

Họ và tên học sinh: Số báo danh:

Mã đề 159

Câu 1. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$. Biết hàm số có điểm cực đại là $x = 3$ và điểm cực tiểu là $x = 6$. Hỏi hàm số $y = g(x) = f(x^2 - 2x + 4)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(1; 2)$. B. $(2; 3)$. C. $(0; 1)$. D. $(3; 4)$.

Câu 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai véc tơ $\vec{a} = (3; 0; 1)$, $\vec{c} = (1; 1; 0)$. Tìm tọa độ của véc tơ $\vec{b}$ thỏa mãn biểu thức $\vec{b} - \vec{a} + 2\vec{c} = \vec{0}$.

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

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a . Đường thẳng SA vuông góc với đáy và $SA = a\sqrt{2}$. Gọi α là góc giữa hai mặt phẳng (SCD) và $(ABCD)$, tính $\cos \alpha$.

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

Câu 4. Tìm số các giá trị nguyên của tham số $m \in (-20; 20)$ để hàm số $y = |x^4 - 2x^2 + m|$ có 7 điểm cực trị.

- A. 20. B. 18. C. 1. D. 0.

Câu 5. Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-3x} \geq 4$.

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

Câu 6. Cho khối nón có chiều cao h , bán kính đáy R . Tìm tỉ lệ của diện tích xung quanh và thể tích khối nón đó.

- A. $\frac{S_{xq}}{V} = \frac{3\sqrt{R^2 + h^2}}{Rh}$. B. $\frac{S_{xq}}{V} = 3\sqrt{\frac{1}{R} + \frac{1}{h}}$.
C. $\frac{S_{xq}}{V} = \frac{\sqrt{R^2 + h^2}}{3Rh}$. D. $\frac{S_{xq}}{V} = \sqrt{\frac{1}{R^2} + \frac{1}{h^2}}$.

Câu 7. Biết rằng phương trình $2^x + m \cdot 2^{-x} = 6$ (m là tham số) có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 sao cho $x_1 + x_2 = \sqrt{2}$. Tìm mệnh đề đúng.

- A. $m \in (5; 8)$. B. $m \in (0; 2)$. C. $m \in (3; 4)$. D. $m \in (2; 3)$.

Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên (a, b) và $x_0 \in (a, b)$. Tìm mệnh đề đúng.

- A. Hàm số $y = f(x)$ đạt cực trị tại x_0 thì $f''(x_0) > 0$ hoặc $f''(x_0) < 0$.
B. Nếu hàm số đạt cực trị tại x_0 thì hàm số không có đạo hàm tại x_0 hoặc $f'(x_0) = 0$.
C. Hàm số $y = f(x)$ đạt cực trị tại x_0 thì $f'(x_0) = 0$.
D. Nếu $f'(x_0) = 0$ và $f''(x_0) = 0$ thì x_0 không là điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$.

Câu 9. Biết $\int x(1-2x)^{50} dx = \frac{(1-2x)^{52}}{a} - \frac{(1-2x)^{51}}{b} + C$; $a, b \in \mathbb{R}$. Tính giá trị của $a - b$.

- A. 0. B. 4. C. 1. D. -4.

Câu 10. Tìm tập nghiệm S của phương trình $\log_2 x = 1$.

A. $\{2\}$.

B. $\left\{\frac{1}{2}\right\}$.

C. $\{1\}$.

D. $\{0\}$.

Câu 11. Cho khối lăng trụ tam giác đều có cạnh đáy bằng a và cạnh bên bằng $a\sqrt{3}$. Tính thể tích khối lăng trụ đó theo a .

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

B. $\frac{3a^3}{4}$.

C. $\frac{4a^3}{3}$.

D. $\frac{a^3}{4}$.

Câu 12. Cho lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a\sqrt{3}$ và $AD = a$. Hình chiếu vuông góc của điểm A' trên mặt phẳng $(ABCD)$ trùng với giao điểm O của AC và BD . Tính khoảng cách từ điểm B' đến mặt phẳng $(A'BD)$ theo a .

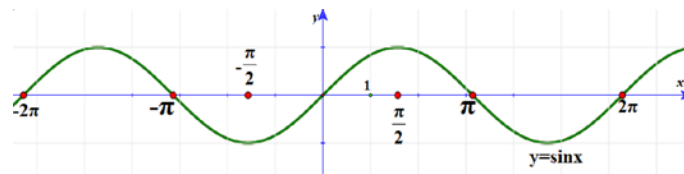
A. $\frac{a\sqrt{3}}{4}$

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

C. $\frac{a\sqrt{3}}{6}$

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

Câu 13. Cho đồ thị hàm số $y = \sin x$ như hình dưới, tìm tập tất cả các số thực $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$ để $\sin|x| > 0$.



A. $(0; \pi)$.

B. $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$.

C. $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right) \cup (0; \pi)$.

D. $\left(-\frac{\pi}{2}; 0\right) \cup (0; \pi)$.

Câu 14. Với các số thực dương x, y tùy ý. Đặt $\log_2 x = \alpha$, $\log_2 y = \beta$. Tìm mệnh đề đúng.

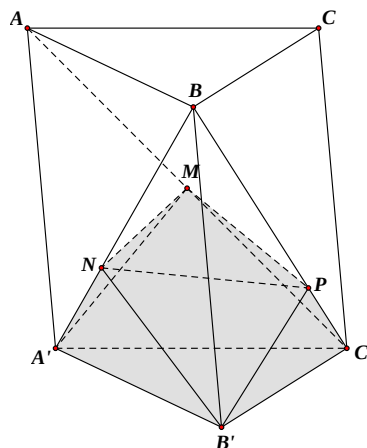
A. $\log_8 \left(\frac{\sqrt[3]{x}}{y}\right)^3 = 9\left(\frac{\alpha}{3} - \beta\right)$.

B. $\log_8 \left(\frac{\sqrt[3]{x}}{y}\right)^3 = \frac{\alpha}{3} + \beta$.

C. $\log_8 \left(\frac{\sqrt[3]{x}}{y}\right)^3 = \frac{\alpha}{3} - \beta$.

D. $\log_8 \left(\frac{\sqrt[3]{x}}{y}\right)^3 = 9\left(\frac{\alpha}{3} + \beta\right)$.

Câu 15. Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có thể tích bằng 2020. Gọi M , N và P lần lượt là các điểm thỏa mãn $\overrightarrow{MA} = -\overrightarrow{MC'}$, $\overrightarrow{NB} = -2\overrightarrow{NA'}$ và $\overrightarrow{PB} = -3\overrightarrow{PC'}$. Tính thể tích khối đa diện lồi có các đỉnh là các điểm A', B', C', M, N, P .



A. 620.

B. 505.

C. $\frac{2525}{3}$.

D. $\frac{2020}{3}$.

Câu 16. Hình chóp tam giác đều có độ dài cạnh đáy khác độ dài cạnh bên có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

- A. 3 mặt phẳng. B. 6 mặt phẳng. C. 4 mặt phẳng. D. 1 mặt phẳng.

Câu 17. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = \sqrt{2}a$. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

- A. $V = \sqrt{2}a^3$. B. $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{3}$. C. $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{4}$. D. $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{6}$.

Câu 18. Cho hình nón có thiết diện qua trục là tam giác đều cạnh a . Tính diện tích toàn phần của hình trụ ngoại tiếp hình nón đó.

- A. $(2 + \sqrt{3})\pi a^2$. B. $\frac{1 + 2\sqrt{3}}{4}\pi a^2$. C. $(1 + \sqrt{3})\pi a^2$. D. $\frac{1 + \sqrt{3}}{2}\pi a^2$.

