

Họ và tên thí sinh:

Mã đề thi 001

Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $M(2; 0; 0)$, $N(0; 1; 0)$ và $P(0; 0; 2)$. Mặt phẳng (MNP) có phương trình là

- A. $\frac{x}{2} + \frac{y}{-1} + \frac{z}{2} = 1$. B. $\frac{x}{2} + \frac{y}{1} + \frac{z}{2} = -1$. C. $\frac{x}{2} + \frac{y}{1} + \frac{z}{2} = 1$. D. $\frac{x}{2} + \frac{y}{1} + \frac{z}{2} = 0$.

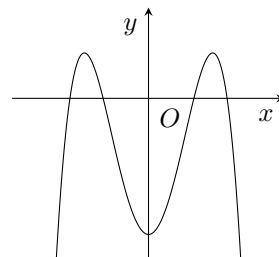
Câu 2. Tập xác định \mathcal{D} của hàm số $y = (x - 1)^{\frac{1}{5}}$ là

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

Câu 3.

Hàm số nào dưới đây có đồ thị dạng như đường cong trong hình bên?

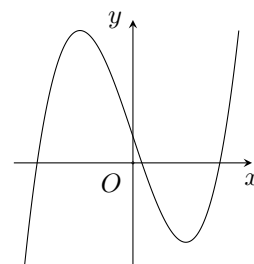
- A. $y = x^4 - 4x^2 - 3$. B. $y = -x^3 + 3x - 2$.
C. $y = -x^4 + 4x^2 - 3$. D. $y = \frac{2x - 3}{x + 1}$.



Câu 4.

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



Câu 5. Diện tích xung quanh của hình nón có bán kính đáy $r = 5$ và độ dài đường sinh $l = 13$ là

- A. 25π . B. 65π . C. 18π . D. 60π .

Câu 6. $\int \left(2x + \frac{1}{x}\right) dx$ bằng

- A. $2 - \frac{1}{x^2} + C$. B. $x^2 - \frac{1}{x^2} + C$. C. $x^2 - \ln|x| + C$. D. $x^2 + \ln|x| + C$.

Câu 7. Nếu $\int_0^1 f(x) dx = 5$ thì $\int_0^1 5f(x) dx$ bằng

- A. 3125. B. 1. C. 25. D. 10.

Câu 8. Thể tích của khối chóp có diện tích đáy $S = 6$ và chiều cao $h = 5$ là

- A. 10. B. 20. C. 30. D. 15.

Câu 9. Cho a là số thực dương tùy ý khác 1, tính giá trị $P = \log_{\sqrt[3]{a}} a^3$.

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

Câu 10. Diện tích của mặt cầu có bán kính $R = 2a$ bằng

- A. $\frac{16\pi a^2}{3}$. B. $8\pi a^2$. C. $4\pi a^2$. D. $16\pi a^2$.

Câu 11. Tập nghiệm của bất phương trình $2^{x-1} < 8$ là

- A. $(3; +\infty)$. B. $(-\infty; 4)$. C. $(4; +\infty)$. D. $(-\infty; 3)$.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm M thỏa mãn $\overrightarrow{OM} = 2\vec{i} - 5\vec{j} + 3\vec{k}$. Khi đó, tọa độ của điểm M là

- A. $(2; -5; 3)$. B. $(2; 5; 3)$. C. $(2; 5; -3)$. D. $(-2; -5; 3)$.

Câu 13. Nếu $5^x = 3$ thì $25^x + 5^{-x}$ bằng

- A. $\frac{46}{3}$. B. 6. C. $\frac{28}{3}$. D. 12.

Câu 14. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{-2x + 1}{x - 2}$ là

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

Câu 15. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 2y - 4z - 2 = 0$. Tính bán kính R của mặt cầu.

- A. $R = 2\sqrt{2}$. B. $R = 4$. C. $R = \sqrt{2}$. D. $R = \sqrt{26}$.

Câu 16. Tích phân $I = \int_1^2 (2x - 1) \ln x \, dx$ bằng

- A. $I = \frac{1}{2}$. B. $I = 2 \ln 2 - \frac{1}{2}$. C. $I = 2 \ln 2$. D. $I = 2 \ln 2 + \frac{1}{2}$.

Câu 17. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $M(2; 3; -1)$, $N(-1; 1; 1)$, $P(1; m - 1; 3)$. Với giá trị nào của m thì tam giác MNP vuông tại N ?

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

Câu 18.

Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Tổng số đường tiệm cận đứng và ngang của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là

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

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$	
$f'(x)$	+	0	-	-	0	+
$f(x)$	-8	↗ 2 ↘	$+\infty$	↘ 1 ↗	10	

Câu 19. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1; 3; 2)$, $B(-5; 0; 1)$ và mặt phẳng $(Q): x + 7y - 3z + 5 = 0$. Xét mặt phẳng (P) đi qua hai điểm A, B đồng thời vuông góc với mặt phẳng (Q) . Một véc-tơ pháp tuyến của (P) là

- A. $(-16; 13; -25)$. B. $(4; 3; 1)$. C. $(16; -13; -25)$. D. $(16; 13; -25)$.

