

Họ và tên học sinh: Lớp:

Câu 1: Cho a, b là hai số thực dương bất kì. Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

- A. $\ln(ab^2) = \ln a + (\ln b)^2$ B. $\ln(ab) = \ln a \cdot \ln b$
C. $\ln(ab^2) = \ln a + 2\ln b$ D. $\ln \frac{a}{b} = \frac{\ln a}{\ln b}$

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Hàm số có giá trị cực tiểu bằng

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

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

Câu 3: Cho tập hợp A có 26 phần tử. Hỏi A có bao nhiêu tập con gồm 6 phần tử?

- A. A_{26}^6 . B. 26. C. P_6 . D. C_{26}^6 .

Câu 4: Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , ảnh của điểm $M(-6;1)$ qua phép vị tự tâm O tỷ số $k=2$ là

- A. $M'(12;-2)$ B. $M'(1;-6)$ C. $M'(-12;2)$ D. $M'(-6;1)$

Câu 5: Hàm số nào dưới đây nghịch biến trên tập xác định của nó?

- A. $y = \ln x$. B. $y = \log_{\frac{2}{3}} x$. C. $y = \lg x$. D. $y = \log_{\frac{5}{2}} x$.

Câu 6: Phương trình $1 - \cos 2x = 0$ có tập nghiệm là:

- A. $\left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in Z \right\}$ B. $\{k2\pi, k \in Z\}$ C. $\left\{ \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in Z \right\}$ D. $\{k\pi, k \in Z\}$

Câu 7: Thể tích của khối chóp có diện tích đáy bằng 10 và độ dài chiều cao bằng 3 là

- A. 30. B. 5. C. 6. D. 10.

Câu 8: Cho cấp số nhân (u_n) , biết $u_1 = 1$; $u_4 = 64$. Công bội q của cấp số nhân bằng

- A. $q = 2$. B. $q = 8$. C. $q = 4$. D. $q = 2\sqrt{2}$.

Câu 9: Tập xác định của hàm số $y = (x^2 - x)^{-3}$ là.

- A. $R \setminus \{0;1\}$. B. $(0;1)$. C. $R \setminus \{0\}$. D. $(-\infty;0) \cup (1;+\infty)$.

Câu 10: Đồ thị hàm số nào sau đây có đường tiệm cận ngang ?

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

Câu 11: Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh $AB = a$, $SA \perp (ABCD)$ và $SA = a$. Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng.

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

Câu 12: Chọn khẳng định sai.

- A. Mỗi đỉnh của khối đa diện là đỉnh chung của ít nhất 3 mặt.
 B. Hai mặt bất kì của khối đa diện luôn có ít nhất một điểm chung.
 C. Mỗi mặt của khối đa diện có ít nhất ba cạnh.
 D. Mỗi cạnh của khối đa diện là cạnh chung của đúng 2 mặt của khối đa diện.

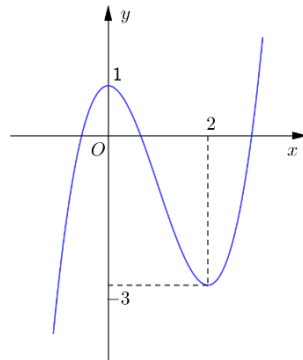
Câu 13: Tập xác định của hàm số $y = \sqrt{3 - 2x} + \sqrt{5 - 6x}$ là:

- A. $\left[\frac{5}{6}; \frac{3}{2}\right]$. B. $\left(-\infty; \frac{5}{6}\right]$. C. $\left[\frac{5}{6}; +\infty\right)$. D. $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right]$.

Câu 14: Khoảng nghịch biến của hàm số $y = x^3 - 3x + 3$ là $(a; b)$ thì $P = a^2 - 2ab$ bằng.

- A. $P = 4$. B. $P = 1$. C. $P = 3$. D. $P = 2$.

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

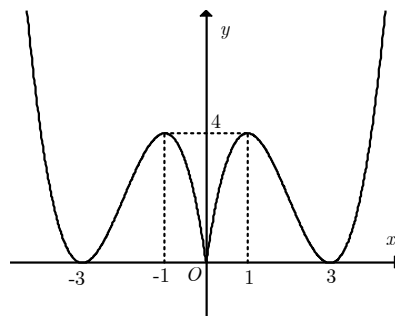


- A. $y = x^3 - 3x^2 + 1$. B. $y = x^3 - 3x^2$. C. $y = -x^3 + 3x^2 + 1$. D. $y = x^3 + 3x^2 + 1$.

Câu 16: Biết rằng phương trình $\log_3(x^2 - 2020x) = 2021$ có 2 nghiệm x_1, x_2 . Tính tổng $x_1 + x_2$.

- A. $x_1 + x_2 = 2020$. B. $x_1 + x_2 = -2020$. C. $x_1 + x_2 = -2021^3$. D. $x_1 + x_2 = -3^{2021}$.

Câu 17: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số $y = f(x)$ có bao nhiêu cực trị?



- A. 3. B. 4. C. 6. D. 5.

Câu 18: Phương trình $\log_2^2 x = \log_2 \frac{x^4}{2}$ có hai nghiệm là a, b . Khi đó $a.b$ bằng.

- A. 9. B. 1. C. 4. D. 16.

Câu 19: Hàm số nào sau đây không có cực trị?

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

Câu 20: Tìm hoành độ các giao điểm của đường thẳng $y = 2x - \frac{13}{4}$ với đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 1}{x + 2}$

- A. $x = 1; x = 2; x = 3$. B. $x = -\frac{11}{4}$. C. $x = -\frac{11}{4}; x = 2$. D. $x = 2 \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Câu 21: Hàm số $y = x^3 - 2x$, hệ thức liên hệ giữa giá trị cực đại (y_{CD}) và giá trị cực tiểu (y_{CT}) là:

- A. $y_{CT} = -y_{CD}$ B. $y_{CT} = \frac{3}{2}y_{CD}$ C. $y_{CT} = 2y_{CD}$ D. $2y_{CT} = y_{CD}$

Câu 22: Đạo hàm của hàm số $y = 7^{x^2}$ là.

- A. $y' = 2x \ln 7$. B. $y' = 7^{x^2} \cdot \ln 7$. C. $y' = x \cdot 14^{x^2} \cdot \ln 7$. D. $y' = 2x \cdot 7^{x^2} \cdot \ln 7$.

Câu 23: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác vuông cân tại B , $BB' = a$ và $AC = a\sqrt{2}$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

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

Câu 24: Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của m để hàm số $y = \frac{x - 8}{x - m}$ đồng biến trên những khoảng xác định của nó?

- A. 7. B. 9. C. 8. D. 6.

Câu 25: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{2x + 3}{x + 1}$ trên đoạn $[0; 4]$ là

- A. $\frac{11}{5}$. B. 3. C. $\frac{7}{5}$. D. 2.

Câu 26: Tìm giá trị của m để hàm số $y = x^3 - x^2 + mx - 1$ có hai cực trị.

