



TRƯỜNG THCS-THPT LƯƠNG THẾ VINH

Đề thi có 7 trang

Mã đề thi 101

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT LẦN 1

Năm học 2020 - 2021

MÔN: TOÁN LỚP: 12

Thời gian làm bài: 90 phút (50 câu trắc nghiệm)

Câu 1. Cho hình hộp chữ nhật có chiều dài ba cạnh tương ứng là a, b, c . Thể tích của khối hộp chữ nhật là

- A. $\frac{1}{6}abc$. B. $3abc$. C. abc . D. $\frac{1}{3}abc$.

Câu 2. Khối đa diện đều loại $\{3; 5\}$ có bao nhiêu cạnh?

- A. 30. B. 60. C. 20. D. 12.

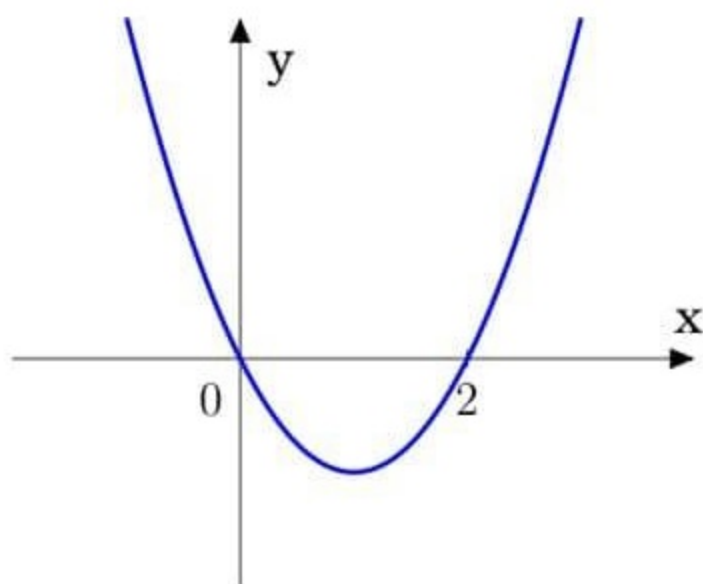
Câu 3. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(x_A; y_A; z_A)$ và $B(x_B; y_B; z_B)$. Độ dài đoạn thẳng AB được tính theo công thức nào sau đây?

- A. $AB = \sqrt{|x_B - x_A| + |y_B - y_A| + |z_B - z_A|}$.
B. $AB = (x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2$.
C. $AB = |x_B - x_A| + |y_B - y_A| + |z_B - z_A|$.
D. $AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2}$.

Câu 4. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 3x^2 + 1$ là

- A. $6x + C$. B. $\frac{x^3}{3} + x + C$. C. $x^3 + x + C$. D. $x^3 + C$.

Câu 5. Cho hàm bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị đạo hàm $y = f'(x)$ như hình sau:



Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng

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

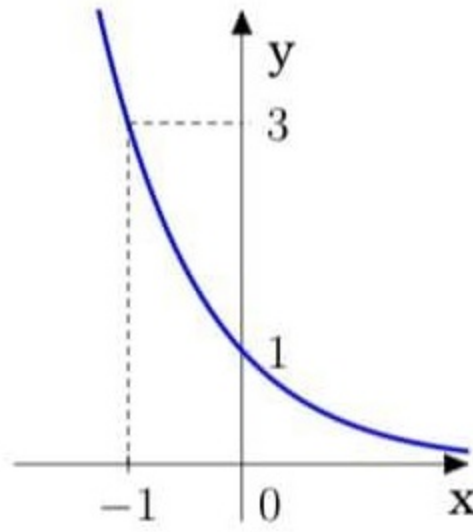
Câu 6. Cho hình nón có chiều cao h , đường sinh l và bán kính đường tròn đáy bằng R . Diện tích toàn phần của hình nón bằng

- A. $\pi R(2l + R)$. B. $\pi R(l + 2R)$. C. $2\pi R(l + R)$. D. $\pi R(l + R)$.

Câu 7. Biết $\int f(x)dx = e^x + \sin x + C$, mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $f(x) = e^x - \sin x$. B. $e^x - \cos x$. C. $f(x) = e^x + \cos x$. D. $f(x) = e^x + \sin x$.