Câu 20. Cho $I = \int x^3 \sqrt{x^2 + 5} \, dx$, đặt $u = \sqrt{x^2 + 5}$ khi đó viết I theo u và du ta được

- A. $I = \int (u^4 - 5u^3) \, du$. B. $I = \int u^2 \, du$.
 C. $I = \int (u^4 + 5u^3) \, du$. D. $I = \int (u^4 - 5u^2) \, du$.

Câu 21. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 3x + 4$ trên đoạn $[0; 2]$.

- A. $\min_{[0;2]} y = 0$. B. $\min_{[0;2]} y = 1$. C. $\min_{[0;2]} y = 2$. D. $\min_{[0;2]} y = 4$.

Câu 22. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

- A. $\int x \cdot e^x \, dx = x \cdot e^x - \int e^x \, dx$. B. $\int x \cdot e^x \, dx = \frac{x^2}{2} \cdot e^x - \int e^x \, dx$.
 C. $\int x \cdot e^x \, dx = \frac{x^2}{2} \cdot e^x + \int e^x \, dx$. D. $\int x \cdot e^x \, dx = x \cdot e^x + \int e^x \, dx$.

Câu 23. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau

x	$-\infty$	-6	0	1	3	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$

Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực trị?

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

Câu 24. Tập nghiệm của bất phương trình $(3^x + 2)(4^{x+1} - 8^{2x+1}) \leq 0$ là

- A. $[4; +\infty)$. B. $(-\infty; -\frac{1}{4}]$. C. $[-\frac{1}{4}; +\infty)$. D. $(-\infty; 4]$.

Câu 25. Cắt một hình trụ bởi một mặt phẳng chứa trục, ta được thiết diện là một hình vuông cạnh bằng $2a$. Thể tích V của khối trụ đó bằng

- A. $V = 6\pi a^3$. B. $V = 2\pi a^3$. C. $V = 4\pi a^3$. D. $V = 8\pi a^3$.

Câu 26. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1; 2; 2)$ và $B(3; 0; -1)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua điểm B và vuông góc với AB . Mặt phẳng (P) có phương trình là

- A. $4x - 2y - 3z - 9 = 0$. B. $4x - 2y - 3z - 15 = 0$.
C. $4x - 2y + 3z - 9 = 0$. D. $4x + 2y - 3z - 15 = 0$.

Câu 27. Hàm số $y = -x^4 + 2x^2 + 3$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 28. Cho tích phân $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\cos x + 2} dx = a \ln 5 + b \ln 2$ với $a, b \in \mathbb{Z}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $a + 2b = 0$. B. $2a + b = 0$. C. $a - 2b = 0$. D. $2a - b = 0$.

Câu 29. Nếu đặt $t = x^2 + 5$ thì tích phân $\int_1^2 \frac{x dx}{x^2 + 5}$ bằng

- A. $\int_6^9 \frac{dt}{t}$. B. $\frac{1}{2} \int_1^2 \frac{dt}{t}$. C. $\int_1^2 \frac{dt}{t}$. D. $\frac{1}{2} \int_6^9 \frac{dt}{t}$.

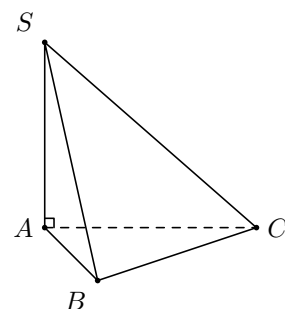
Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 2; -1)$, $B(2; -1; 3)$, $C(-3; 5; 1)$. Tìm tọa độ điểm D sao cho tứ giác $ABCD$ là hình bình hành.

- A. $D(-2; 2; 5)$. B. $D(-4; 8; -3)$. C. $D(-2; 8; -3)$. D. $D(-4; 8; -5)$.

Câu 31.

Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC đều cạnh $3a$, cạnh bên $SA = 2a$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính bán kính R của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$.

- A. $R = \frac{2a\sqrt{3}}{3}$. B. $R = \frac{a\sqrt{13}}{2}$. C. $R = 3a$. D. $R = 2a$.



Câu 32. Tìm số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2$ với đường thẳng $y = -1$.

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

Câu 33. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a$ và $BC = 2a$. Mặt bên SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt đáy. Thể tích của khối chóp đã cho bằng

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

Câu 34. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có tam giác ABC vuông tại A , $AB = 3a$, $AC = 4a$, diện tích mặt bên $BCC'B'$ bằng $10a^2$. Thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bằng

- A. $12a^3$. B. $4a^3$. C. $24a^3$. D. $8a^3$.

Câu 35. Tính đạo hàm của hàm số $y = \ln(x^2 + 1)$.

- A. $y' = \frac{2x}{x^2 + 1}$. B. $y' = \frac{1}{x^2 + 1}$.
 C. $y' = \frac{2x}{(x^2 + 1) \ln 10}$. D. $y' = \frac{x}{x^2 + 1}$.

Câu 36. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(1; 2; 3)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): 2x + 2y - z + 6 = 0$ là

- A. $(S): (x - 1)^2 + (y - 2)^2 + (z - 3)^2 = 9$. B. $(S): (x + 1)^2 + (y + 2)^2 + (z + 3)^2 = 9$.
 C. $(S): (x - 1)^2 + (y - 2)^2 + (z - 3)^2 = 3$. D. $(S): (x + 1)^2 + (y + 2)^2 + (z + 3)^2 = 3$.