- A. $m \leq \frac{1}{3}$. B. $m < \frac{1}{3}$. C. $m \geq \frac{1}{3}$. D. $m > \frac{1}{3}$.

Câu 27: Hàm số $f(x) = \log_3(2x + 1)$ có đạo hàm

- A. $\frac{2}{(2x + 1)\ln 3}$. B. $\frac{2 \ln 3}{2x + 1}$. C. $\frac{1}{(2x + 1)\ln 3}$. D. $\frac{\ln 3}{2x + 1}$.

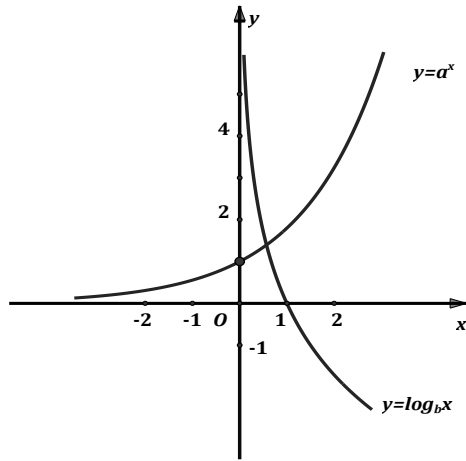
Câu 28: Phương trình $2^{x^2+x-3} = 8$ có hai nghiệm là a, b . Khi đó $a + b$ bằng.

- A. 4. B. -1. C. 1. D. -6.

Câu 29: Cho hình chóp tam giác $S.ABC$, gọi M, N lần lượt là trung điểm của SB và SC . Tỉ số thể tích của khối chóp $S.AMN$ và $S.ABC$ là.

- A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{1}{8}$. C. $\frac{1}{6}$. D. $\frac{1}{2}$.

Câu 30: Cho đồ thị hai hàm số $y = a^x$ và $y = \log_b x$ như hình vẽ. Khẳng định nào sau đây **đúng**?



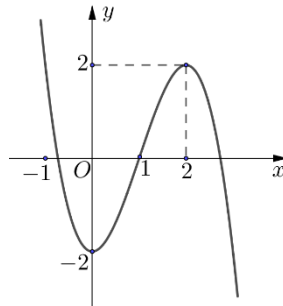
A. $a > 1, 0 < b < 1$.

B. $0 < a < 1, 0 < b < 1$.

C. $a > 1, b > 1$.

D. $0 < a < 1, b > 1$.

Câu 31: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



A. $(-2; 2)$.

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

C. $(0; 2)$.

D. $(-\infty; 0)$.

Câu 32: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^3(x+1)^2(x-2)$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

A. 2.

B. 0.

C. 1.

D. 3.

Câu 33: Tập xác định của hàm số $y = \log_{12}(x^2 - 5x - 6)$.

A. $(-1; 6)$.

B. $(-\infty; -1) \cup (6; +\infty)$.

C. $[-1; 6]$.

D. $(-\infty; -1] \cup [6; +\infty)$.

Câu 34: Cho tứ diện $ABCD$ có $AB = CD$. Mặt phẳng (α) qua trung điểm của AC và song song với AB, CD cắt $ABCD$ theo thiết diện là:

A. Hình vuông

B. Hình thoi

C. Hình tam giác

D. Hình chữ nhật

Câu 35: Số mặt phẳng đối xứng của hình lập phương là:

A. 6.

B. 9

C. 7.

D. 8.

Câu 36: Cho hàm số $y = \frac{x - \sqrt{x^2 + 2x}}{x^2 + mx - m - 3}$ có đồ thị (C) . Giá trị của m để (C) có đúng hai tiệm cận thuộc tập nào sau đây?

A. $(-2; 1)$.

B. $(1; 5)$.

C. $(5; 8)$.

D. $(-5; -2)$.

Câu 37: Một cửa hàng bán bưởi Đoàn Hùng của Phú Thọ với giá bán mỗi quả là 50.000 đồng. Với giá bán này thì cửa hàng chỉ bán được khoảng 40 quả bưởi. Cửa hàng này dự định giảm giá bán, ước tính nếu cửa hàng cứ giảm mỗi quả 5000 đồng thì số bưởi bán được tăng thêm là 50 quả. Xác định giá bán để cửa hàng đó thu được lợi nhuận lớn nhất, biết rằng giá nhập về ban đầu mỗi quả là 30.000 đồng.

A. 44.000đ

B. 41.000đ

C. 43.000đ

D. 42.000đ

Câu 38: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC vuông tại A , $AB = a\sqrt{3}$, $AC = AA' = a$. Sin góc giữa đường thẳng AC' và mặt phẳng $(BCC'B')$ bằng

- A. $\frac{\sqrt{6}}{3}$. B. $\frac{\sqrt{6}}{4}$. C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$. D. $\frac{\sqrt{10}}{4}$.

Câu 39: Cho hình chóp tam giác $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC đều cạnh có độ dài là a , SA vuông góc với mặt phẳng đáy, cạnh bên SC tạo với mặt đáy một góc là 30° . Thể tích của khối chóp $S.ABC$ là.

- A. $\frac{a^3}{4}$. B. $\frac{a^3}{12}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$.

Câu 40: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Số nghiệm của phương trình $f(x) + 1 = 0$ là

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

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

Câu 41: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng a , $SA \perp (ABCD)$, $SA = a\sqrt{3}$. Gọi M điểm trên đoạn SD sao cho $MD = 2MS$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và CM bằng

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

Câu 42: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông đỉnh B , $AB = a$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = a$. Khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (SBC) bằng

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

Câu 43: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng $2a$, cạnh bên bằng $3a$. Tính thể tích V của hình chóp đã cho.

- A. $V = 4\sqrt{7}a^3$. B. $V = \frac{4a^3}{3}$. C. $V = \frac{4\sqrt{7}a^3}{3}$. D. $V = \frac{4\sqrt{7}a^3}{9}$.

Câu 44: Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2 + mx - 1$ với m là tham số thực. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số đạt cực trị tại hai điểm x_1, x_2 thỏa $x_1^2 + x_2^2 = 6$.

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

Câu 45: Tập tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = mx - \frac{1}{x^3} + 2x^3$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$ là

- A. $[-9; +\infty)$. B. $(-\infty; -9)$. C. $(-9; +\infty)$. D. $(-\infty; -9]$.

Câu 46: Tổng các nghiệm của phương trình $\log_3^2(3x) + \log_3(9x) - 7 = 0$ bằng

- A. 84. B. $\frac{28}{81}$. C. $\frac{244}{81}$. D. $\frac{244}{3}$.

Câu 47: Cho phương trình $27^x + 3x \cdot 9^x + (3x^2 + 1)3^x = (m^3 - 1)x^3 + (m - 1)x$, m là tham số. Biết rằng giá trị m nhỏ nhất để phương trình đã cho có nghiệm trên $(0; +\infty)$ là $a + e \ln b$, với a, b là các số nguyên. Giá trị của biểu thức $17a + 3b$ bằng

- A. 26. B. 48. C. 54. D. 18.