Câu 19. Cho hàm số $y = \log_3(x^3 - mx - 2)$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số nghịch biến trên $(1; e^2)$?

- A. Vô số. B. 2. C. 0. D. 4.

Câu 20. Cho các hàm số $f(x)$, $g(x)$ liên tục trên tập xác định. Tìm mệnh đề **sai**?

- A. $\int [f(x) + g(x)]dx = \int f(x)dx + \int g(x)dx$. B. $\int f'(x)dx = f(x) + C$.
C. $\int kf(x)dx = k \int f(x)dx, \forall k \in \mathbb{R}$. D. $\int [f(x) - g(x)]dx = \int f(x)dx - \int g(x)dx$.

Câu 21. Biết hàm số $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ đạt cực trị tại điểm $x = 1$, $f(1) = -3$ và đồ thị của hàm số cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 2. Phương trình $f(x) = 2$ có bao nhiêu nghiệm?

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

Câu 22. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $S(4; 2; 2)$ và các điểm A, B, C lần lượt thuộc các trục Ox, Oy, Oz sao cho hình chóp $S.ABC$ có các cạnh SA, SB, SC đôi một vuông góc với nhau. Tính thể tích khối chóp $S.ABC$.

- A. 18. B. 36. C. $\frac{16}{6}$. D. $\frac{16}{3}$.

Câu 23. Tìm số các giá trị nguyên của tham số m thuộc khoảng $(-2019; 2020)$ để điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = x^3 + x^2 + mx - 1$ nằm bên phải trục tung.

- A. 2020. B. 2019. C. 2017. D. 2018.

Câu 24. Trong không gian cho tam giác ABC có $AB = 4, BC = 6, CA = 8$. Tập hợp các điểm M sao cho $(\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB})(\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}) = 0$ là mặt cầu có đường kính bằng bao nhiêu?

- A. Mặt cầu đường kính bằng 4. B. Mặt cầu đường kính bằng 2.
C. Mặt cầu đường kính bằng 1. D. Mặt cầu đường kính bằng 3.

Câu 25. Cho hàm số

$$y = f(x) = \left(1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^{2020}}{2020!} + \frac{x^{2021}}{2021!}\right) \cdot \left(1 - x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^{2020}}{2020!} - \frac{x^{2021}}{2021!}\right).$$

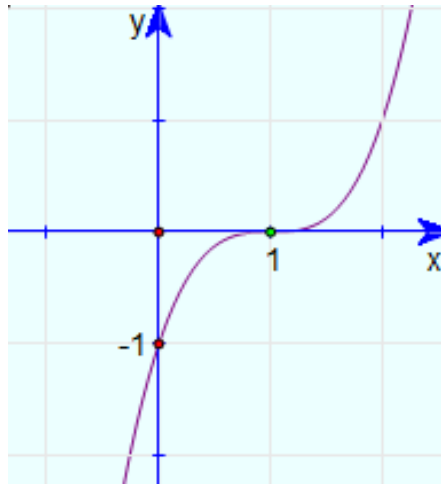
Gọi a là giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 2]$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

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

Câu 26. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và $f'(x) \geq 0$, với mọi $x \in \mathbb{R}$. Biết $f(4) = 15$. Khẳng định nào sau đây có thể xảy ra?

- A. $f(5) - f(7) = 4$. B. $f(2) + f(-2) = 30$. C. $f(-3) > f(3)$. D. $f(5) = 10$.

Câu 27. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị (C) như hình vẽ. Hỏi (C) là đồ thị của hàm số nào?



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

B. $y = x^3 + 1$.

C. $y = (x-1)^3$.

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

Câu 28. Cho khối trụ có thể tích V và bán kính đáy R . Tìm chiều cao h của khối trụ đó.

A. $h = \frac{V}{R^2}$.

B. $h = \frac{3V}{\pi R^2}$.

C. $h = \frac{V}{\pi R^2}$.

D. $h = \frac{V}{\pi R}$.

Câu 29. Cho hàm số $y = \frac{(2m+1)x-6}{x+1}$ có đồ thị (C_m) và đường thẳng $\Delta: y = x-1$. Giả sử Δ cắt (C_m) tại hai điểm phân biệt A, B , gọi M là trung điểm của AB và N là điểm thuộc đường tròn $(C): (x+2)^2 + (y-3)^2 = 2$. Giá trị của m để tam giác OMN vuông cân tại O (O là gốc tọa độ) thuộc khoảng nào dưới đây?

A. $(1; 2)$.

B. $(2; 3)$.

C. $(-4; -3)$.

D. $(3; 4)$.

Câu 30. Xác định số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x+4}-2}{x^2+5x}$.

A. 3.

B. 2.

C. 0.

D. 1.

Câu 31. Cho hàm số $f(x) = \frac{x}{2020^x + 1}$. Đặt $S_1 = f(1) + f(2) + \dots + f(100)$ và $S_2 = f(-1) + f(-2) + \dots + f(-100)$. Tính $S_1 - S_2$.

A. 100.

B. 10100

C. 200.

D. 5050.

Câu 32. Ta gọi một dãy nhị phân độ dài n là một dãy gồm n chữ số 0 hoặc 1. Tìm số các dãy nhị phân độ dài 7, trong đó có ba chữ số 0 và bốn chữ số 1.

A. 72.

B. 210.

C. 120.

D. 35.

Câu 33. Cho khối chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có tất cả các cạnh bằng 1. Gọi M, N lần lượt thuộc các cạnh BC, CD sao cho MN luôn bằng 1. Tìm giá trị nhỏ nhất của thể tích khối tứ diện $SAMN$.

A. $\frac{\sqrt{2}}{12}$.

B. $\frac{\sqrt{3}}{12}$.

C. $\frac{1+\sqrt{2}}{12}$.

D. $\frac{4-\sqrt{2}}{24}$.

Câu 34. Một hộp đựng 5 quả cầu xanh và 3 quả cầu vàng. Chọn ngẫu nhiên 2 quả cầu từ hộp đó, tính số cách để chọn được 2 quả cầu cùng màu.

A. $C_5^2 \cdot C_3^2$.

B. C_8^2 .

C. C_5^2 .

D. $C_5^2 + C_3^2$.

Câu 35. Tìm tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số: $y = \frac{9-6x}{3x+12}$.

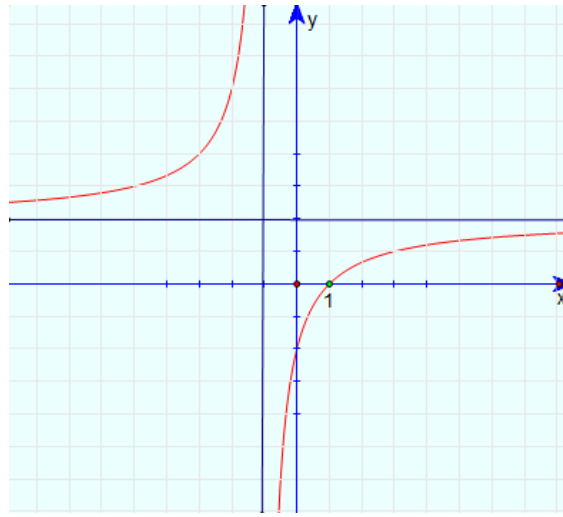
A. $x = -4; y = 3$.

B. $x = -4; y = -2$.

C. $x = 3; y = -4$.

D. $x = -2; y = 3$.

Câu 36. Cho hàm số $y = \frac{ax-2}{x-b}$ có đồ thị như hình dưới.



Khẳng định nào sau đây là đúng?