Câu 8. Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình vẽ bên dưới?



- A.** $y = (\sqrt{2})^x$. **B.** $y = (\sqrt{3})^x$. **C.** $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$. **D.** $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$.

Câu 9. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ và dấu của đạo hàm cho bởi bảng sau:

x	$-\infty$		-3		-2		-1		$+\infty$
$f'(x)$		+	0	-	0	+	0	+	

Hàm số $f(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

- A.** 1. **B.** 3. **C.** 2. **D.** 5.

Câu 10. Số cách chọn ra một nhóm học tập gồm 3 học sinh từ 5 học sinh là

- A.** $3!$. **B.** A_5^3 . **C.** C_5^3 . **D.** 15.

Câu 11. Cho hàm số $f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 12. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		-1		0		1		$+\infty$
y'		-	0	+	0	-	0	+	
y	$+\infty$	$\swarrow$ $\nearrow$ $\searrow$ $\nearrow$ -2 0 -2 $+\infty$							

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 13. Nghiệm của phương trình $\log_3(x - 4) = 2$ là

- A.** $x = 4$. **B.** $x = 13$. **C.** $x = 9$. **D.** $x = \frac{1}{2}$.

Câu 14. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(-1; 0; 0)$, $B(0; -2; 0)$ và $C(0; 0; 3)$. Mặt phẳng đi qua ba điểm A, B, C có phương trình là

- A.** $\frac{x}{-1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} = -1$. **B.** $(x + 1) + (y + 2) + (z - 3) = 0$.
C. $\frac{x}{-1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} = 0$. **D.** $\frac{x}{-1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} = 1$.

Câu 15. Hàm số $y = x^3 - 12x + 3$ đạt cực đại tại điểm

- A.** $x = 19$. **B.** $x = -2$. **C.** $x = 2$. **D.** $x = -13$.

Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$, liên tục trên mỗi khoảng xác định và có bảng biến thiên như hình sau:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$
y'	$+$		$+$ 0 $-$	
y	2 $\nearrow$ 4		$-\infty$ $\nearrow$ 3 $\searrow$ -1	

Hỏi đồ thị hàm số có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang?

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

Câu 17. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P) : 2x - 3y + 2z + 4 = 0$. Véc tơ nào sau đây là một véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?

- A.** $\vec{v}_4(4; 2; -3)$. **B.** $\vec{v}_2(2; -3; 4)$. **C.** $\vec{v}_1(2; -3; 2)$. **D.** $\vec{v}_3(-3; 2; 4)$.

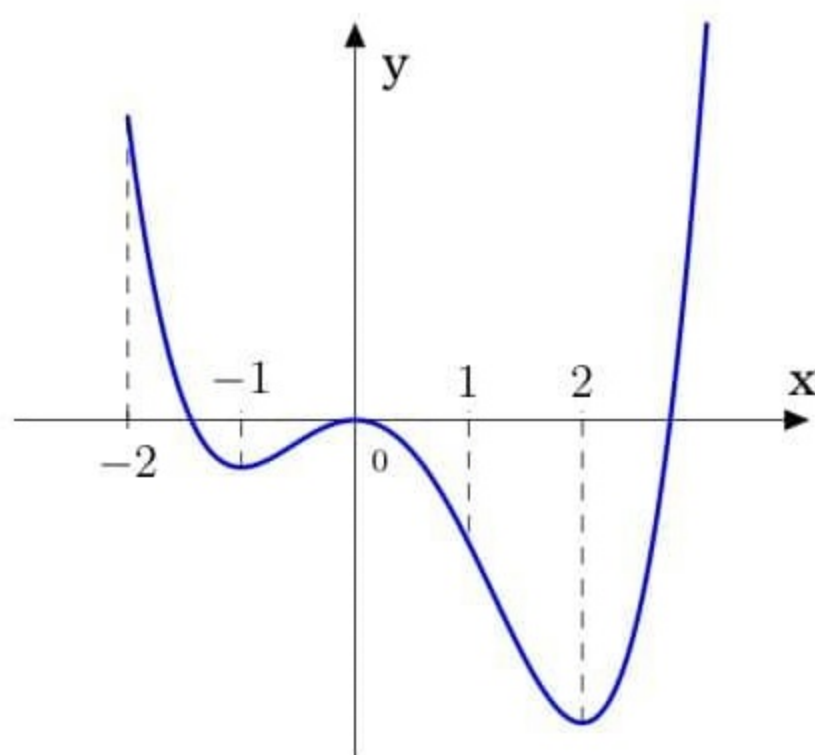
Câu 18. Hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 1$ nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 19. Mệnh đề nào sau đây đúng?