Câu 37. Cho $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = \cos 3x \cos 2x$ thỏa mãn $F\left(\frac{\pi}{6}\right) = 0$. Tính $F\left(\frac{\pi}{2}\right)$.

- A. $F\left(\frac{\pi}{2}\right) = -\frac{3}{10}$. B. $F\left(\frac{\pi}{2}\right) = -\frac{1}{20}$. C. $F\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{1}{20}$. D. $F\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{3}{10}$.

Câu 38. Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

- A. $\int \sin 3x \, dx = \frac{\cos 3x}{3} + C$. B. $\int \frac{dx}{\sqrt{x}} = 2\sqrt{x} + C$.
 C. $\int e^{-x} \, dx = -e^{-x} + C$. D. $\int \cos 3x \, dx = \frac{\sin 3x}{3} + C$.

Câu 39. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành và có thể tích bằng 12. Thể tích khối chóp $S.ABD$ bằng

- A. 6. B. 4. C. 3. D. $2\sqrt{3}$.

Câu 40. Tích các nghiệm của phương trình $\log_2^2 x - 5 \log_2 x + 6 = 0$ là

- A. 12. B. 6. C. 32. D. 36.

Câu 41. Xét phương trình $(9^x - 10 \cdot 3^{x+1} + 81) \sqrt{9x - m} = 0$ với m là tham số thực. Hỏi có bao nhiêu số nguyên m để phương trình đã cho có hai nghiệm thực phân biệt?

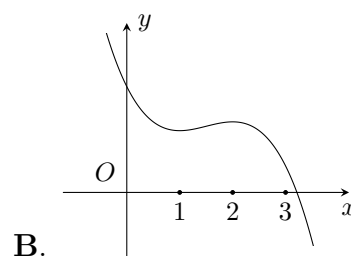
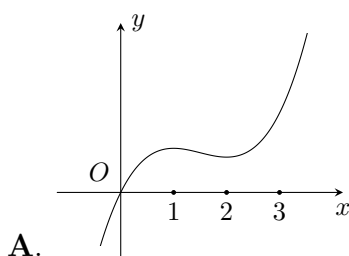
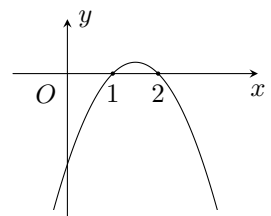
- A. 2. B. 18. C. 17. D. 19.

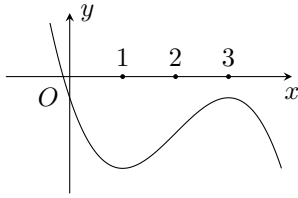
Câu 42. Cho $\int_4^9 \frac{(x + \sqrt{x} - 1) \, dx}{\sqrt{x^3 - 2x^2 + x}} = a + b \ln 2 + c \ln 3$ với a, b, c là các số nguyên. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

- A. $2a^2 = b^2 + c^2$. B. $a^2 + b^2 + c^2 = 15$. C. $a = b - c$. D. $a = b + c$.

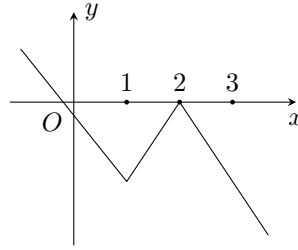
Câu 43.

Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$, đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ có dạng như hình vẽ bên. Hỏi đồ thị hàm số $y = f(x)$ là đồ thị nào trong bốn đáp án sau?





C.



D.

Câu 44.

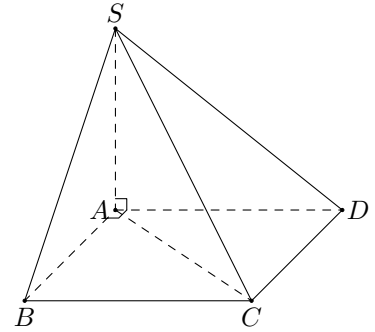
Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , $SA \perp (ABCD)$. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$ biết rằng góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng (SAC) bằng 30° .

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

B. $V = \frac{a^3}{3}$.

C. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{3}$.

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



Câu 45. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{x+2}{x+5m}$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; -10)$?

A. Vô số.

B. 2.

C. 1.

D. 3.

Câu 46. Cho hàm số $f(x) = \frac{x+1}{\sqrt{x^2+4}}$. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số

$g(x) = (x+1)f'(x) + f(x)$ là

A. $\frac{x^2+2x+1}{\sqrt{x^2+4}} + C$.

B. $\frac{x^2+2x+4}{\sqrt{x^2+4}} + C$.

C. $\frac{x+4}{\sqrt{x^2+4}} + C$.

D. $\frac{x^2+2x}{2\sqrt{x^2+4}} + C$.

Câu 47.

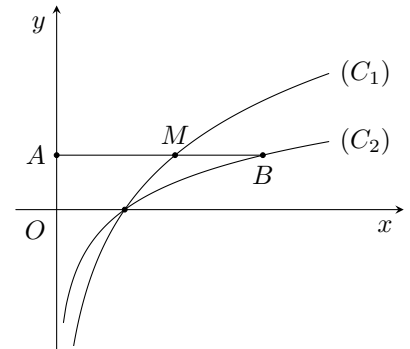
Cho hai hàm số $y = \log_2 x$ và $y = \log_4 x$ có đồ thị lần lượt là (C_1) và (C_2) như hình vẽ bên. Một đường thẳng song song và nằm phía trên trục hoành cắt trục tung, (C_1) , (C_2) lần lượt tại A, M, B . Khi $MA = 2MB$ thì hoành độ điểm B thuộc khoảng nào dưới đây?