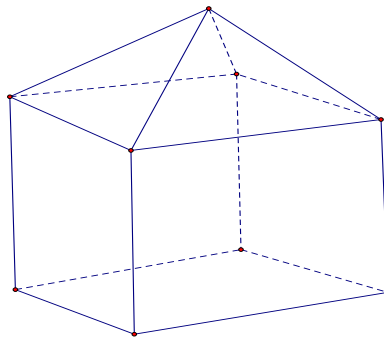
A. $b < a < 0$.

B. $0 < b < a$.

C. $0 < a < b$.

D. $b < 0 < a$.

Câu 37. Khối đa diện trong hình vẽ bên có bao nhiêu mặt?



A. 11.

B. 9.

C. 12.

D. 10.

Câu 38. Bốn cặp vợ chồng được xếp ngẫu nhiên vào một băng ghế dài để ngồi xem phim. Tính xác suất sao cho bất kì người vợ nào cũng chỉ ngồi kề với chồng cô ấy hoặc một phụ nữ khác.

A. $\frac{17}{840}$.

B. $\frac{407}{20160}$.

C. $\frac{103}{6720}$.

D. $\frac{31}{6720}$.

Câu 39. Điểm nào sau đây thuộc đồ thị hai hàm số $y = x^4 + mx^3 - mx + 2019$ (m là tham số) và $y = -x + 2019$ với mọi giá trị của m ?

A. $A(-1; 2020); C(0; 2019)$.

B. $C(0; 2019)$.

C. $A(-1; 2020); B(1; 2020)$.

D. $A(-1; 2020)$.

Câu 40. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{x} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$. Tìm tọa độ của $\vec{x}$.

A. $\vec{x} = (2; -1; 3)$.

B. $\vec{x} = (-1; 2; 3)$.

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

D. $\vec{x} = (3; 2; -1)$.

Câu 41. Công thức nào dưới đây là công thức nghiệm của phương trình $\sin x = \sin \alpha$?

A. $\begin{cases} x = \alpha + k2\pi \\ x = \pi - \alpha + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$.

B. $x = \pm \alpha + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

C. $\begin{cases} x = \alpha + k\pi \\ x = \pi - \alpha + k\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$.

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

Câu 42. Với a là số thực dương tùy ý, $\log_3 a^5$ bằng.

A. $5\log_3 a$.

B. $5 + \log_3 a$.

C. $\frac{1}{5}\log_3 a$.

D. $5 - \log_3 a$.

Câu 43. Tìm mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau.

A. Tồn tại hình chóp có số cạnh gấp đôi số mặt.

B. Tồn tại hình lăng trụ có số cạnh gấp đôi số mặt.

C. Tồn tại hình lăng trụ có số cạnh bằng số mặt.

D. Tồn tại hình chóp có số cạnh bằng số mặt.

Câu 44. Tìm số hạng không chứa x trong khai triển $\left(x - \frac{1}{x^2}\right)^{45}$.

A. C_{45}^{15} .

B. $-C_{45}^5$.

C. $-C_{45}^{15}$.

D. C_{45}^{30} .

Câu 45. Bất phương trình $\log_3(x^2 - x + 7) < 2$ có tập nghiệm là khoảng $(a; b)$. Tính hiệu $b - a$.

A. $b - a = 1$.

B. $b - a = -3$.

C. $b - a = 3$.

D. $b - a = -1$.

Câu 46. Tìm số các số tự nhiên có 7 chữ số, các chữ số đôi một phân biệt và được lấy từ tập $\{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7\}$.

A. 4005.

B. 5004.

C. 5040.

D. 4050.

Câu 47. Cho khối lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh a và M là một điểm trong của khối lập phương đó. Gọi V_1 , V_2 và V_3 lần lượt là thể tích của các khối tứ diện $MA'B'C'$, $MACD$ và $MABB'$. Biết rằng $V_1 = 2V_2 = 2V_3$, tính thể tích khối tứ diện $MA'CD$.

A. $\frac{a^3\sqrt{2}}{24}$.

B. $\frac{a^3}{24}$.

C. $\frac{a^3}{18}$.

D. $\frac{a^3\sqrt{2}}{18}$.

Câu 48. Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$ có đồ thị (C) . Giả sử đường thẳng $(d): y = ax + b$ là tiếp tuyến của (C) tại điểm có hoành độ dương. Tính $a - b$ biết rằng (d) cắt trục hoành và trục tung lần lượt tại A và B sao cho $OB = 9OA$.

A. 10.

B. 34.

C. -2.

D. -16.

Câu 49. Cho hàm số $y = \frac{x+3}{-1-x}$. Tìm mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau.

A. Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; -1)$ và $(-1; +\infty)$.

B. Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$.

C. Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.

D. Hàm số đồng biến trên $(2; +\infty)$.

Câu 50. Cho $y = f(x) = |x^2 - 5x + 4| + mx$. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của m sao cho giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ lớn hơn 1. Tính số các phần tử của tập hợp S .

A. 7

B. 8.

C. 6.

D. 5.

----- HẾT -----

Đề15 9	A	D	B	D	C	A	D	B	B	A	B	B	C	C	B	A	B	D	C	C
	D	A	D	A	A	B	C	C	D	D	D	D	D	D	B	D	B	A	A	C
	A	A	B	C	C	C	C	B	D	A										

ĐÁP ÁN ĐỀ THI

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

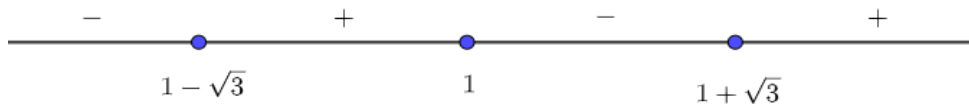
HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Chọn A

Ta có: $g'(x) = (2x-2)f'(x^2-2x+4)$.

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-2=0 \\ f'(x^2-2x+4)=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ f'(x^2-2x+4)=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ x^2-2x+4=3 \\ x^2-2x+4=6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=1+\sqrt{3} \\ x=1-\sqrt{3} \end{cases}.$$

Bảng xét dấu $g'(x)$:

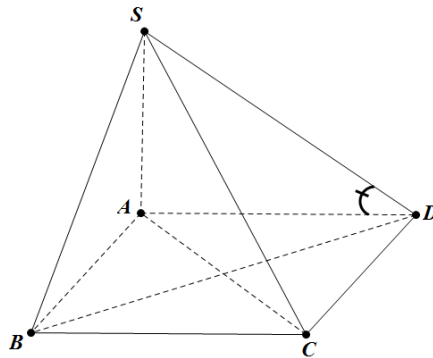


$\Rightarrow$ Hàm số $y = g(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1-\sqrt{3})$ và $(1; 1+\sqrt{3})$.

Câu 2. Chọn D

$$\text{Ta có } \vec{b} - \vec{a} + 2\vec{c} = \vec{0} \Leftrightarrow \begin{cases} x_b - x_a + 2x_c = 0 \\ y_b - y_a + 2y_c = 0 \\ z_b - z_a + 2z_c = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_b - 3 + 2 \cdot 1 = 0 \\ y_b - 0 + 2 \cdot 1 = 0 \\ z_b - 1 + 2 \cdot 0 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_b = 1 \\ y_b = -2 \\ z_b = 1 \end{cases}.$$

Câu 3. Chọn B



Ta có: $(SCD) \cap (ABCD) = CD$.

$$\begin{cases} SA \perp CD \\ AD \perp CD \end{cases} \Rightarrow (SAD) \perp CD.$$

$$\Rightarrow \widehat{(SCD), (ABCD)} = \widehat{SDA} = \alpha.$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{AD}{SD} = \frac{a}{\sqrt{a^2 + (a\sqrt{2})^2}} = \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

Câu 4. Chọn D

Hàm số $y = |x^4 - 2x^2 + m|$ có 7 điểm cực trị $\Leftrightarrow$ Đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2 + m$ có 3 điểm cực trị, 1 điểm nằm phía trên trục Ox , 2 điểm nằm phía dưới trục Ox (1)

$$y = x^4 - 2x^2 + m$$

$$y' = 4x^3 - 4x$$

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

Đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2 + m$ có 3 điểm cực trị $A(0; m)$; $B(1; m-1)$; $C(-1; m-1)$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $m-1 < 0 < m \Leftrightarrow 0 < m < 1$.