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

Câu 20. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ



Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng

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

Câu 21. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho véc tơ $\vec{v} = (1; -2; 1)$, véc tơ $\vec{u} = 2\vec{v}$ có tọa độ là

- A.** $(2; -4; 2)$. **B.** $(2; 4; 2)$. **C.** $(2; -2; 2)$. **D.** $(2; -4; -2)$.

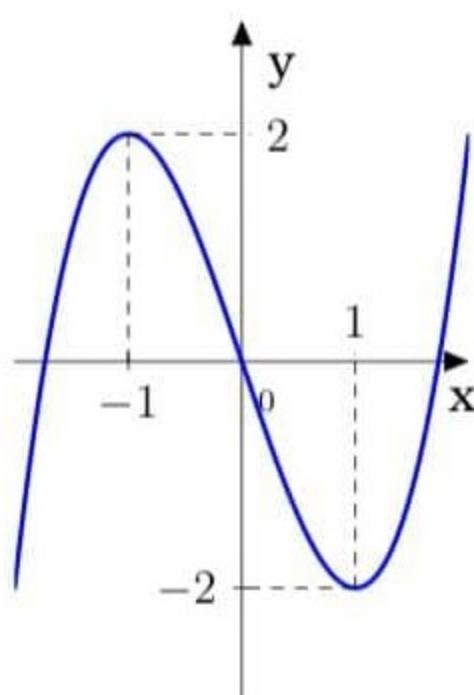
Câu 22. Hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình sau:

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

Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng

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

Câu 23. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(x) - 3m + 5 = 0$ có ba nghiệm phân biệt?

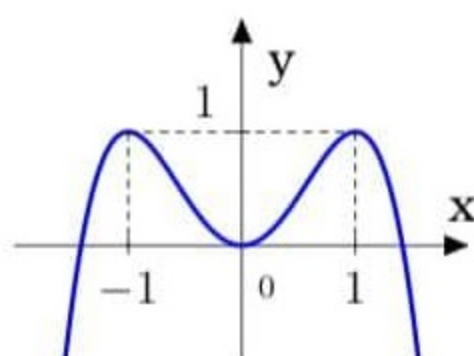


- A.** 4 . **B.** 1 . **C.** 2 . **D.** 3 .

Câu 24. Thiết diện qua trục của một hình nón là một tam giác đều cạnh có độ dài $2a$. Thể tích của khối nón sinh bởi hình nón là

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

Câu 25. Cho hàm bậc bốn trùng phương $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Số nghiệm của phương trình $f(x) = \frac{3}{4}$ là



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

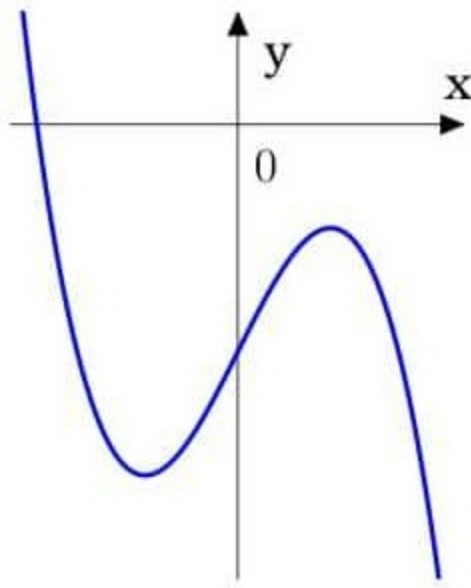
Câu 26. Cho hàm số $f(x)$ thỏa mãn $f'(x) = x^2(x - 1)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Mệnh đề nào sau đây là mệnh đề đúng?

