac{4}{x^2}}} = 1.$
- $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x+1}{\sqrt{x^2-4}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1+\frac{1}{x}}{-\sqrt{1-\frac{4}{x^2}}} = -1.$

Suy ra đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận ngang.

- $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+1}{\sqrt{x^2-4}} = -\infty.$
- $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+1}{\sqrt{x^2-4}} = +\infty.$

Suy ra đồ thị hàm số có hai tiệm cận đứng.

Vậy đồ thị hàm số có 4 đường tiệm cận.

Chọn đáp án **D**

□

Câu 49.

Gọi G là trọng tâm tam giác ABC .

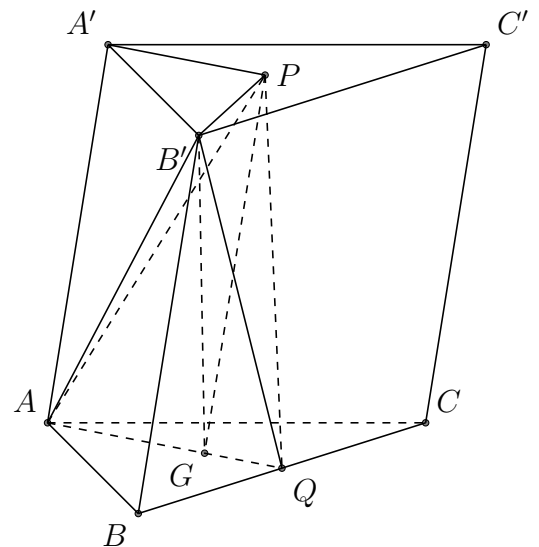
Gọi h là chiều cao của lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

$$\begin{aligned}
 V_{A'.ABC} &= \frac{1}{3} \cdot d(A', (ABC)) \cdot S_{ABC} \\
 &= \frac{1}{3} \cdot h \cdot S_{ABC} = \frac{1}{3} V_{\text{lăng trụ}}. \\
 V_{AB'PQ} &= \frac{3}{2} V_{AB'PG} = \frac{3}{2} V_{A.A'B'P} \\
 &= \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{3} \cdot d(A, (A'B'P)) \cdot S_{A'B'P} \\
 &= \frac{1}{2} \cdot h \cdot \frac{1}{3} S_{A'B'C'} = \frac{1}{6} V_{\text{lăng trụ}}.
 \end{aligned}$$

Vậy ta suy ra $\frac{V_{B'PAQ}}{V_{A'.ABC}} = \frac{\frac{1}{6} V_{\text{lăng trụ}}}{\frac{1}{3} V_{\text{lăng trụ}}} = \frac{1}{2}.$

Chọn đáp án **A**

□



Câu 50. Đặt $g(x) = x^3 - 3x^2$, ta có

$$\begin{aligned}
 g'(x) &= 3x^2 - 6x, \\
 g'(x) &= 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2. \end{cases}
 \end{aligned}$$

Bảng biến thiên của hàm số $g(x)$

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$			
$g'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$		
$g(x)$	$-\infty$	$\nearrow$	0	$\searrow$	-4	$\nearrow$	$+\infty$

Hàm số $f(x)$ có đúng ba điểm cực trị khi và chỉ khi phương trình $g(x) = -m$ có đúng một nghiệm bội lẻ. Dựa vào bảng biến thiên của hàm số $g(x)$, điều này tương đương $-m \geq 0$ hoặc $-m \leq -4$. Do đó $m \leq 0$ hoặc $m \geq 4$. Từ đó có tất cả 10 giá trị nguyên của m thỏa mãn đề bài.

Chọn đáp án 

□