Vậy không có m nguyên thuộc khoảng $(-20; 20)$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 5. Chọn C

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-3x} \geq 4$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 3x \leq \log_{\frac{1}{2}} 4$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 3x \leq -2$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 3x + 2 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow 1 \leq x \leq 2$$

Câu 6. Chọn A

$$S_{xq} = \pi Rl = \pi R\sqrt{R^2 + h^2}$$

$$V = \frac{1}{3}\pi R^2 h$$

$$\frac{S_{xq}}{V} = \frac{\pi R\sqrt{R^2 + h^2}}{\frac{1}{3}\pi R^2 h} = \frac{3\sqrt{R^2 + h^2}}{Rh}$$

Câu 7. Chọn D

$$2^x + m \cdot 2^{-x} = 6$$

$$\Leftrightarrow 2^{2x} + m = 6 \cdot 2^x$$

$$\Leftrightarrow 2^{2x} - 6 \cdot 2^x + m = 0 \quad (1)$$

Đặt $t = 2^x (t > 0)$. Khi đó phương trình trở thành $t^2 - 6t + m = 0$ (2)

Phương trình (1) có 2 nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow$ phương trình (2) có 2 nghiệm dương phân biệt

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' > 0 \\ t_1 + t_2 > 0 \\ t_1 t_2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 9 - m > 0 \\ 6 > 0 \\ m > 0 \end{cases} \Leftrightarrow 0 < m < 9.$$

Ta lại có $x_1 + x_2 = \sqrt{2}$

$$\Leftrightarrow 2^{x_1+x_2} = 2^{\sqrt{2}}$$

$$\Leftrightarrow 2^{x_1} \cdot 2^{x_2} = 2^{\sqrt{2}}$$

$$\Leftrightarrow t_1 t_2 = 2^{\sqrt{2}}$$

$$\Leftrightarrow m = 2^{\sqrt{2}}$$

Câu 8. Chọn B

Theo SGK thì phương án B đúng.

Câu 9. Chọn B

Gọi $I = \int x(1-2x)^{50} dx$

$$\text{Đặt } t = 1 - 2x \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{1-t}{2} \\ dx = -\frac{1}{2}dt \end{cases}$$

$$\text{Ta có } I = \int \frac{1-t}{2} t^{50} \left(-\frac{1}{2}\right) dt = \frac{1}{4} \int (t-1)t^{50} dt = \frac{t^{52}}{208} - \frac{t^{51}}{204} + C = \frac{(1-2x)^{52}}{208} - \frac{(1-2x)^{51}}{204} + C$$

$$\Rightarrow a - b = 208 - 204 = 4.$$

Câu 10. Chọn A

$$\text{Ta có } \log_2 x = 1 \Leftrightarrow x = 2.$$

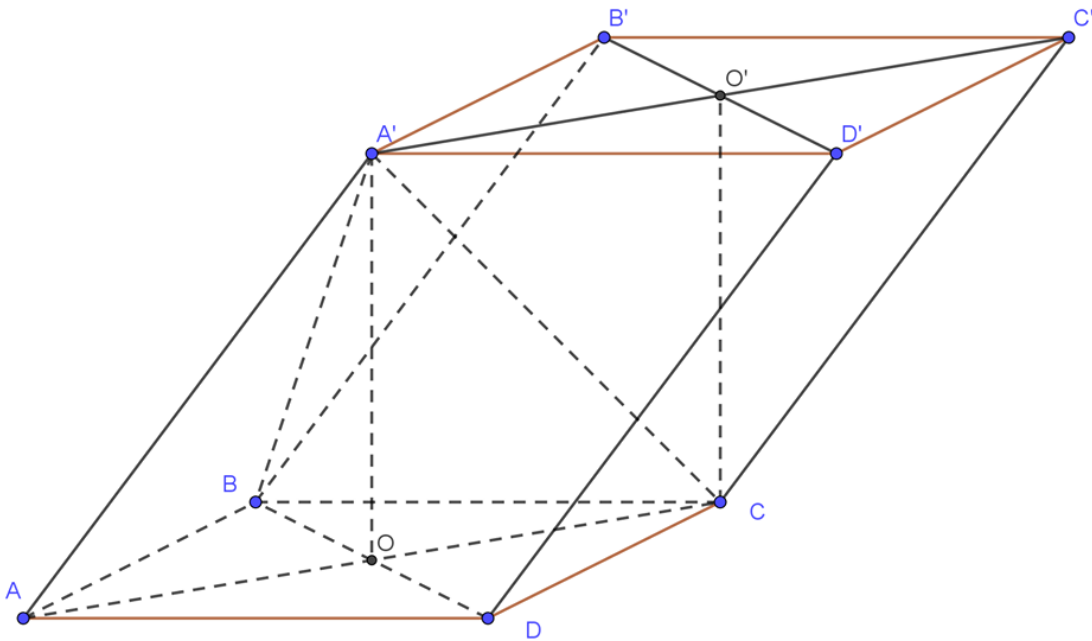
$$\text{Vậy phương trình có tập nghiệm } S = \{2\}.$$

Câu 11. Chọn B

Vì lăng trụ tam giác đều nên cạnh bên vuông góc với đáy và chiều cao của lăng trụ bằng độ dài cạnh bên và bằng $a\sqrt{3}$. Mặt khác đáy là tam giác đều cạnh a nên diện tích đáy là $S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$.

$$\text{Vậy thể tích của khối lăng trụ là } V = a\sqrt{3} \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{3a^3}{4}.$$

Câu 12. Chọn B



$$\text{Ta có } AD = a; AB = a\sqrt{3} \Rightarrow BD = 2a$$

Gọi điểm O' là giao điểm của $A'C'$ và $B'D'$

$$\text{Ta có } B'D' \parallel (A'BD) \text{ nên } d(B'; (A'BD)) = d(O'; (A'BD))$$