A. $(2; 2,1)$.

B. $(2,3; 2,4)$.

C. $(2,2; 2,3)$.

D. $(2,1; 2,2)$.



Câu 48. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-1; 2; 1)$ và mặt phẳng $(P): x - 2y - z + 6 = 0$. Biết rằng tập hợp các điểm M di động trên (P) sao cho $MO + MA = 6$ là một đường tròn (ω) . Tính bán kính r của đường tròn (ω) .

A. $r = \sqrt{7}$.

B. $r = 2\sqrt{2}$.

C. $r = 3$.

D. $r = \frac{5}{2}$.

Câu 49.

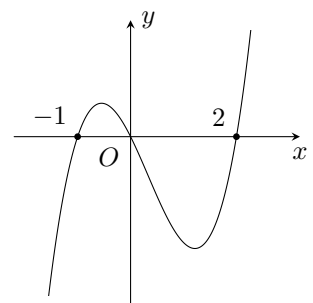
Cho hàm số $y = \frac{1}{4}x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị của hàm $y = f'(x)$ như hình vẽ bên. Số điểm cực trị của hàm số $y = f(f'(x))$ là

A. 11.

B. 9.

C. 5.

D. 7.



Câu 50. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $[0; 1]$, thỏa mãn $f(x) = x^3 + \int_0^1 x^3 f(x^2) dx$. Tính tích

phân $I = \int_0^1 f(x) dx$.

A. $I = \frac{13}{20}$.

B. $I = \frac{1}{4}$.

C. $I = \frac{23}{60}$.

D. $I = \frac{4}{15}$.

———— HẾT ————

ĐÁP ÁN MÃ ĐỀ 001

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

ĐÁP ÁN CHI TIẾT MÃ ĐỀ 001

Câu 1. $(MNP): \frac{x}{2} + \frac{y}{1} + \frac{z}{2} = 1.$

Chọn đáp án **C**



Câu 2. Vì $\frac{1}{5} \notin \mathbb{Z}$ nên điều kiện của hàm số là $x - 1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$. Vậy $\mathcal{D} = (1; +\infty)$.

Chọn đáp án **B**



Câu 3. - Từ hình vẽ ta thấy đây là đồ thị của hàm số bậc 4 trùng phương.

- Vì nét cuối của đồ thị đi xuống nên hệ số $a < 0$.

Vậy hàm số có đồ thị dạng như đường cong trong hình đã cho là $y = -x^4 + 4x^2 - 3$.

Chọn đáp án **C**



Câu 4. Dựa vào đồ thị ta khẳng định hàm số đã cho có 2 điểm cực trị.

Chọn đáp án **A**



Câu 5. Ta có $S_{xq} = \pi r \ell = 65\pi$.

Chọn đáp án **B**



Câu 6. Ta có $\int \left(2x + \frac{1}{x}\right) dx = x^2 + \ln|x| + C.$

Chọn đáp án **D**



Câu 7. $\int_0^1 5f(x) dx = 5 \int_0^1 f(x) dx = 5 \cdot 5 = 25.$

Chọn đáp án **C**



Câu 8. Ta có $V = \frac{1}{3}Sh = \frac{1}{3} \cdot 6 \cdot 5 = 10.$

Chọn đáp án **A**



Câu 9. Ta có $P = \log_{\sqrt[3]{a}} a^3 = 9 \log_a a = 9.$

Chọn đáp án **C**



Câu 10. Diện tích của mặt cầu đã cho là $S = 4\pi R^2 = 16\pi a^2.$

Chọn đáp án **D**



Câu 11. Ta có $2^{x-1} < 8 \Leftrightarrow x - 1 < 3 \Leftrightarrow x < 4$. Vậy tập nghiệm là $(-\infty; 4)$.

Chọn đáp án **B**



Câu 12. Ta có $\overrightarrow{OM} = (2; -5; 3)$ nên $M(2; -5; 3)$.

Chọn đáp án **A**



Câu 13. Ta có $25^x + 5^{-x} = (5^x)^2 + \frac{1}{5^x} = 3^2 + \frac{1}{3} = \frac{28}{3}.$

Chọn đáp án **C**



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

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

Do đó, tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là đường thẳng $y = -2$.

Chọn đáp án **D**



Câu 15. Mặt cầu (S) có tâm $I(1; -1; 2)$ và bán kính $R = \sqrt{1^2 + (-1)^2 + 2^2 - (-2)} = 2\sqrt{2}$.