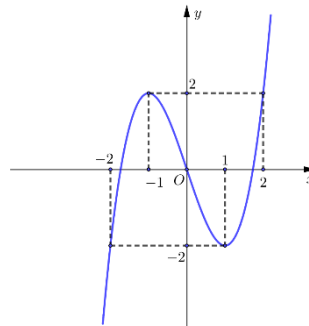
Câu 48: Hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật với $AB = 3, BC = 4; SC = 5$. Tam giác SAC nhọn và nằm trong mặt phẳng vuông góc với $(ABCD)$. Các mặt (SAB) và (SAC) tạo với nhau một góc α và $\cos \alpha = \frac{3}{\sqrt{29}}$. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$.

- A. 20 B. $15\sqrt{29}$ C. 16 D. $18\sqrt{5}$

Câu 49: Ba bạn tên là Học, Sinh, Giỏi mỗi bạn viết ngẫu nhiên lên bảng một số tự nhiên thuộc đoạn $[1; 19]$. Tính xác suất để ba số viết ra có tổng chia hết cho 3.

- A. $\frac{3272}{6859}$ B. $\frac{775}{6859}$ C. $\frac{1512}{6859}$ D. $\frac{2287}{6859}$

Câu 50: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} có đồ thị như hình vẽ. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f\left(\sqrt{4 + 2f(\cos x)}\right) = m$ có nghiệm $x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.



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

----- HẾT -----

mamon	made	cautron	dapan
012	101	1	C
012	101	2	D
012	101	3	D
012	101	4	C
012	101	5	B
012	101	6	D
012	101	7	D
012	101	8	C
012	101	9	A
012	101	10	C
012	101	11	C
012	101	12	B
012	101	13	B
012	101	14	C
012	101	15	A
012	101	16	A
012	101	17	D
012	101	18	D
012	101	19	C
012	101	20	C
012	101	21	A
012	101	22	D
012	101	23	D
012	101	24	A
012	101	25	A
012	101	26	B
012	101	27	A
012	101	28	B
012	101	29	A
012	101	30	A
012	101	31	C
012	101	32	A
012	101	33	B
012	101	34	B
012	101	35	B
012	101	36	D
012	101	37	D
012	101	38	B
012	101	39	B
012	101	40	D
012	101	41	A
012	101	42	B
012	101	43	C
012	101	44	B
012	101	45	A
012	101	46	C
012	101	47	A
012	101	48	C
012	101	49	D
012	101	50	C

ĐÁP ÁN

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

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Chọn C.

$\ln(ab^2) = \ln a + \ln b^2 = \ln a + 2\ln b$. Do đó câu A sai.

$\ln(ab) = \ln a + \ln b$ nên câu B sai.

$\ln \frac{a}{b} = \ln a - \ln b$ nên câu D sai.

Câu 2: Chọn D.

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy y' đổi dấu từ âm sang dương khi x đi qua $x_1 = -1$ và $x_3 = 1$.

Mặt khác $y(-1) = y(1) = 0$.

Vậy giá trị cực tiểu của hàm số là 0.

Câu 3: Chọn D.

Số các tập con bằng số tổ hợp chập 6 của 26: C_{26}^6 .

Câu 4: Chọn C.

Phép vị tự tâm $O(0;0)$ tỉ số $k = 2$ biến điểm $M(-6;1)$ thành điểm $M'(x';y')$ thỏa mãn:

$$\begin{cases} x' = -6.2 \\ y' = 1.2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x' = -12 \\ y' = 2 \end{cases} \Rightarrow M'(-12;2)$$

Câu 5: Chọn B.

Hàm số $y = \log_a x$ nghịch biến trên tập xác định khi $0 < a < 1$.

Vậy hàm số $y = \log_{\frac{2}{3}} x$ nghịch biến trên tập xác định.

Câu 6: Chọn D.

Ta có $1 - \cos 2x = 0 \Leftrightarrow \cos 2x = 1 \Leftrightarrow 2x = k2\pi \Leftrightarrow x = k\pi (k \in \mathbb{Z})$.

Vậy tập nghiệm của phương trình là $\{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$.

Câu 7: Chọn D.

Thể tích của khối chóp là $V = \frac{1}{3}Bh = \frac{1}{3} \cdot 10 \cdot 3 = 10$ (đvtt).

Câu 8: Chọn C.

Ta có: $u_4 = u_1 \cdot q^3$, do đó $q = \sqrt[3]{\frac{u_4}{u_1}} = \sqrt[3]{\frac{64}{1}} = 4$.

Câu 9: Chọn A.

Do hàm số $y = (x^2 - x)^{-3}$ có số mũ nguyên âm nên điều kiện xác định là $x^2 - x \neq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 0 \\ x \neq 1 \end{cases}$.

Vậy tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{0; 1\}$.

Câu 10: Chọn C.

+ Ta có hàm số $y = \frac{x}{2}$ và $y = x^3 + 3x$ là hai hàm đa thức nên không có tiệm cận ngang.

+ Xét hàm số: $y = \frac{1}{x}$

$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x} = 0$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{x} = 0$ nên đồ thị hàm số có tiệm cận ngang là đường thẳng $y = 0$.

+ Xét hàm số: $y = \frac{x^2 - 2x}{x - 1}$

$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - 2x}{x - 1} = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2 - 2x}{x - 1} = -\infty$ nên đồ thị hàm số không có tiệm cận ngang.

Câu 11: Chọn C.

Ta có đáy là hình vuông $ABCD$ nên diện tích đáy là $B = a^2$, $SA \perp (ABCD)$ nên đường cao $h = SA = a$.

Vậy thể tích của chóp $V = \frac{1}{3}Bh = \frac{a^2}{3}$.

Câu 12: Chọn B.**Câu 13: Chọn B.**

Điều kiện: $\begin{cases} 3 - 2x \geq 0 \\ 5 - 6x \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq \frac{3}{2} \\ x \leq \frac{5}{6} \end{cases} \Leftrightarrow x \leq \frac{5}{6}$.

Vậy tập xác định của hàm số là $D = \left(-\infty; \frac{5}{6}\right]$.

Câu 14: Chọn C.Tập xác định $D = \mathbb{R}$.

$$y' = 3x^2 - 3$$

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

BBT

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	5	1	$+\infty$	

 \Rightarrow Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1;1)$ do đó $a = -1; b = 1$

$$\Rightarrow P = (-1)^2 - 2 \cdot (-1) \cdot 1 = 3$$

Câu 15: Chọn A.

Theo đồ thị trên ta có hàm số đang xét dạng $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ với $a > 0$, đồ thị đi qua điểm cực trị $A(0;1)$ và $B(2;-3)$ nên ta chọn đáp án A.