$$\text{Mặt khác } \begin{cases} O'A' \parallel CO \\ O'A' = CO \end{cases}$$

Nên $O'A'OC$ là hình bình hành, suy ra $O'C \parallel A'O$

$$\Rightarrow d(O'; (A'BD)) = d(C; (A'BD))$$

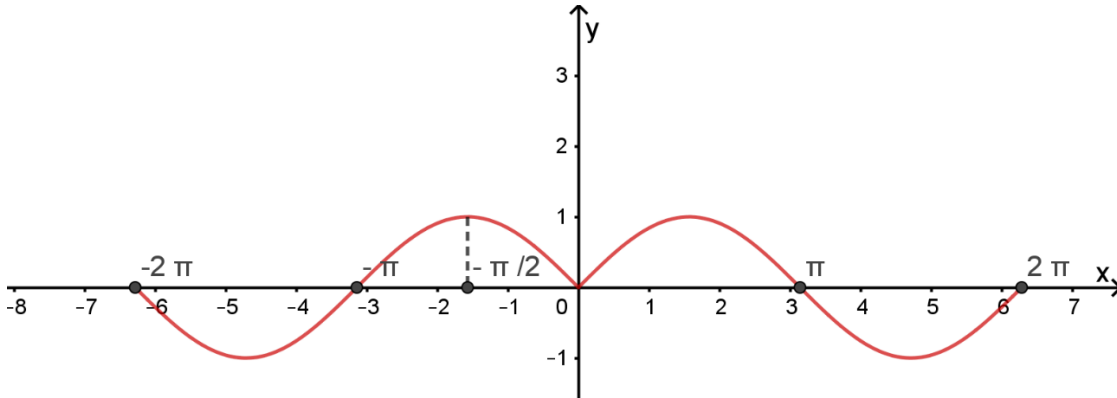
$$\text{Ta có } \begin{cases} V_{A'BCD} = \frac{1}{3} A'O \cdot \frac{1}{2} CD \cdot BC = \frac{1}{6} A'O \cdot a \cdot a\sqrt{3} \\ V_{C.A'BD} = \frac{1}{3} d(C; (A'BD)) \cdot \frac{1}{2} A'O \cdot BD = \frac{1}{6} d(C; (A'BD)) \cdot A'O \cdot 2a \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{6} A'O.a.a\sqrt{3} = \frac{1}{6} d(C; (A'BD)).A'O.2a \Rightarrow d(C; (A'BD)) = \frac{\sqrt{3}}{2} a.$$

Vậy khoảng cách từ điểm B' đến mặt phẳng $(A'BD)$ là $d(B'; (A'BD)) = \frac{\sqrt{3}}{2} a.$

Câu 13. Chọn C

Đặt $f(x) = \sin x$. Ta có đồ thị hàm số $y = f(|x|) = \sin|x|$ có hình vẽ như sau



Dựa vào hình vẽ ta thấy với $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right]$ thì $\sin|x| > 0 \Leftrightarrow x \in \left[-\frac{\pi}{2}; 0\right) \cup (0; \pi).$

Câu 14. Chọn C

Ta có: $\log_8 \left(\frac{\sqrt[3]{x}}{y} \right)^3 = \log_{2^3} \left(\frac{\sqrt[3]{x}}{y} \right)^3 = \log_2 \left(\frac{\sqrt[3]{x}}{y} \right) = \log_2 \sqrt[3]{x} - \log_2 y = \frac{1}{3} \log_2 x - \log_2 y = \frac{\alpha}{3} - \beta.$

Câu 15. Chọn B

Ta có:

$$+ \overrightarrow{MA} = -\overrightarrow{MC'} \Rightarrow M \text{ là trung điểm } AC'; \overrightarrow{NB} = -2\overrightarrow{NA'} \Rightarrow \frac{BN}{BA'} = \frac{2}{3}; \overrightarrow{PB} = -3\overrightarrow{PC'} \Rightarrow \frac{BP}{BC'} = \frac{3}{4}.$$

$$+ V_{B.A'B'C'} = \frac{1}{3} BB' \cdot S_{A'B'C'} = \frac{1}{3} V_{ABC.A'B'C'} = \frac{2020}{3} \Rightarrow V_{ABCA'C'} = 2020 - \frac{2020}{3} = \frac{4040}{3}.$$

$$+ V_{BMA'C'} = \frac{1}{3} h_B \cdot S_{MA'C'} = \frac{1}{3} h_B \cdot \frac{1}{4} S_{AA'C'C} = \frac{1}{4} V_{ABCA'C'} = \frac{1010}{3}.$$

Ta lại có:

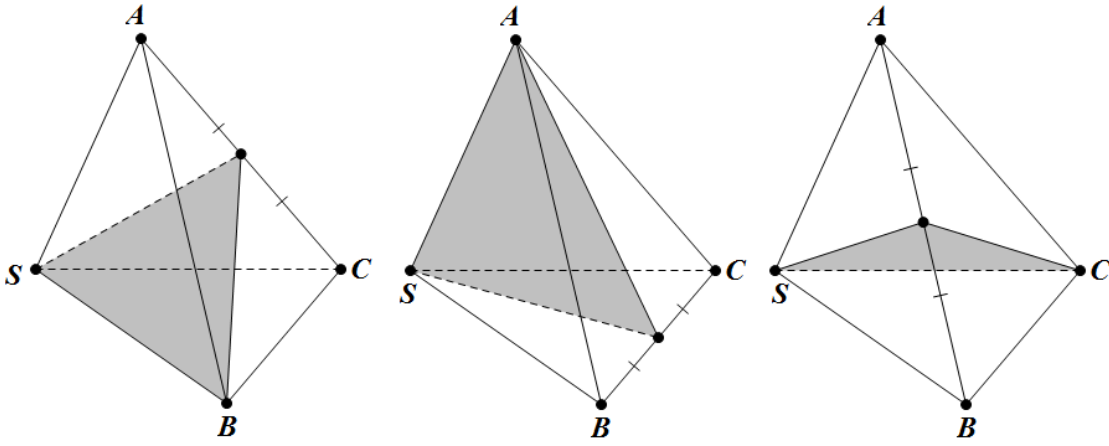
$$+ \frac{V_{B.B'NP}}{V_{B.B'A'C'}} = \frac{BB'}{BB'} \cdot \frac{BN}{BA'} \cdot \frac{BP}{BC'} = \frac{1}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow V_{B.B'NP} = V_{NPA'B'C'} = \frac{1}{2} V_{B.B'A'C'} = \frac{1010}{3}.$$

$$+ \frac{V_{B.MNP}}{V_{B.MA'C'}} = \frac{BM}{BM} \cdot \frac{BN}{BA'} \cdot \frac{BP}{BC'} = \frac{1}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow V_{NPMAC'} = V_{B.MNP} = \frac{1}{2} V_{B.MA'C'} = \frac{1010}{6}.$$

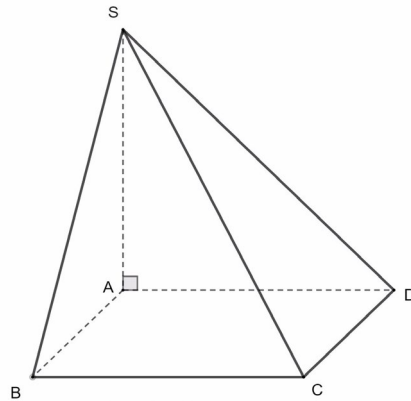
Thể tích khối đa diện lồi tạo bởi các điểm A', B', C', M, N, P là:

$$V_{MNP.A'B'C'} = V_{NPA'B'C'} + V_{NPMAC'} = \frac{1010}{3} + \frac{1010}{6} = 505.$$

Câu 16. Chọn A

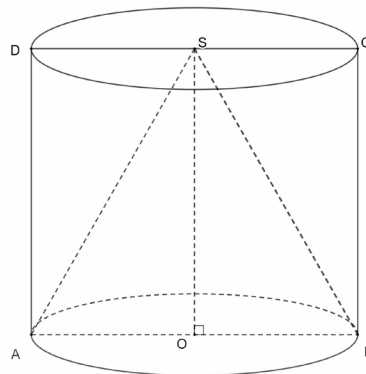


Câu 17. Chọn B



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

Câu 18. Chọn D



$\triangle SAB$ là thiết diện qua trục SO . $\triangle SAB$ là tam giác đều nên $AB = SA = SB = a$, $SO = a \frac{\sqrt{3}}{2}$

$$S_{\left(O, \frac{AB}{2}\right)} = \pi \cdot \left(\frac{AB}{2}\right)^2 = \pi \cdot \left(\frac{a}{2}\right)^2 = \frac{a^2}{4} \pi.$$