- A.** $f(x)$ đạt cực tiểu tại $x = 1$. **B.** $f(x)$ không có cực trị.
C. $f(x)$ đạt cực tiểu tại $x = 0$. **D.** $f(x)$ có hai điểm cực trị.

Câu 27. Hàm số $y = x^2 e^x$ nghịch biến trên khoảng nào?

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

Câu 28. Hàm số nào dưới đây có đồ thị như hình vẽ bên dưới?



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

Câu 29. Thể tích của khối cầu (S) có bán kính $R = \frac{\sqrt{3}}{2}$ bằng

A. $4\sqrt{3}\pi$. **B.** π . **C.** $\frac{\sqrt{3}\pi}{4}$. **D.** $\frac{\sqrt{3}\pi}{2}$.

Câu 30. Số tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x+9}-3}{x^2+x}$ là

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

Câu 31. Một túi đựng 6 bi xanh và 4 bi đỏ. Lấy ngẫu nhiên 2 bi, xác suất để cả hai bi đều màu đỏ là

A. $\frac{8}{15}$. **B.** $\frac{2}{15}$. **C.** $\frac{7}{15}$. **D.** $\frac{1}{3}$.

Câu 32. Tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = -\frac{x^3}{3} + mx^2 - 2mx + 1$ có hai điểm cực trị là

A. $\begin{cases} m > 2 \\ m < 0 \end{cases}$. **B.** $0 < m < 2$. **C.** $m > 2$. **D.** $m > 0$.

Câu 33. Nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(x-1) \geq -1$ là

A. $x \geq 3$. **B.** $1 \leq x < 3$. **C.** $1 < x \leq 3$. **D.** $x \leq 3$.

Câu 34. Cho khối chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC cân tại A , $\widehat{BAC} = 120^\circ$, $AB = a$. Cạnh bên SA vuông góc với mặt đáy, $SA = a$. Thể tích của khối chóp đã cho bằng

A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$. **B.** $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$. **C.** $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$. **D.** $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$.

Câu 35. Biết $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sin x$ và đồ thị hàm số $y = F(x)$ đi qua điểm $M(0; 1)$. Giá trị $F\left(\frac{\pi}{2}\right)$ bằng

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

Câu 36. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai véc tơ $\vec{a}(3; -2; m)$, $\vec{b}(2; m; -1)$ với m là tham số nhận giá trị thực. Tìm giá trị của m để hai véc tơ $\vec{a}$ và $\vec{b}$ vuông góc với nhau.

A. $m = 1$. **B.** $m = 2$. **C.** $m = -1$. **D.** $m = -2$.

Câu 37. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có bảng biến thiên trên $\mathbb{R}$ như hình vẽ bên dưới

x	$-\infty$	-1	0	1	2	$+\infty$
$f(x)$		5		3		10
	2		1		-2	

Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(\cos x)$.

- A.** 5. **B.** 3. **C.** 10. **D.** 1.

Câu 38. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A(1; 1; 4)$, $B(5; -1; 3)$, $C(3; 1; 5)$ và $D(2; 2; m)$ (với m là tham số). Xác định m để bốn điểm A, B, C và D tạo thành bốn đỉnh của một tứ diện.

- A.** $m \neq 6$. **B.** $m \neq 4$. **C.** $m \in \mathbb{R}$. **D.** $m < 0$.

Câu 39. Có bao nhiêu số nguyên x thỏa mãn $(x^2 - 99x - 100) \ln(x - 1) < 0$?

- A.** 96. **B.** 97. **C.** 95. **D.** 94.

Câu 40. A, B là hai số tự nhiên liên tiếp thỏa mãn $A < \frac{2^{2021}}{3^{1273}} < B$. Giá trị $A + B$ là

- A.** 25. **B.** 23. **C.** 27. **D.** 21.

Câu 41. Tìm tập hợp giá trị thực của tham số m để phương trình $\log^2 x - 2(m+1) \log x + 4 = 0$ có hai nghiệm thực $0 < x_1 < 10 < x_2$.

- A.** $m > 3$. **B.** $m < -3$. **C.** $m > -1$. **D.** $m > \frac{3}{2}$.