Câu 16: Chọn A.Điều kiện $x^2 - 2020x > 0 \Leftrightarrow x < 0 \cup x > 2020$.

$$\log_3(x^2 - 2020x) = 2021 \Leftrightarrow x^2 - 2020x = 3^{2021} \Leftrightarrow x^2 - 2020x - 3^{2021} = 0.$$

Vậy phương trình có 2 nghiệm x_1, x_2 thỏa $x_1 + x_2 = 2020$.**Câu 17: Chọn D.**

Từ đồ thị hàm số ta suy ra hàm số có 5 điểm cực trị.

Câu 18: Chọn D.Điều kiện: $x > 0$

$$\text{Phương trình } \log_2^2 x = \log_2 \frac{x^4}{2} \Leftrightarrow \log_2^2 x = \log_2 x^4 + \log_2 2 \Leftrightarrow \log_2^2 x - 4 \log_2 x - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \log_2 x = 2 + \sqrt{5} \\ \log_2 x = 2 - \sqrt{5} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2^{2+\sqrt{5}} \\ x = 2^{2-\sqrt{5}} \end{cases}$$

Tích hai nghiệm là $2^{2-\sqrt{5}} \cdot 2^{2+\sqrt{5}} = 2^4 = 16$.

Câu 19: Chọn C.

Xét hàm số $y = \frac{x-1}{3x}$ có $y' = \frac{3}{9x^2} > 0, \forall x \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Suy ra hàm số luôn đồng biến trên $(-\infty; 0)$ và $(0; +\infty)$.

Vậy hàm số $y = \frac{x-1}{3x}$ không có cực trị.

Câu 20: Chọn C.

Phương trình hoành độ giao điểm của $y = 2x - \frac{13}{4}$ và $y = \frac{x^2-1}{x+2}$ là

$$2x - \frac{13}{4} = \frac{x^2-1}{x+2} \Leftrightarrow (x+2)(8x-13) = 4(x^2-1) \quad (\text{với } x \neq -2)$$

$$\Leftrightarrow 4x^2 + 3x - 22 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{11}{4} \\ x = 2 \end{cases}$$

Vậy hoành độ các giao điểm của hai đồ thị đã cho là $x = -\frac{11}{4}; x = 2$.

Câu 21: Chọn A.

Ta có $y' = 3x^2 - 2, y'' = 6x$.

$$y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{\sqrt{6}}{3} \\ x = \frac{\sqrt{6}}{3} \end{cases}, y''\left(-\frac{\sqrt{6}}{3}\right) = -2\sqrt{6} < 0, y''\left(\frac{\sqrt{6}}{3}\right) = 2\sqrt{6} > 0.$$

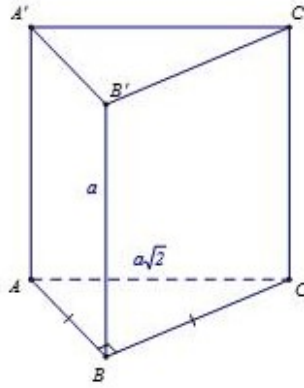
Suy ra hàm số đạt cực đại tại $x = -\frac{\sqrt{6}}{3}, y_{CD} = \frac{4\sqrt{6}}{9}$. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = \frac{\sqrt{6}}{3}, y_{CT} = -\frac{4\sqrt{6}}{9}$

Vậy: $y_{CT} = -y_{CD}$.

Câu 22: Chọn D.

Ta có $y' = (7^{x^2})' = (x^2)' \cdot 7^{x^2} \cdot \ln 7 = 2x \cdot 7^{x^2} \cdot \ln 7$.

Câu 23: Chọn D.



Ta có $AB^2 + BC^2 = AC^2 \Rightarrow AB = BC = a \Rightarrow S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot a = \frac{a^2}{2}$.

Vậy thể tích khối lăng trụ là $V = S_{ABC} \cdot BB' = \frac{a^2}{2} \cdot a = \frac{a^3}{2}$.

Câu 24: Chọn A.

Tập xác định của hàm số $D = \mathbb{R} \setminus \{m\}$; $y' = \frac{8-m}{(x-m)^2}$.

Để hàm số đồng biến trên từng khoảng xác định $\Leftrightarrow y' > 0, \forall x \neq m \Leftrightarrow 8-m > 0 \Leftrightarrow m < 8$.

Vậy có 7 giá trị nguyên dương của m là 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7.

Câu 25: Chọn A.

Ta có $y' = -\frac{1}{(x+1)^2} < 0$ với mọi $x \in [0; 4]$. Suy ra, hàm số luôn nghịch biến trên $[0; 4]$.

Vậy $y_{\min} = y(4) = \frac{11}{5}$.

Câu 26: Chọn B.

Ta có $y' = 3x^2 - 2x + m$.

Hàm số có hai điểm cực trị khi $y' = 0$ có hai nghiệm phân biệt.

$\Leftrightarrow \Delta' > 0 \Leftrightarrow 1 - 3m > 0 \Leftrightarrow m < \frac{1}{3}$.

Câu 27: Chọn A.

Ta có: $f'(x) = (\log_3(2x+1))' = \frac{(2x+1)'}{(2x+1)\ln 3} = \frac{2}{(2x+1)\ln 3}$

Vậy đáp án đúng là đáp án A.

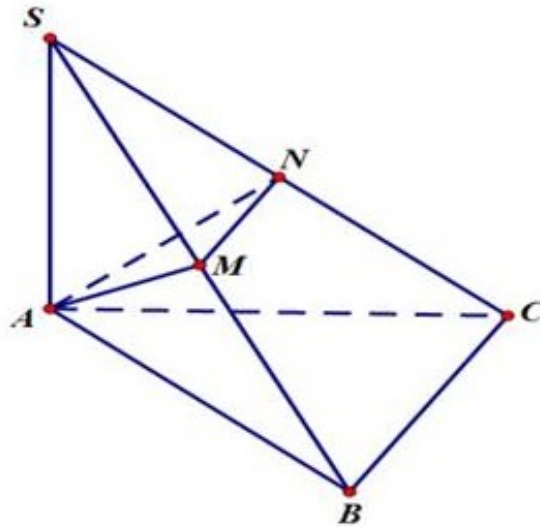
Câu 28: Chọn B.

$$\text{Phương trình } 2^{x^2+x-3} = 8 \Leftrightarrow x^2 + x - 3 = 3 \Leftrightarrow x^2 + x - 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = -3 \\ x_2 = 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a + b = -3 + 2 = -1$$

Vậy $a + b = -1$.

Câu 29: Chọn A.



$$\text{Ta có } \frac{V_{SAMN}}{V_{SABC}} = \frac{SM}{SB} \cdot \frac{SN}{SC} = \frac{1}{4}.$$

Câu 30: Chọn A.

Nhận thấy hàm số mũ đồng biến và hàm số lôgarit nghịch biến trên tập xác định nên $a > 1, 0 < b < 1$.

Câu 31: Chọn C.

Câu 32: Chọn A.