Hình trụ ngoại tiếp hình nón có đường cao $SO = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ nên

$$S_{tp} = S_{xq} + 2S_{day} = \frac{a^2\sqrt{3}}{2} \pi + 2 \cdot \frac{a^2}{4} \pi = \frac{(1+\sqrt{3})}{2} \pi a^2.$$

Câu 19. Chọn C

Điều kiện $x^3 - mx - 2 > 0, \forall x \in (1; e^2)$

$$\Leftrightarrow m < \frac{x^3 - 2}{x}, \forall x \in (1; e^2) \quad (*)$$

Đặt $f(x) = \frac{x^3 - 2}{x}, x \in (1; e^2)$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{2x^3 + 2}{x^2} > 0, \forall x \in (1; e^2)$$

$$(*) \Rightarrow m \leq f(1) = -1 \quad (1)$$

$$YCBT \Leftrightarrow y' = \frac{3x^2 - m}{(x^3 - mx - 2) \ln 3} \leq 0, \forall x \in (1; e^2)$$

$$\Leftrightarrow 3x^2 - m \leq 0, \forall x \in (1; e^2) \Leftrightarrow m \geq 3x^2, \forall x \in (1; e^2) \Leftrightarrow m \geq 3e^4 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra không có giá trị m thỏa yêu cầu bài toán.

Câu 20. Chọn C

Ta có $\int kf(x)dx = k \int f(x)dx, \forall k \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Câu 21. Chọn D

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng 2 suy ra $c = 2$.

$$f(1) = -3 \Rightarrow 1 + a + b + c = -3 \Rightarrow a + b = -6 \quad (1).$$

Hàm số đạt cực trị tại $x = 1 \Rightarrow f'(1) = 0 \Rightarrow 3 + 2a + b = 0 \Rightarrow 2a + b = -3 \quad (2)$.

$$\text{Từ (1), (2)} \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = -9 \end{cases} \Rightarrow f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x + 2.$$

Phương trình $f(x) = 2 \Leftrightarrow x^3 + 3x^2 - 9x + 2 = 2 \Leftrightarrow x^3 + 3x^2 - 9x = 0$ bấm máy suy ra phương trình có 3 nghiệm phân biệt.

Câu 22. Chọn A

Giả sử $A(a; 0; 0), B(0; b; 0), C(0; 0; c)$

$$\Rightarrow \overrightarrow{SA} = (a - 4; -2; -2), \overrightarrow{SB} = (-4; b - 2; -2), \overrightarrow{SC} = (-4; -2; c - 2).$$

$$\text{Theo bài ra } \begin{cases} \overrightarrow{SA} \cdot \overrightarrow{SB} = 0 \\ \overrightarrow{SA} \cdot \overrightarrow{SC} = 0 \\ \overrightarrow{SB} \cdot \overrightarrow{SC} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -4a - 2b + 24 = 0 \\ -4a - 2c + 24 = 0 \\ -2b - 2c + 24 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b = 6 \\ c = 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} SA = 3 \\ SB = 6 \\ SC = 6 \end{cases}.$$

$$\text{Vì } S.ABC \text{ là tam diện vuông tại } S \text{ nên } V_{S.ABC} = \frac{1}{6} SA.SB.SC = \frac{1}{6} . 3.6.6 = 18.$$

Câu 23. Chọn D

Ta có : $y' = 3x^2 + 2x + m$.

$$\text{Hàm số có cực trị thì } \Delta' > 0 \Leftrightarrow 1 - 3m > 0 \Leftrightarrow m < \frac{1}{3}$$

Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = x^3 + x^2 + mx - 1$ nằm bên phải trục tung $\Rightarrow y' = 0$ có ít nhất một nghiệm dương.

Mà $3x^2 + 2x + m = 0$ có 2 nghiệm $x_1; x_2$ thỏa mãn:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{-2}{3} < 0 \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{m}{3} \end{cases} \Rightarrow m < 0$$

Vậy có 2018 giá trị nguyên m thỏa mãn.

Câu 24. Chọn A

Gọi $I; J$ lần lượt là trung điểm AB, BC . $\Rightarrow IJ = \frac{1}{2}CA = 4$

$$(\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB})(\overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}) = 0 \Leftrightarrow 2\overrightarrow{MI} \cdot 2\overrightarrow{MJ} = 0 \Leftrightarrow \overrightarrow{MI} \cdot \overrightarrow{MJ} = 0 \text{ khi đó góc } IMJ \text{ vuông}$$

$\Rightarrow M$ thuộc mặt cầu đường kính IJ .

Câu 25. Chọn A

$$f'(x) = \left(\underbrace{1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^{2020}}{2020!}}_{u(x)} \right) \left(\underbrace{1 - x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^{2020}}{2020!} - \frac{x^{2021}}{2021!}}_{v(x)} \right) - \left(\underbrace{1 - x + \frac{x^2}{2!} - \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^{2020}}{2020!}}_{v(x)} \right) \left(\underbrace{1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^{2020}}{2020!} + \frac{x^{2021}}{2021!}}_{u(x)} \right)$$

$$\Rightarrow f'(x) = -\frac{2x^{2021}}{2021!} [u(x) + v(x)] = -\frac{2x^{2021}}{2021!} \left(1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \dots + \frac{x^{2020}}{2020!} \right).$$

Cho $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 0 \in [-1; 2]$

Bảng biến thiên

x	-1	0	2
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$	$f(-1)$	1	$f(2)$

Dựa vào BBT suy ra $\max_{[-1;2]} f(x) = f(0) = 1 = a \in (0; 3]$.

Câu 26. Chọn B

Ta có hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và $f'(x) \geq 0$ với mọi $x \in \mathbb{R}$ suy ra hàm số $y = f(x)$ là hàm số đồng biến.

Ta có $-3 < 3 \Rightarrow f(-3) < f(3)$ nên phương án C sai.

Ta có $5 < 7 \Rightarrow f(5) < f(7) \Rightarrow f(5) - f(7) < 0$ nên phương án A sai.

Ta có $4 < 5 \Rightarrow f(4) < f(5) \Rightarrow f(5) > 15$ nên phương án D sai.

Câu 27. Chọn C

Dựa vào đồ thị ta có: $x = 0 \Rightarrow y = -1$ suy ra loại B, D.

$y' = 0 \Rightarrow x = 1$ suy ra loại A.

Câu 28. Chọn C

Ta có: $V = \pi R^2 h \Rightarrow h = \frac{V}{\pi R^2}$.

Câu 29. Chọn D

Phương trình hoành độ giao điểm của (C_m) và $\Delta: \frac{(2m+1)x-6}{x+1} = x-1$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (2m+1)x-6=(x-1)(x+1) \\ x \neq -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2-(2m+1)x+5=0 \quad (1) \\ x \neq -1 \end{cases}$$

Δ cắt (C_m) tại hai điểm phân biệt $\Leftrightarrow (1)$ có hai nghiệm phân biệt khác -1

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (2m+1)^2-4.5>0 \\ m \neq -\frac{7}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > \frac{2\sqrt{5}-1}{2} \\ m < \frac{-2\sqrt{5}-1}{2} \\ m \neq -\frac{7}{2} \end{cases}$$

Ta suy ra tọa độ hai giao điểm là $A(x_A; x_A-1); B(x_B; x_B-1) \Rightarrow M\left(\frac{x_A+x_B}{2}; \frac{y_A+y_B}{2}\right)$ hay

$$M\left(\frac{2m+1}{2}; \frac{2m-1}{2}\right).$$

ΔOMN vuông cân tại $O \Rightarrow N = Q_{(O; 90^\circ)}(M)$ hoặc $N = Q_{(O; -90^\circ)}(M) \Rightarrow N\left(\frac{-2m+1}{2}; \frac{2m+1}{2}\right)$ hoặc

$$N\left(\frac{2m-1}{2}; \frac{-2m-1}{2}\right).$$

$$+ \text{TH1: } N\left(\frac{-2m+1}{2}; \frac{2m+1}{2}\right) \in (C) \Rightarrow (5-2m)^2=4 \Leftrightarrow \begin{cases} m=\frac{3}{2}(l) \\ m=\frac{7}{2}(n) \end{cases}.$$

$$+ \text{TH2: } N\left(\frac{2m-1}{2}; \frac{-2m-1}{2}\right) \in (C) \Rightarrow 4m^2+20m+25=0 \Leftrightarrow m=-\frac{5}{2}(l).$$

Suy ra: $m=\frac{7}{2}$. Vậy $m \in (3; 4)$.