Câu 42. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $SA = SB = SC = SD$, $AB = a$, $AD = 2a$, góc giữa hai mặt phẳng (SAB) và (SCD) là 60° . Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $SABCD$.

- A.** $\frac{17a\sqrt{3}}{6}$. **B.** $\frac{17a\sqrt{3}}{24}$. **C.** $\frac{17a\sqrt{3}}{4}$. **D.** $\frac{17a\sqrt{3}}{18}$.

Câu 43. Cho hình trụ có trục OO' và có bán kính đáy bằng 4. Một mặt phẳng song song với trục OO' và cách OO' một khoảng bằng 2 cắt hình trụ theo thiết diện là một hình vuông. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng

- A.** $16\sqrt{3}\pi$. **B.** $8\sqrt{3}\pi$. **C.** $26\sqrt{3}\pi$. **D.** $32\sqrt{3}\pi$.

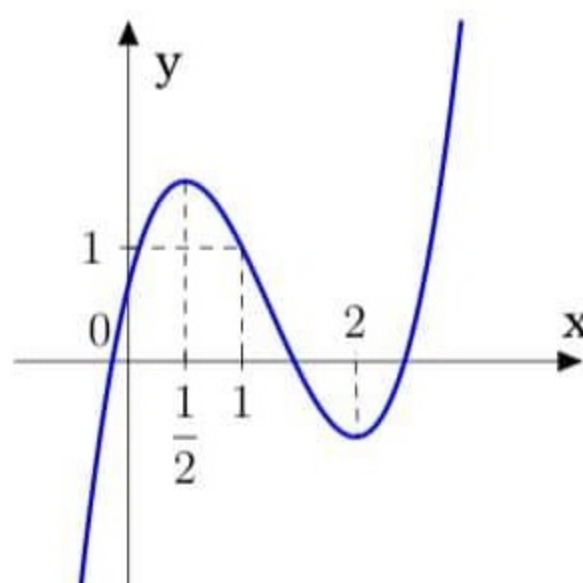
Câu 44. Cho hình nón đỉnh S có chiều cao bằng bán kính đáy và bằng $2a$. Mặt phẳng (P) đi qua S cắt đường tròn đáy tại A và B sao cho $AB = 2\sqrt{3}a$. Khoảng cách từ tâm của đường tròn đáy hình nón đến (P) bằng

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

Câu 45. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , $SA \perp (ABC)$, góc giữa SC và mặt phẳng (ABC) bằng 30° . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SB và AC .

- A.** $\frac{a\sqrt{3}}{13}$. **B.** $\frac{2a}{\sqrt{13}}$. **C.** $\frac{a\sqrt{39}}{13}$. **D.** $\frac{a\sqrt{39}}{3}$.

Câu 46. Cho hàm bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số $h(x) = |f(\sin x) - 1|$ có bao nhiêu điểm cực trị trên đoạn $[0; 2\pi]$



- A.** 7. **B.** 8. **C.** 5. **D.** 6.

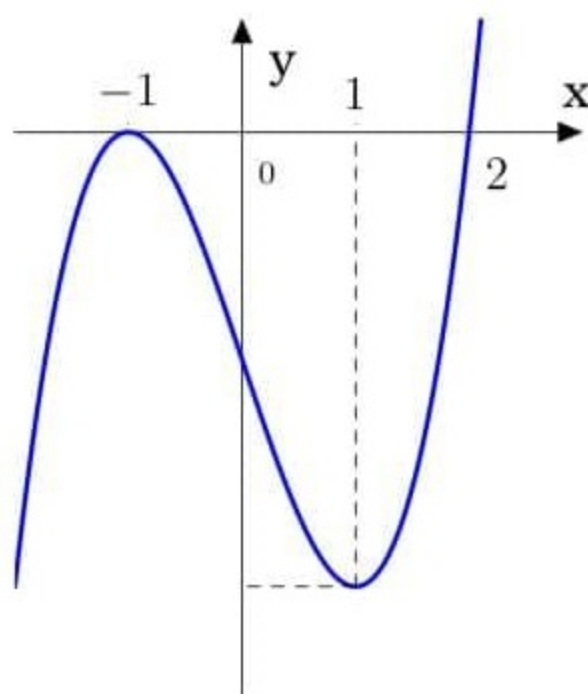
Câu 47. Cho hình chóp $S.ABC$ có $\widehat{BAC} = 90^\circ$, $AB = 3a$, $AC = 4a$, hình chiếu của đỉnh S là một điểm H nằm trong tam giác ABC . Biết khoảng cách giữa các cặp đường thẳng