Chọn đáp án **(A)** □

Câu 16. Đặt $\begin{cases} u = \ln x \\ dv = (2x - 1)dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = \frac{1}{x}dx \\ v = x^2 - x. \end{cases}$

$$\text{Ta có } I = \int_1^2 (2x - 1) \ln x \, dx = (x^2 - x) \ln x \Big|_1^2 - \int_1^2 (x - 1) \, dx = 2 \ln 2 - \frac{1}{2}.$$

Chọn đáp án **(B)** □

Câu 17. Ta có $\overrightarrow{NM} = (3; 2; -2)$ và $\overrightarrow{NP} = (2; m - 2; 2)$. Suy ra, tam giác MNP vuông tại N khi và chỉ khi

$$\overrightarrow{NM} \perp \overrightarrow{NP} \Leftrightarrow \overrightarrow{NM} \cdot \overrightarrow{NP} = 0 \Leftrightarrow 6 + 2(m - 2) - 4 = 0 \Leftrightarrow m = 1.$$

Chọn đáp án **(A)** □

Câu 18. Ta có

- $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -8.$
- $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 10.$
- $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = +\infty.$
- $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -\infty.$

Vậy đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x = 0$ và các tiệm cận ngang $y = 10, y = -8$.

Chọn đáp án **(A)** □

Câu 19. Ta có $\overrightarrow{AB} = (-4; -3; -1)$ và $\vec{n}_Q = (1; 7; -3)$.

Khi đó vì (P) chứa AB và vuông góc với (Q) nên

$$\vec{n}_P = [\overrightarrow{AB}; \vec{n}_Q] = (16; -13; -25).$$

Chọn đáp án **(C)** □

Câu 20. Đặt $u = \sqrt{x^2 + 5} \Rightarrow u^2 = x^2 + 5 \Rightarrow u \, du = x \, dx$.

$$\text{Khi đó } I = \int x^3 \sqrt{x^2 + 5} \, dx = \int x^2 \cdot x \cdot \sqrt{x^2 + 5} \, dx = \int (u^2 - 5) \cdot u \cdot u \, du = \int (u^4 - 5u^2) \, du.$$

Chọn đáp án **(D)** □

Câu 21. Tập xác định: $\mathcal{D} = \mathbb{R}$. Hàm số liên tục trên đoạn $[0; 2]$.

$$\text{Ta có } y' = 3x^2 - 3; y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \in [0; 2] \\ x = -1 \notin [0; 2]. \end{cases}$$

Ta có $f(0) = 4, f(2) = 6, f(1) = 2$. Do đó $\min_{[0; 2]} y = 2$ đạt được khi $x = 1$.

Chọn đáp án **(C)** □

Câu 22. Đặt $\begin{cases} u = x \\ dv = e^x dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = dx \\ v = e^x. \end{cases}$

$$\text{Vậy } \int x \cdot e^x \, dx = x \cdot e^x - \int e^x \, dx.$$

Chọn đáp án **(A)** □

Câu 23. Ta có $f'(x)$ đổi dấu qua ba điểm $x = -6, x = 0$ và $x = 1$. Nên $y = f(x)$ có 3 điểm cực trị.

Chọn đáp án **(A)** □

Câu 24. Vì $3^x + 2 > 0$ nên bất phương trình tương đương

$$4^{x+1} \leq 8^{2x+1} \Leftrightarrow 2^{2x+2} \leq 2^{6x+3} \Leftrightarrow 2x + 2 \leq 6x + 3 \Leftrightarrow x \geq -\frac{1}{4}.$$

Chọn đáp án **(C)** □

Câu 25. Vì thiết diện qua trục là hình vuông cạnh $2a$ nên $h = 2a, R = a$.

Vậy $V = \pi R^2 h = 2\pi a^3$.

Chọn đáp án **(B)** □

Câu 26. Vì (P) là mặt phẳng vuông góc với đường thẳng AB nên (P) có một véc-tơ pháp tuyến là $\vec{AB} = (4; -2; -3)$ và đi qua $B(3; 0; -1)$, phương trình mặt phẳng (P) là

$$4 \cdot (x - 3) - 2y - 3 \cdot (z + 1) = 0 \Leftrightarrow 4x - 2y - 3z - 15 = 0.$$

Chọn đáp án **(B)** □

Câu 27. Hàm số xác định trên \mathbb{R} và có $y' = -4x^3 + 4x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1. \end{cases}$

Bảng biến thiên

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
y'	$+$	0	$-$	$+$	$-$
y	$-\infty$	$\nearrow 4$	$\searrow 3$	$\nearrow 4$	$\searrow -\infty$

Dựa vào bảng biến thiên, hàm số đã cho đồng biến trên $(-\infty; -1)$ và $(0; 1)$.

Chọn đáp án **(D)** □

Câu 28. Đặt $t = \cos x + 2 \Rightarrow dt = -\sin x dx \Rightarrow \sin x dx = -dt$.

Đổi cận $\begin{cases} x = \frac{\pi}{3} \\ x = \frac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{5}{2} \\ t = 2. \end{cases}$

Suy ra $a \ln 5 + b \ln 2 = \int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{\cos x + 2} dx = \int_{\frac{5}{2}}^2 \frac{-dt}{t} = -\ln |t| \Big|_{\frac{5}{2}}^2 = -\left(\ln 2 - \ln \frac{5}{2}\right) = \ln 5 - 2 \ln 2$.

Do đó $a = 1, b = -2$ nên $2a + b = 0$.

Chọn đáp án **(B)** □

Câu 29. Đặt $t = x^2 + 5 \Leftrightarrow dt = 2x dx$.

Đổi cận: $x = 1 \Rightarrow t = 6; x = 2 \Rightarrow t = 9$.