Câu 30. Chọn D

Tập xác định: $D=[-4; +\infty) \setminus \{0\}$.

$$\text{ta có: } x^2+5x=0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=-5 \end{cases}.$$

$\lim_{x \rightarrow (-5)} f(x)$ không xác định nên $x=-5$ không là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{x^2+5x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x(x+5)(\sqrt{x+4}+2)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{(x+5)(\sqrt{x+4}+2)} = \frac{1}{20} \text{ nên } x=0 \text{ không là tiệm cận}$$

đứng của đồ thị hàm số.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{x+4}-2}{x^2+5x} = 0 \text{ nên đồ thị hàm số có 1 tiệm cận ngang là } y=0.$$

Câu 31. Chọn D

$$\text{Ta có: } f(x)-f(-x) = \frac{x}{2020^x+1} + \frac{x}{2020^{-x}+1} = \frac{x}{2020^x+1} + \frac{x \cdot 2020^x}{2020^x+1} = x \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \text{Áp dụng (1) ta có: } S_1-S_2 &= f(1)+f(2)+\dots+f(100)-[f(-1)+f(-2)+\dots+f(-100)] \\ &= [(f(1)-f(-1))+(f(2)-f(-2))+\dots+(f(100)-f(-100))] = 1+2+\dots+100 = 5050. \end{aligned}$$

Câu 32. Chọn D

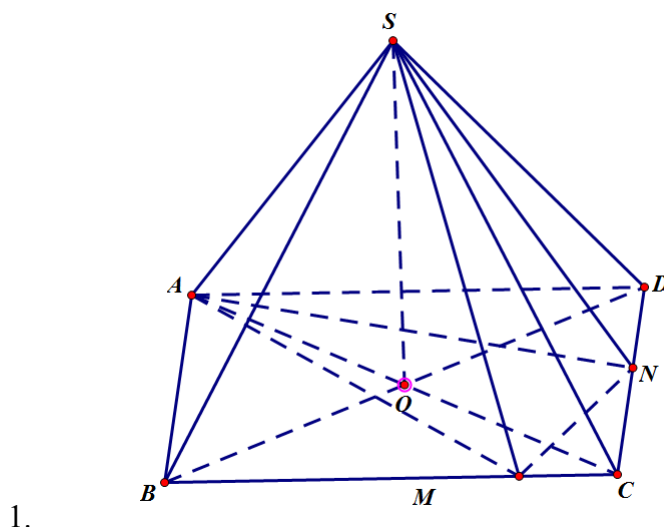
Muốn lập một dãy nhị phân có độ dài 7 thỏa yêu cầu bài toán thì ta chọn ra 7 vị trí và xếp ba chữ 0 và bốn chữ số 1 vào 7 vị trí đã chọn.

- Chọn 3 vị trí và xếp 3 chữ số 0 vào 3 vị trí đã chọn có: C_7^3 (cách).

- Xếp 4 chữ số 1 vào 4 vị trí còn lại có 1 (cách).

Vậy có: $1 \cdot C_7^3 = 35$ (dãy).

Câu 33. Chọn D



Đặt $BM = x$ ($0 \leq x \leq 1$) suy ra ta có $MC = 1 - x$; $CN = \sqrt{2x - x^2}$; $ND = 1 - \sqrt{2x - x^2}$. Khi đó diện tích của tam giác AMN là:

$$S = S_{ABCD} - (S_{ABM} + S_{MCN} + S_{NDA}) = 1 - \frac{1}{2} \left(x + (1 - x) \sqrt{2x - x^2} + 1 - \sqrt{2x - x^2} \right) \\ = \frac{1}{2} \left[1 - x + \sqrt{2x - x^2} - (1 - x) \sqrt{2x - x^2} \right]$$

Chiều cao của $S.AMN$ là $SO = \sqrt{SA^2 - AO^2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$. Do đó thể tích của khối chóp $S.AMN$ nhỏ nhất khi và chỉ khi diện tích của tam giác AMN nhỏ nhất.

Bây giờ tìm giá trị nhỏ nhất của $S = \frac{1}{2} \left[1 - x + \sqrt{2x - x^2} - (1 - x) \sqrt{2x - x^2} \right]$

Đặt $t = 1 - x + \sqrt{2x - x^2}$ ($t \in [1; \sqrt{2}]$)

$$S = \frac{1}{2} \left(t - \frac{t^2 - 1}{2} \right) \Rightarrow S' = \frac{1}{2} (1 - t); S' = 0 \Leftrightarrow t = 1$$

$$S(1) = \frac{1}{2}; S(\sqrt{2}) = \frac{2\sqrt{2} - 1}{4}. \text{Min}_{[0;1]} S = \frac{2\sqrt{2} - 1}{4} \Rightarrow \text{Min} V_{S.AMN} = \frac{4 - \sqrt{2}}{24}$$

Câu 34. Chọn D

+ Có C_5^2 cách chọn 2 quả cùng màu xanh.

+ Có C_3^2 cách chọn 2 quả cùng màu vàng.

Do đó có $C_5^2 + C_3^2$ (cách) chọn 2 quả cùng màu.

Câu 35. Chọn B

Ta có $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{9 - 6x}{3x + 12} = -2 \Rightarrow y = -2$ là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow (-4)^+} \frac{9 - 6x}{3x + 12} = +\infty \Rightarrow x = -4$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Câu 36. Chọn B

Quan sát đồ thị ta có tiệm cận ngang $y = a > 0$ và đường tiệm cận đứng $x = -b > 0 \Leftrightarrow b > 0$.

Gọi A là giao điểm của đường tiệm cận đứng với Ox , B là giao điểm của đường tiệm cận ngang với Oy và I là giao điểm hai đường tiệm cận, khi đó ta thấy $IA > IB \Leftrightarrow a > b$.

Vậy $0 < b < a$.

Câu 37. Chọn B

Khối đa diện trong hình vẽ trên có 9 mặt.

Câu 38. Chọn A

Xếp 4 cặp vợ chồng (8 người) ngẫu nhiên vào một băng ghế dài để ngồi xem phim có 8! Cách.

$$\Rightarrow n(\Omega) = 8! = 40320$$

Gọi A: “Bất kì người vợ nào cũng chỉ ngồi kế với chồng cô ấy hoặc một phụ nữ khác”.