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x^3(x+1)^2(x-2) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1. \text{ Trong đó } x = -1 \text{ là nghiệm bội chẵn.} \\ x = 2 \end{cases}$$

Bảng xét dấu:

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

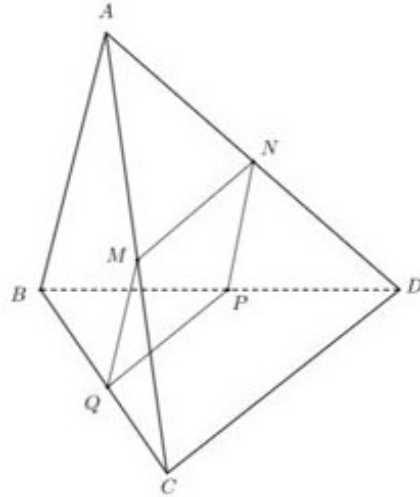
Đạo hàm đổi dấu 2 lần qua $x = 0, x = 2$ nên hàm số có 2 cực trị.

Câu 33: Chọn B.

Điều kiện để hàm số đã cho xác định khi và chỉ khi: $x^2 - 5x - 6 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -1 \\ x > 6 \end{cases}$.

Vậy tập xác định của hàm số đã cho là $D = (-\infty; -1) \cup (6; +\infty)$.

Câu 34: Chọn B.



Gọi M là trung điểm của AC . Theo bài ta có $M \in (\alpha)$.

Vì mặt phẳng (α) qua trung điểm của AC và song song với AB, CD . Nên:

- Từ M , kẻ đường thẳng song song với AB , cắt BC tại Q , khi đó MQ là đường trung bình của ΔABC .

$$\Rightarrow \begin{cases} MQ // AB \\ MQ = \frac{1}{2} AB \end{cases} \Rightarrow Q \text{ là trung điểm của } BC.$$

- Từ Q , kẻ đường thẳng song song với CD , cắt BD tại P . Tương tự ta cũng có $\begin{cases} QP // CD \\ QP = \frac{1}{2} CD \end{cases}$ và P là trung điểm của BD .

- Từ M , kẻ đường thẳng song song với CD , cắt AD tại N . Tương tự ta cũng có $\begin{cases} MN // CD \\ MN = \frac{1}{2} CD \end{cases}$ và N là trung

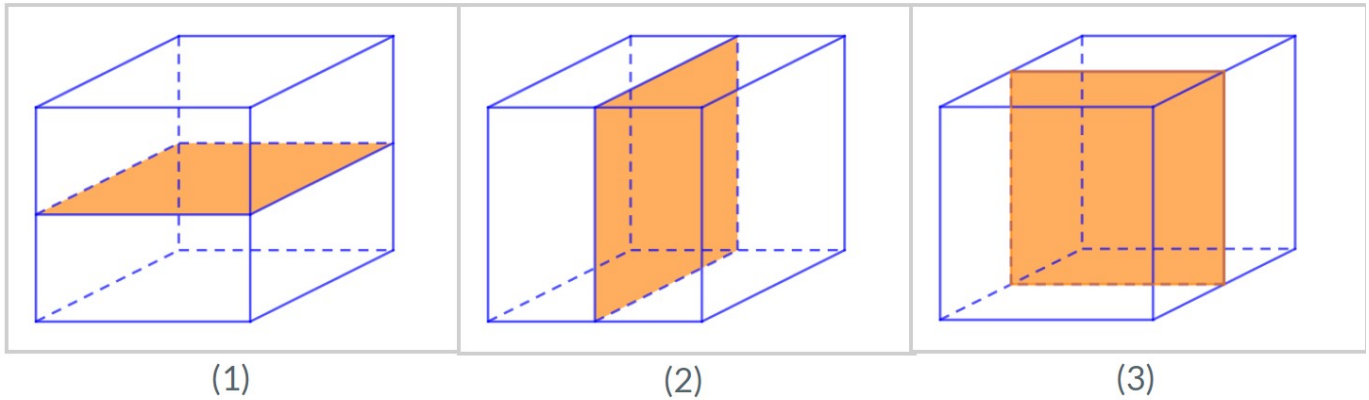
điểm của AD . Khi đó suy ra $NP // AB$ và $\begin{cases} NP // AB \\ NP = \frac{1}{2} AB \end{cases}$.

$$\text{Nhu vậy } M, N, P, Q \in (\alpha), \begin{cases} MQ // NP // AB \\ MQ = NP = \frac{1}{2} AB \end{cases} \text{ và } \begin{cases} MN // PQ // CD \\ MN = PQ = \frac{1}{2} CD \end{cases} (1).$$

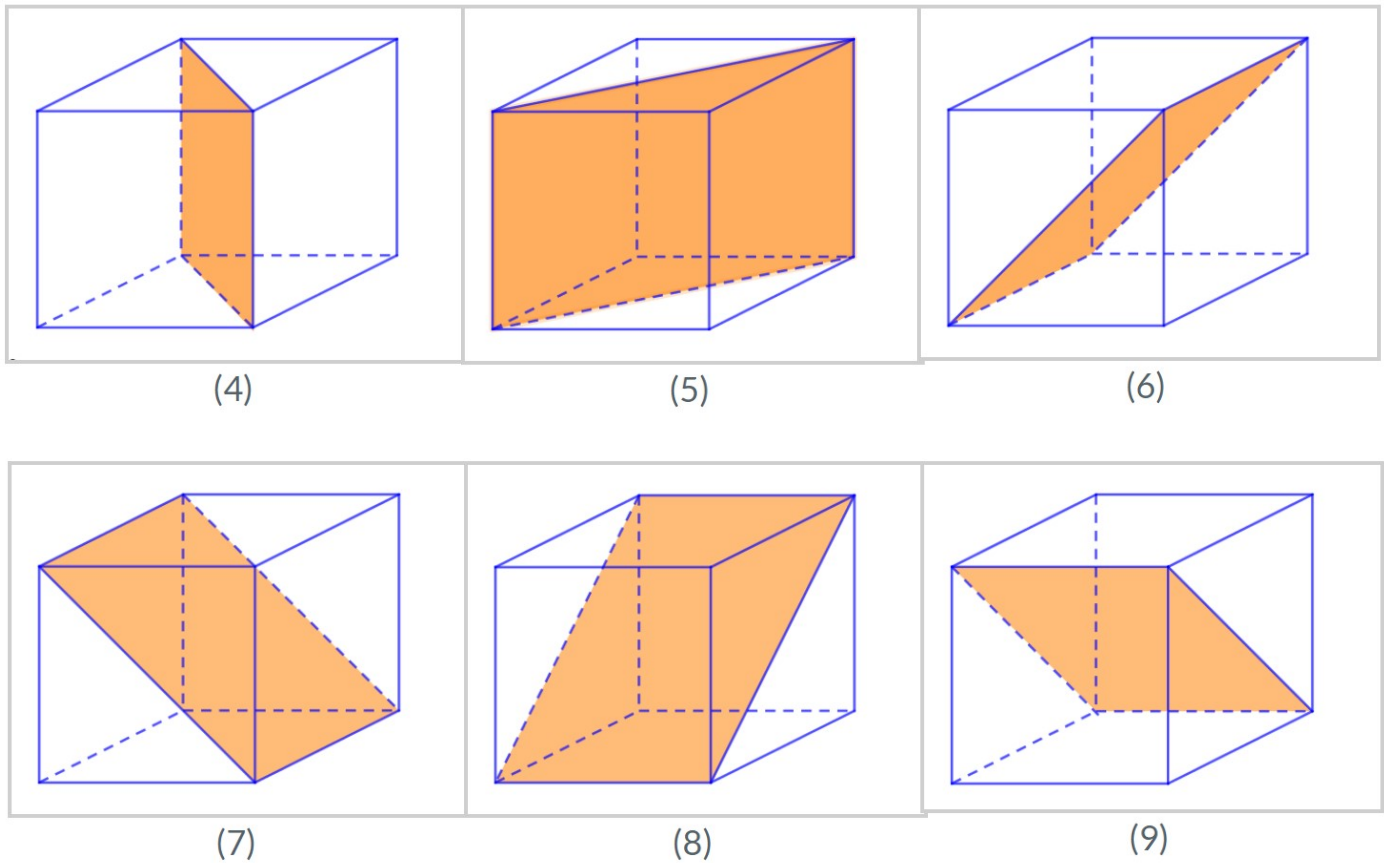
Câu 35: Chọn B.