Vậy $\int_1^2 \frac{x dx}{x^2 + 5} = \frac{1}{2} \int_6^9 \frac{dt}{t}$.

Chọn đáp án **(D)** □

Câu 30.

Gọi $D(x_D; y_D; z_D)$.

Ta có $ABCD$ là hình bình hành khi và chỉ khi

$$\vec{AB} = \vec{DC} \quad (1),$$

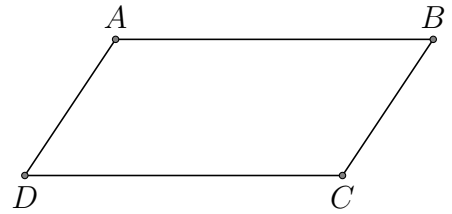
trong đó $\vec{AB} = (1; -3; 4)$,

$$\vec{DC} = (-3 - x_D; 5 - y_D; 1 - z_D).$$

$$\text{Do đó từ (1) có } \begin{cases} -3 - x_D = 1 \\ 5 - y_D = -3 \\ 1 - z_D = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_D = -4 \\ y_D = 8 \\ z_D = -3. \end{cases}$$

Vậy $D(-4; 8; -3)$.

Chọn đáp án **(B)**



□

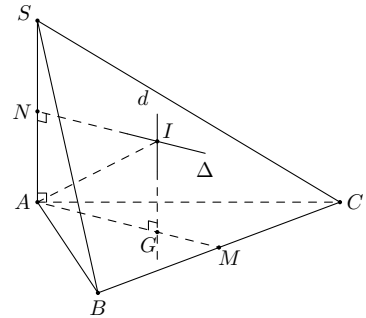
Câu 31.

Vì tam giác ABC đều nên tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác là trọng tâm G .

Dựng trục $d \perp (ABC)$ tại G và đường thẳng Δ là trung trực của đường cao SA .

$$\text{Gọi } I = d \cap \Delta \Rightarrow \begin{cases} I \in d \Rightarrow IA = IB = IC \\ I \in \Delta \Rightarrow IA = IS \end{cases}.$$

Suy ra I là tâm mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $S.ABC$.



Khi đó bán kính mặt cầu là

$$\begin{aligned} R &= IA = \sqrt{IG^2 + GA^2} \\ &= \sqrt{NA^2 + \left(\frac{2}{3}AM\right)^2} = \sqrt{\left(\frac{SA}{2}\right)^2 + \frac{4}{9}(AB^2 - BM^2)} \\ &= \sqrt{\frac{SA^2}{4} + \frac{4}{9}\left(AB^2 - \frac{BC^2}{4}\right)} = 2a. \end{aligned}$$

Chọn đáp án **(D)**

□

Câu 32. Phương trình hoành độ giao điểm $x^4 - 2x^2 = -1 \Leftrightarrow x = \pm 1$.

Vậy đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2$ và đường thẳng $y = -1$ có 2 điểm chung.

Chọn đáp án **(A)**

□

Câu 33.

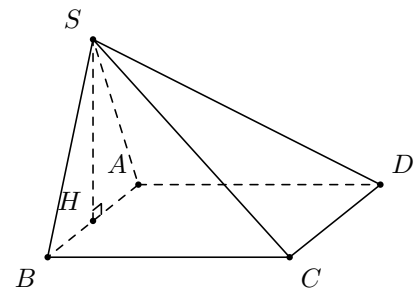
Đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a$ và $BC = 2a$ nên có diện tích $S_{ABCD} = 2a \cdot a = 2a^2$.

Gọi H là trung điểm của AB . Vì mặt bên SAB là tam giác đều cạnh a , vuông góc với mặt đáy nên $SH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ và $SH \perp (ABCD)$.

Thể tích của khối chóp đã cho là $V = \frac{1}{3}S_{ABCD} \cdot SH = \frac{1}{3} \cdot 2a^2 \cdot$

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

Chọn đáp án **(C)**



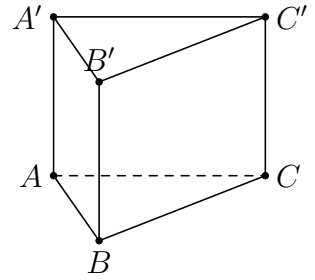
□

Câu 34.

Ta có $BC = 5a$.

Mà $S_{BCC'B'} = BC \cdot CC' \Leftrightarrow 10a^2 = 5a \cdot CC' \Leftrightarrow CC' = 2a$.

Khi đó $V_{ABC.A'B'C'} = \frac{1}{2}AB \cdot AC \cdot CC' = 12a^3$.



Chọn đáp án **A**

Câu 35. Ta có $y' = \frac{(x^2 + 1)'}{x^2 + 1} = \frac{2x}{x^2 + 1}$.

Chọn đáp án **A**

Câu 36. Bán kính của mặt cầu $R = d(I; (P)) = \frac{|2 \cdot 1 + 2 \cdot 2 - 3 + 6|}{\sqrt{2^2 + 2^2 + (-1)^2}} = 3$.

Vậy $(S): (x - 1)^2 + (y - 2)^2 + (z - 3)^2 = 9$.