Ta có các trường hợp sau:

TH1: 4 người vợ ngồi kế bên nhau: có $4!3!2 + 4!2!2 + 4!2 = 432$ cách

TH2: 3 người vợ ngồi kế bên nhau: có $4!2!2 + 4!2!2 = 192$ cách

TH3: 2 người vợ ngồi kế bên nhau: có $4!2! + 4!2!2 + 4!2 = 192$ cách

$$\Rightarrow n(A) = 432 + 192 + 192 = 816$$

$$\text{Vậy } P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{816}{40320} = \frac{17}{840}.$$

Câu 39. Chọn A

Phương trình hoành độ giao điểm:

$$\begin{aligned} x^4 + mx^3 - mx + 2019 &= -x + 2019 \Leftrightarrow x^4 + mx^3 - mx + x = 0 \\ &\Leftrightarrow x(x^3 + mx^2 - m + 1) = 0 \\ &\Leftrightarrow x(x+1)[x^2 + (m-1)x - m + 1] = 0 \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = 2019 \\ x = -1 \Rightarrow y = 2020 \end{cases} \end{aligned}$$

Vậy có 2 điểm thuộc đồ thị hai hàm số $y = x^4 + mx^3 - mx + 2019$ (m là tham số) và $y = -x + 2019$ với mọi giá trị của m là $A(-1; 2010); C(0; 2019)$.

Câu 40. Chọn C

Ta có $\vec{x} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k} = (2; 3; -1)$.

Câu 41. Chọn A

$$\sin x = \sin \alpha \Leftrightarrow \begin{cases} x = \alpha + k2\pi \\ x = \pi - \alpha + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}.$$

Câu 42. Chọn A

$\forall a > 0$, ta có $\log_3 a^5 = 5 \log_3 a$.

Câu 43. Chọn B

Xét lăng trụ tứ giác.

Gọi tổng số các mặt của lăng trụ tứ giác là M và tổng số các cạnh là C .

Áp dụng công thức $p.M = 2C = q.D$ (với p là số cạnh của mỗi mặt; q là số mặt chung của một đỉnh, D tổng số đỉnh của hình đa diện).

Ta có: $\frac{C}{M} = \frac{p}{2} = 2 \Leftrightarrow p = 4$ hay số cạnh của hình lăng trụ tứ giác gấp đôi số mặt của nó.

Ví dụ: Khối lập phương có số cạnh là 12 và số mặt là 6.

Câu 44. Chọn C

$$\text{Ta có: } \left(x - \frac{1}{x^2}\right)^{45} = \sum_{k=0}^{45} C_{45}^k \cdot x^{45-k} \cdot (-1)^k \cdot x^{-2k} = \sum_{k=0}^{45} C_{45}^k \cdot (-1)^k \cdot x^{45-3k}.$$

Số hạng không chứa x trong khai triển ứng với $45 - 3k = 0 \Leftrightarrow k = 15$.

Vậy số hạng không chứa x trong khai triển là $-C_{45}^{15}$.

Câu 45. Chọn C

Ta có $\log_3(x^2 - x + 7) < 2$

$$\Leftrightarrow 0 < x^2 - x + 7 < 9$$

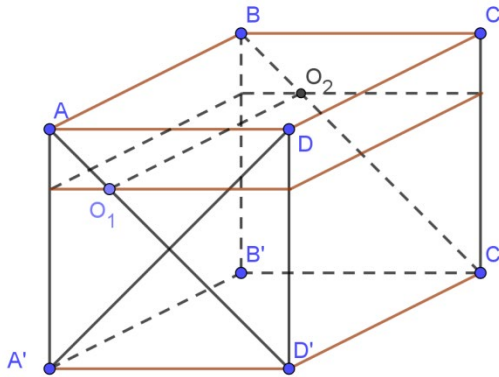
$$\Leftrightarrow x^2 - x - 2 < 0$$

$$\Leftrightarrow -1 < x < 2$$

Vậy: Tập nghiệm là khoảng $(a; b) = (-1; 2) \Rightarrow b - a = 2 + 1 = 3$.

Câu 46. Chọn C

Chọn 7 số từ tập hợp có 7 số phân biệt có $7! = 5040$ cách.

Câu 47. Chọn C

Gọi mp (α) vuông góc với AA', BB', CC' và chia các cạnh này theo tỉ lệ 1:2.

$$\text{Vì } V_1 = 2V_2 \Rightarrow d(M; (A'B'C'D')) = 2d(M; (ABCD)) \Rightarrow M \in (\alpha)$$

$$V_2 = V_3 \Rightarrow d(M; (AA'B'B)) = d(M; (ABCD)) \Rightarrow M \in (ABC'D')$$

Vậy $M \in O_1O_2 // (A'DC)$.

$$\text{Ta có } d(M; (A'DC)) = d(O_1; (A'DC)) = O_1O = \frac{a\sqrt{2}}{6}$$

$$S_{A'DC} = \frac{1}{2} a\sqrt{2} \cdot a = \frac{a^2\sqrt{2}}{2} \Rightarrow V_{M.A'CD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{a\sqrt{2}}{6} = \frac{a^3}{18}.$$

Câu 48. Chọn B

Đường thẳng (d) cắt trục hoành và trục tung lần lượt tại $A\left(\frac{-b}{a}; 0\right)$ và $B(0; b)$.

$$\text{Vì } OB = 9OA \Rightarrow |b| = 9\left|\frac{-b}{a}\right| \Leftrightarrow |a| = 9 \Leftrightarrow \begin{cases} a = 9 \\ a = -9 \end{cases}.$$

+ Với $a = 9$. Hệ số góc của tiếp tuyến đồ thị (C) tại điểm có hoành độ x_0 bằng 9 ta có phương trình:

$$3x_0^2 - 6x_0 = 9 \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = -1(l) \\ x_0 = 3(n) \end{cases}.$$

Với $x_0 = 3$. Ta có phương trình tiếp tuyến là $y = 9x - 25$. Vậy $\begin{cases} a = 9 \\ b = -25 \end{cases} \Rightarrow a - b = 34$.

+ Với $a = -9$. Hệ số góc của tiếp tuyến đồ thị (C) tại điểm có hoành độ x_0 bằng -9 ta có phương trình:

$$3x_0^2 - 6x_0 = -9(VN).$$

Câu 49. Chọn D

$$\text{Ta có } y' = \frac{2}{(1+x)^2} > 0, \forall x \neq -1$$

Suy ra hàm số đã cho đồng biến trên $(-\infty; -1)$ và $(-1; +\infty)$.

Câu 50. Chọn A

$$\text{Đề } |x^2 - 5x + 4| + mx > 1 \quad \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow mx > 1 - |x^2 - 5x + 4| \quad \forall x \in \mathbb{R}.$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m > \text{Max} \frac{1 - |x^2 - 5x + 4|}{x}; x > 0 \\ m < \text{Min} \frac{1 - |x^2 - 5x + 4|}{x}; x < 0 \end{cases}. (*)$$

$$\text{Xét hàm } f(x) = \frac{1 - |x^2 - 5x + 4|}{x} = \begin{cases} \frac{-x^2 + 5x - 3}{x} = -x - \frac{3}{x} + 5; x \in (-\infty; 0) \cup (0; 1) \cup (4; +\infty). (**) \\ x + \frac{5}{x} - 5; x \in [1; 4]. (***) \end{cases}$$

Với điều kiện (**)

$$f'(x) = -1 + \frac{3}{x^2} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \sqrt{3} (l) \\ x = -\sqrt{3} (n) \end{cases}$$

Với điều kiện (***)

$$f'(x) = 1 - \frac{5}{x^2} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \sqrt{5} (n) \\ x = -\sqrt{5} (l) \end{cases}$$

Ta có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	$-\sqrt{3}$	0	1	$\sqrt{5}$	4	$+\infty$
$f'(x)$	$+\infty$	$5 + 2\sqrt{3}$	$+\infty$	1	$g(\sqrt{5})$	$\frac{1}{4}$	$-\infty$

Vậy theo (*)

$$\Rightarrow 1 < m < 5 + 2\sqrt{3} \Rightarrow \text{Có 7 giá trị nguyên.}$$

-----HẾT-----