Có 9 mặt đối xứng của khối lập phương.

Trong đó có 3 mặt phẳng đi qua trung điểm 4 cạnh song song với nhau chia khối lập phương thành 2 khối hộp chữ nhật.



Sáu mặt còn lại chia khối lập phương thành 2 khối lăng trụ tam giác bằng nhau.



Câu 36: Chọn D.

$$\text{Xét } \lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - \sqrt{x^2 + 2x}}{x^2 + mx - m - 3} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-2x}{(x + \sqrt{x^2 + 2x})(x^2 + mx - m - 3)} = 0$$

$$\text{Và } \lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x - \sqrt{x^2 + 2x}}{x^2 + mx - m - 3} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x + x\sqrt{1 + \frac{1}{x}}}{x^2 + mx - m - 3} = 0$$

Vậy hàm số luôn có một tiệm cận ngang.

Để đồ thị hàm số có đúng hai tiệm cận khi và chỉ khi đồ thị hàm số có một tiệm cận đứng.

Yêu cầu bài toán tương đương $x^2 + mx - m - 3 = 0$ có hai nghiệm phân biệt trong đó một nghiệm bằng 0 hoặc $x^2 + mx - m - 3 = 0$ có một nghiệm duy nhất khác 0.

Trường hợp 1: $x^2 + mx - m - 3 = 0$ có hai nghiệm phân biệt trong đó một nghiệm bằng 0.

$$\Leftrightarrow -m - 3 = 0 \Leftrightarrow m = -3$$

Trường hợp 2: $x^2 + mx - m - 3 = 0$ có một nghiệm duy nhất khác 0 $\Leftrightarrow \begin{cases} m \neq -3 \\ \Delta = m^2 + 4m + 12 = 0 \end{cases}$

Trường hợp này không tồn tại m .

Vậy $m = -3 \in (-5; 2)$. Ta chọn đáp án D.

Câu 37: Chọn D.

Gọi x đồng ($30 < x < 50$) là giá bán buổi mới để cửa hàng thu được lợi nhuận lớn nhất.

Suy ra giá bán ra đã giảm là $50 - x$ đồng.

Số lượng buổi bán ra đã tăng thêm là $\frac{50(50 - x)}{5} = 500 - 10x$.

Tổng số buổi bán được là $40 + 500 - 10x = 540 - 10x$.

Doanh thu của cửa hàng là $(540 - 10x)x$.

Số tiền vốn ban đầu để mua buổi là $(540 - 10x)30$.

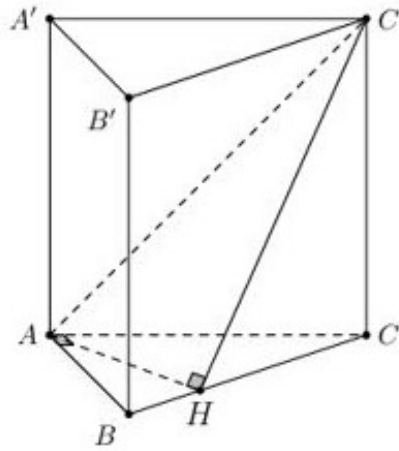
Vậy lợi nhuận của cửa hàng là $(540 - 10x)x - (540 - 10x)30 = -10x^2 + 840x - 16200$.

Ta có: $f(x) = -10x^2 + 840x - 16200 = -10(x - 42)^2 + 1440 \leq 1440$.

Suy ra $\max f(x) = 1440$ khi $x = 42$.

Vậy giá bán mỗi quả là 42.000 đồng thì cửa hàng thu được lợi nhuận lớn nhất.

Câu 38: Chọn B.



Trong mặt phẳng (ABC) kẻ $AH \perp BC$ với $H \in BC$.

Do $BB' \perp (ABC) \Rightarrow BB' \perp AH$. Suy ra $AH \perp (BCC'B')$.

Khi đó góc giữa đường thẳng AC' và mặt phẳng $(BCC'B')$ là góc giữa đường thẳng AC' và đường thẳng HC' hay là góc $\widehat{AC'H}$.

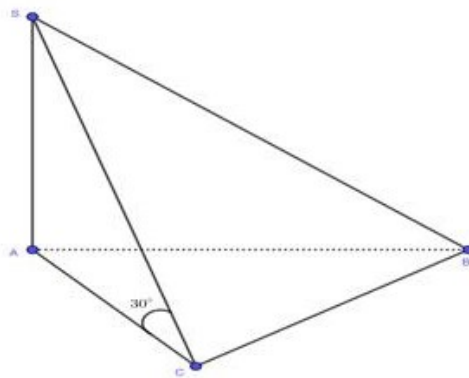
Ta có $BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = \sqrt{3a^2 + a^2} = 2a$; $AC' = AC\sqrt{2} = a\sqrt{2}$

Khi đó trong tam giác ABC vuông tại A ta có:

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC \Leftrightarrow AH = \frac{AB \cdot AC}{BC} = \frac{a\sqrt{3} \cdot a}{2a} = \frac{a\sqrt{3}}{2}.$$

Trong tam giác AHC' vuông tại H ta có: $\sin \widehat{AC'H} = \frac{AH}{AC'} = \frac{\frac{a\sqrt{3}}{2}}{a\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{4}$.

Câu 39: Chọn B.



Do $SA \perp (ABC)$ nên góc giữa SC với mặt phẳng đáy là góc $(SC, AC) = \widehat{SCA} = 30^\circ$.