Chọn đáp án **A**

Câu 37. Ta có $F(x) = \int \cos 3x \cos 2x \, dx = \frac{1}{2} \int (\cos 5x + \cos x) \, dx = \frac{\sin 5x}{10} + \frac{\sin x}{2} + C$.

Vì $F\left(\frac{\pi}{6}\right) = 0 \Leftrightarrow \frac{\sin \frac{5\pi}{6}}{10} + \frac{\sin \frac{\pi}{6}}{2} + C = 0 \Leftrightarrow C = -\frac{3}{10}$.

Vậy $F(x) = \frac{\sin 5x}{10} + \frac{\sin x}{2} - \frac{3}{10}$.

Suy ra $F\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{3}{10}$.

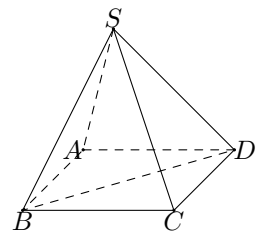
Chọn đáp án **D**

Câu 38. Mệnh đề “ $\int \sin 3x \, dx = \frac{\cos 3x}{3} + C$ ” sai vì $\int \sin 3x \, dx = -\frac{\cos 3x}{3} + C$.

Chọn đáp án **A**

Câu 39.

Vì $S_{ABD} = \frac{1}{2}S_{ABCD}$ nên $V_{S.ABD} = \frac{1}{2}V_{S.ABCD} = 6$.



Chọn đáp án **A**

Câu 40. Điều kiện: $x > 0$. Phương trình đã cho tương đương

$$\log_2^2 x - 5 \log_2 x + 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \log_2 x = 2 \\ \log_2 x = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = 8. \end{cases}$$

Vậy tích các nghiệm của phương trình bằng 32.

Chọn đáp án **C**

Câu 41. Điều kiện: $x \geq \frac{m}{9}$.

Phương trình đã cho tương đương

$$\begin{aligned} & (9^x - 30 \cdot 3^x + 81) \sqrt{9x - m} = 0 \\ \Leftrightarrow & \begin{cases} 9^x - 30 \cdot 3^x + 81 = 0 \\ 9x - m = 0 \end{cases} \\ \Leftrightarrow & \begin{cases} 3^x = 3 \\ 3^x = 27 \\ x = \frac{m}{9} \end{cases} \\ \Leftrightarrow & \begin{cases} x = 1 \\ x = 3 \\ x = \frac{m}{9}. \end{cases} \end{aligned}$$

Để phương trình đã cho có hai nghiệm thực phân biệt thì $1 \leq \frac{m}{9} < 3 \Leftrightarrow 9 \leq m < 27$.

Vì m nguyên nên $m \in \{9; 10; 11; \dots; 25; 26\}$, có 18 giá trị thỏa mãn.

Chọn đáp án **(B)** □

Câu 42. Ta có

$$\begin{aligned} & \int_4^9 \frac{(x + \sqrt{x} - 1) dx}{\sqrt{x^3 - 2x^2 + x}} \\ = & \int_4^9 \frac{(x + \sqrt{x} - 1) dx}{\sqrt{x(x-1)^2}} \\ = & \int_4^9 \frac{(x + \sqrt{x} - 1) dx}{(x-1)\sqrt{x}} \\ = & \int_4^9 \left(\frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{x-1} \right) dx \\ = & (2\sqrt{x} + \ln(x-1)) \Big|_4^9 \\ = & 6 + \ln 8 - (4 + \ln 3) = 2 + 3 \ln 2 - \ln 3. \end{aligned}$$

Vậy $a = 2, b = 3, c = -1$. Mệnh đề đúng là $a = b + c$.

Chọn đáp án **(D)** □

Câu 43. Ta có: $f(x)$ là hàm số bậc ba, dựa vào đồ thị $f'(x)$, ta kết luận $a < 0$ và hàm số đồng biến trên $(1; 2)$, nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$ và $(2; +\infty)$.

Chọn đáp án **(B)** □

Câu 44.

Gọi O là giao điểm của AC và BD .

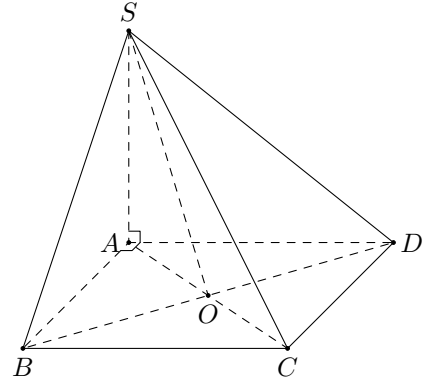
Ta có $BO \perp (SAC)$ nên SO là hình chiếu của SB lên mặt phẳng (SAC) .

Khi đó $(SB; (SAC)) = (SB; SO) = \widehat{BSO}$.

Xét tam giác BSO ta có $SB = BO \cdot \sin 30^\circ = a\sqrt{2}$.

Khi đó $SA = \sqrt{SB^2 - AB^2} = a$.

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



Chọn đáp án **(B)** □

Câu 45. Tập xác định $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \{-5m\}$.

$$y' = \frac{5m - 2}{(x + 5m)^2}$$

Hàm số đồng biến trên $(-\infty; -10) \Leftrightarrow \begin{cases} 5m - 2 > 0 \\ -5m \geq -10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > \frac{2}{5} \\ m \leq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \frac{2}{5} < m \leq 2$.

Do $m \in \mathbb{Z}$ nên $m \in \{1; 2\}$.

Chọn đáp án **(B)** □

Câu 46. Ta có

$$\begin{aligned} & \int (x + 1)f'(x) dx + \int f(x) dx \\ &= \int (x + 1) df(x) + \int f(x) dx \\ &= (x + 1)f(x) - \int f(x) dx + \int f(x) dx \\ &= \frac{(x + 1)(x + 1)}{\sqrt{x^2 + 4}} + C \\ &= \frac{x^2 + 2x + 1}{\sqrt{x^2 + 4}} + C. \end{aligned}$$

Cách 2: Ta có $\int ((x + 1)f'(x) + f(x)) dx = \int (xf'(x) + f(x)) dx + \int f'(x) dx$
 $= \int (xf(x))' dx + \int f'(x) dx = xf(x) + f(x) + C = \frac{(x + 1)(x + 1)}{\sqrt{x^2 + 4}} + C = \frac{x^2 + 2x + 1}{\sqrt{x^2 + 4}} + C$.

Chọn đáp án **(A)** □

Câu 47. Giả sử đường thẳng có dạng $y = m$ với $m > 0$.

Khi đó tọa độ của các điểm A, M, B lần lượt là $A(0; m), M(2^m; m), B(4^m; m)$.

Vì $MA = 2MB$ nên ta có $2^m = 2(4^m - 2^m) \Leftrightarrow 2 \cdot 4^m = 3 \cdot 2^m \Leftrightarrow 2^m = \frac{3}{2}$.

Hoành độ của điểm B là $4^m = (2^m)^2 = \frac{9}{4} \in (2, 2; 2, 3)$.

Chọn đáp án **(C)** □

Câu 48. Gọi $M(x; y; z) \in (P)$ thì $x - 2y - z + 6 = 0$. Theo giả thiết, ta có

$$\begin{aligned} MO + MA = 6 & \Leftrightarrow MA = 6 - MO \\ & \Rightarrow MA^2 = 36 - 12MO + MO^2 \\ & \Leftrightarrow (x + 1)^2 + (y - 2)^2 + (z - 1)^2 = 36 - 12MO + x^2 + y^2 + z^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow x^2 + y^2 + z^2 + 2(x - 2y - z) + 6 &= 36 - 12MO + x^2 + y^2 + z^2 \\ \Leftrightarrow 2 \cdot (-6) + 6 &= 36 - 12MO \\ \Leftrightarrow 12MO &= 36 - 2 \cdot (-6) - 6 \\ \Leftrightarrow MO &= \frac{7}{2}. \end{aligned}$$

Suy ra M thuộc mặt cầu (S) tâm O bán kính $R = \frac{7}{2}$.

Do đó M thuộc $(\omega) = (P) \cap (S)$ là đường tròn giao tuyến của (P) và (S) .

Ta có $d = d(O, (P)) = \frac{6}{\sqrt{6}} = \sqrt{6}$.

Bán kính của đường tròn (ω) là $r = \sqrt{R^2 - d^2} = \sqrt{\frac{49}{4} - 6} = \frac{5}{2}$.

Chọn đáp án **(D)** □

Câu 49. Ta có $f'(x) = x^3 + 3ax^2 + 2bx + c$ và đồ thị $f'(x)$ cắt trục hoành tại 3 điểm có hoành độ lần lượt bằng $-1; 0; 2$, do đó ta có $f'(x) = (x + 1)(x - 0)(x - 2) = x^3 - x^2 - 2x$.

Do đó $y' = f''(x) \cdot f'(f'(x)) = (3x^2 - 2x - 2)(x^3 - x^2 - 2x + 1)(x^3 - x^2 - 2x)(x^3 - x^2 - 2x - 2)$.

Phương trình $y' = 0$ có 9 nghiệm bội lẻ phân biệt.

Vậy hàm số $y = f(f'(x))$ có 9 điểm cực trị.

Chọn đáp án **(B)** □

Câu 50. Ta có
$$\int_0^1 x^3 f(x^2) dx = \int_0^1 x^2 \cdot x f(x^2) dx = \int_0^1 x^2 f(x^2) \frac{d(x^2)}{2} = \frac{1}{2} \int_0^1 t f(t) dt = \frac{1}{2} \int_0^1 x f(x) dx.$$

Vậy $f(x) = x^3 + \frac{1}{2} \int_0^1 x f(x) dx.$

Đặt $m = \int_0^1 x f(x) dx$, suy ra $f(x) = x^3 + \frac{m}{2}$. Vậy ta có

$$m = \int_0^1 x \left(x^3 + \frac{m}{2} \right) dx \Leftrightarrow m = \int_0^1 \left(x^4 + \frac{mx}{2} \right) dx \Leftrightarrow m = \left(\frac{x^5}{5} + \frac{mx^2}{4} \right) \Big|_0^1 \Leftrightarrow m = \frac{1}{5} + \frac{m}{4} \Leftrightarrow m = \frac{4}{15}.$$

Vậy $I = \int_0^1 \left(x^3 + \frac{2}{15} \right) dx = \left(\frac{x^4}{4} + \frac{2x}{15} \right) \Big|_0^1 = \frac{23}{60}.$

Chọn đáp án **(C)** □