Trong tam giác vuông $SAC : SA = AC \cdot \tan 30^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{3}$.

Diện tích tam giác ABC là $S_{\Delta ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$.

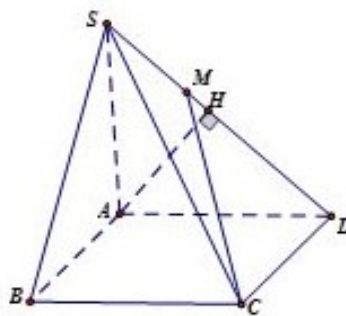
Vậy thể tích hình chóp là $V_{S.ABC} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{\Delta ABC} = \frac{1}{3} \frac{a\sqrt{3}}{4} \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3}{12}$.

Câu 40: Chọn D.

Ta có $f(x)+1=0 \Leftrightarrow f(x)=-1$

Từ BBT ta thấy phương trình $f(x)=-1$ có 2 nghiệm phân biệt.

Câu 41: Chọn A.



Ta có $AB \parallel CD$ nên $AB \parallel (SCD)$, mà $CM \subset (SCD)$.

Do đó $d(AB, CM) = d(AB, (SCD)) = d(A, (SCD))$.

Kê $AH \perp SD$

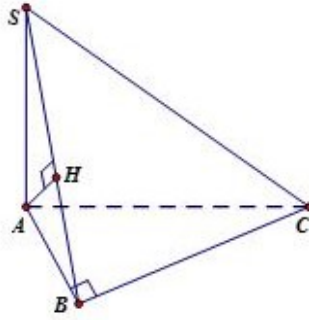
Ta có $\begin{cases} CD \perp AD \\ CD \perp SA \end{cases} \Rightarrow CD \perp (SAD) \Rightarrow AH \perp CD$.

Khi đó $AH \perp (SCD) \Rightarrow d(A, (SCD)) = AH$.

Xét tam giác SAD vuông tại A , $AH = \sqrt{\frac{SA^2 \cdot AD^2}{SA^2 + AD^2}} = \sqrt{\frac{(a\sqrt{3})^2 \cdot a^2}{(a\sqrt{3})^2 + a^2}} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

Vậy $d(AB, CM) = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

Câu 42: Chọn B.



Kê $AH \perp SB$

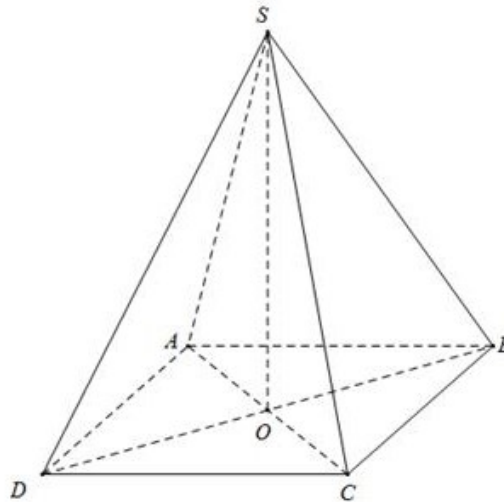
Ta có $\begin{cases} BC \perp AB \\ BC \perp SA \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SAB) \Rightarrow AH \perp BC.$

Khi đó $AH \perp (SBC) \Rightarrow d(A, (SBC)) = AH.$

Xét tam giác SAB vuông cân tại $A, AH = \frac{SB}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}.$

Vậy $d(A, (SBC)) = \frac{a\sqrt{2}}{2}.$

Câu 43: Chọn C.



Gọi $O = AC \cap BD.$

Vì $S.ABCD$ là hình chóp tứ giác đều nên $SO \perp (ABCD).$

Theo bài ra ta có: $OA = \frac{1}{2} AC = a\sqrt{2}.$

Xét tam giác SOA vuông tại O ta có: $SO = \sqrt{SA^2 - OA^2} = \sqrt{(3a)^2 - (a\sqrt{2})^2} = a\sqrt{7}.$

Diện tích hình vuông $ABCD$ bằng: $S_{ABCD} = (2a)^2 = 4a^2$.

Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ bằng: $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SO \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{7} \cdot 4a^2 = \frac{4\sqrt{7}a^3}{3}$.

Câu 44: Chọn B.

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

Ta có: $y' = 3x^2 - 6x + m$

Hàm số đã cho có cực trị $\Leftrightarrow y' = 0$ có hai nghiệm phân biệt.

Hay: $\Delta' = 9 - 3m > 0 \Leftrightarrow m < 3$. (1)

Khi đó $y' = 0$ có hai nghiệm $x_1; x_2$ thỏa mãn:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{m}{3} \end{cases}$$

Theo bài ra: $x_1^2 + x_2^2 = 6 \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 = 6 \Leftrightarrow 2^2 - \frac{2m}{3} = 6 \Leftrightarrow m = -3$ (thỏa mãn (1)).

Vậy với $m = -3$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 45: Chọn A.

Ta có $y' = m + \frac{3}{x^4} + 6x^2$.

Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty) \Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \in (0; +\infty) \Leftrightarrow \frac{3}{x^4} + 6x^2 \geq -m, \forall x \in (0; +\infty)$.

Mặt khác $\forall x \in (0; +\infty), \frac{3}{x^4} + 6x^2 = 3\left(\frac{1}{x^4} + x^2 + x^2\right) \geq 9$.

Vậy $-m \leq 9 \Leftrightarrow m \geq -9$.

Câu 46: Chọn C.

Điều kiện $x > 0$.

Ta có

$\log_2^2(3x) + \log_3(9x) - 7 = 0 \Leftrightarrow (1 + \log_3 x)^2 + 2 + \log_3 x - 7 = 0 \Leftrightarrow \log_3^2 x + 3 \log_3 x - 4 = 0$

$\Leftrightarrow \begin{cases} \log_3 x = 1 \\ \log_3 x = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = \frac{1}{81} \end{cases}$.

Vậy tổng các nghiệm bằng $\frac{244}{81}$.

Câu 47: Chọn A.

Phương trình đã cho tương đương

$$(3^x)^3 + 3x \cdot (3^x)^2 + (3x^2 + 1) \cdot 3^x = (m^3 - 1)x^3 + (m - 1)x$$

$$\Leftrightarrow (3^x + x)^3 + 3^x + x = (mx)^3 + mx (*)$$

Xét hàm số $f(u) = u^3 + u, f'(u) = 3u^2 + 1 > 0, \forall u \in \mathbb{R}$.

Phương trình (*) tương đương $f(3^x + x) = f(mx)$

$$\text{Nên } 3^x + x = mx \Leftrightarrow m = \frac{3^x}{x} + 1, x > 0.$$

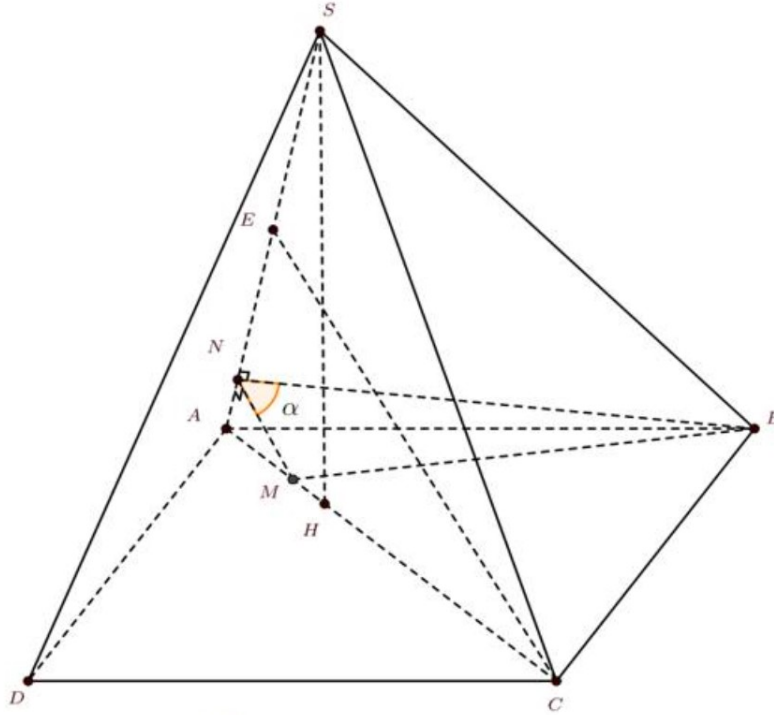
Xét hàm số $g(x) = \frac{3^x}{x} + 1, x > 0$.

$$\text{Ta có } g'(x) = \frac{3^x(x \ln 3 - 1)}{x^2} \Rightarrow g'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \log_3 e.$$

x	0	$\log_3 e$	$+\infty$
$g'(x)$	-	0	+
$g(x)$			

Phương trình có nghiệm khi và chỉ khi $m \geq g(\log_3 e) = 1 + e \ln 3 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ b = 3 \end{cases}$.

Câu 48: Chọn C.



Kẻ $SH \perp AC (H \in AC)$ vì ΔSAC nhọn.

Ta có $\begin{cases} (SAC) \cap (ABCD) = AC \\ SH \perp AC \end{cases} \Rightarrow SH \perp (ABCD)$.

Kẻ $MB \perp AC \Rightarrow MB \perp (SAC) \Rightarrow MB \perp SA, (1)$.

Ta có $AC = SC = 5$ nên ΔSAC cân tại C .

Gọi E là trung điểm của SA nên $SA \perp EC$, kẻ $MN \parallel EC (N \in SA)$ nên $SA \perp MN (2)$.

Từ (1), (2) suy ra $SA \perp (MNB) \Rightarrow \widehat{BNM} = \alpha$.

$$\text{Ta có } \frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \tan^2 \alpha \Rightarrow \tan \alpha = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{3}{\sqrt{29}}\right)^2 - 1}} = \frac{2\sqrt{5}}{3}.$$

$$\text{Trong } \Delta ABC : MB = \frac{AB \cdot BC}{\sqrt{AB^2 + BC^2}} = \frac{12}{5}, AM = \sqrt{AB^2 - MB^2} = \frac{9}{5}.$$

$$\text{Trong } \Delta BMN : MN = \frac{MB}{\tan \alpha} = \frac{18\sqrt{5}}{25}.$$

$$\text{Trong } \Delta SAC : \frac{AM}{AC} = \frac{MN}{EC} = \frac{\frac{9}{5}}{5} = \frac{9}{25} \text{ suy ra } EC = \frac{25MN}{9} = 2\sqrt{5}.$$

$$\text{Ta có } SA = 2SE = 2\sqrt{SC^2 - EC^2} = 2\sqrt{5}$$

$$\text{Và } SH.AC = SA.EC \Leftrightarrow SH = \frac{SA.EC}{AC} = \frac{2\sqrt{5}.2\sqrt{5}}{5} = 4.$$

$$\text{Vậy thể tích khối chóp là } V = \frac{1}{3}.SH.S_{ABCD} = \frac{1}{3}.4.3.4 = 16.$$

Câu 49: Chọn D.

Mỗi bạn có 19 cách để viết ra số mình chọn nên không gian mẫu có $n(\Omega) = 19^3 = 6859$ cách.

Gọi A là biến cố 3 số được viết ra của 3 bạn có tổng là một số chia hết cho 3.

Ta đặt $S_1 = \{1; 4; 7; 10; 13; 16; 19\}$ là tập hợp các số tự nhiên trong đoạn $[1; 19]$ khi chia cho 3 thì dư 1.

$S_2 = \{2; 5; 8; 11; 14; 17\}$ là tập hợp các số tự nhiên trong đoạn $[1; 19]$ khi chia cho 3 thì dư 2.

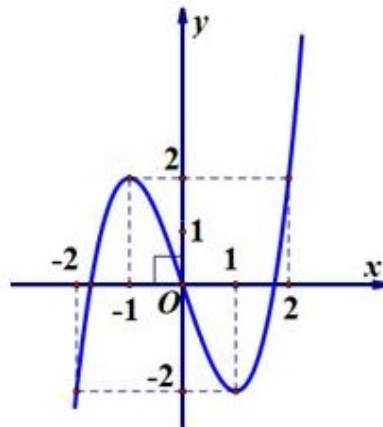
$S_3 = \{3; 6; 9; 12; 15; 18\}$ là tập hợp các số tự nhiên trong đoạn $[1; 19]$ chia hết cho 3.

Khi đó biến cố A xảy ra khi và chỉ khi các số của mỗi bạn viết ra cùng thuộc một tập S_i ($i = 1; 2; 3$) hoặc ba số của 3 bạn viết ra thuộc về 3 tập phân biệt, khi đó ta có

$$n(A) = 7^3 + 6^3 + 7.6.6.6 = 2287 \text{ cách}$$

$$\text{Vậy xác suất để ba số viết ra có tổng chia hết cho 3 là } P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{2287}{6859}.$$

Câu 50: Chọn C.



Với $x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right)$ ta có $0 < \cos x \leq 1$ từ đồ thị suy ra $-2 \leq f(\cos x) < 0$.

Do vậy $0 \leq 4 + 2f(\cos x) < 4$ từ đây ta được $0 \leq \sqrt{4 + 2f(\cos x)} < 2$.

Lại từ đồ thị ta có $-2 \leq f\left(\sqrt{4 + 2f(\cos x)}\right) < 2$ suy ra phương trình $f\left(\sqrt{4 + 2f(\cos x)}\right) = m$ có nghiệm khi và chỉ khi $-2 \leq m < 2$.

Xét với $m \in \mathbb{Z}$ ta chọn $m \in \{-2; -1; 0; 1\}$.

Vậy có 4 giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f\left(\sqrt{4+2f(\cos x)}\right) = m$ có nghiệm $x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right)$.