chéo nhau của hình chóp là $d(SA, BC) = \frac{6a\sqrt{34}}{17}$, $d(SB, CA) = \frac{12a}{5}$, $d(SC, AB) = \frac{12a\sqrt{13}}{13}$.

Tính thể tích khối chóp $S.ABC$.

- A.** $9a^3$. **B.** $12a^3$. **C.** $18a^3$. **D.** $6a^3$.

Câu 48. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị hàm số $f'(x)$ như hình vẽ. Gọi S là tập hợp các giá trị của tham số $m \in [-5; 5]$ để hàm số $y = f(x^2 - 2mx + m^2 + 1)$ nghịch biến trên khoảng $\left(0; \frac{1}{2}\right)$. Tổng giá trị các phần tử của S bằng



- A.** -10 . **B.** 14 . **C.** -12 . **D.** 15 .

Câu 49. Tìm số các cặp số nguyên $(a; b)$ thỏa mãn $\log_a b + 6 \log_b a = 5$, $2 \leq a \leq 2020$, $2 \leq b \leq 2021$.

- A.** 53 . **B.** 51 . **C.** 54 . **D.** 52 .

Câu 50. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(3; 0; 0)$, $B(-3; 0; 0)$ và $C(0; 5; 1)$. Gọi M là một điểm nằm trên mặt phẳng (Oxy) sao cho $MA + MB = 10$, giá trị nhỏ nhất của MC là

- A.** $\sqrt{6}$. **B.** $\sqrt{2}$. **C.** $\sqrt{3}$. **D.** $\sqrt{5}$.

----- HẾT -----

MÔN TOÁN

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

Câu 1: Cho hình hộp chữ nhật có chiều dài ba cạnh tương ứng là a, b, c . Thể tích khối hộp chữ nhật là

- A. $\frac{1}{6}abc$. B. $3abc$. C. abc . D. $\frac{1}{3}abc$.

Câu 2: Khối đa diện đều loại $\{3;5\}$ có bao nhiêu cạnh?

- A. 30. B. 60. C. 20. D. 12.

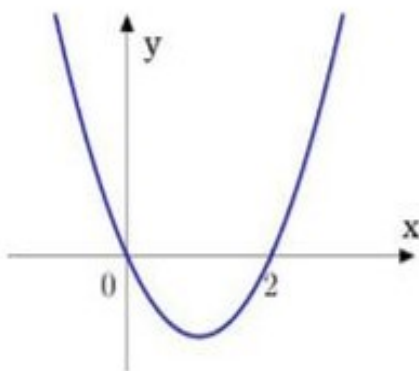
Câu 3: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(x_A; y_A; z_A)$ và $B(x_B; y_B; z_B)$. Độ dài đoạn thẳng AB được tính theo công thức nào dưới đây?

- A. $AB = \sqrt{|x_B - x_A| + |y_B - y_A| + |z_B - z_A|}$. B. $AB = (x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2$.
C. $AB = |x_B - x_A| + |y_B - y_A| + |z_B - z_A|$ D. $AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2}$.

Câu 4: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 3x^2 + 1$ là

- A. $6x + C$ B. $\frac{x^3}{3} + x + C$. C. $x^3 + x + C$. D. $x^3 + C$.

Câu 5: Cho hàm bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị đạo hàm $y = f'(x)$ như hình sau.



Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng

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

Câu 6: Cho hình nón có chiều cao h , đường sinh l và bán kính đường tròn đáy bằng R . Diện tích toàn phần của hình nón bằng

A. $\pi R(2l + R)$.

B. $\pi R(l + 2R)$.

C. $2\pi R(l + R)$.

D. $\pi R(l + R)$.

Câu 7: Biết $\int f(x)dx = e^x + \sin x + C$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

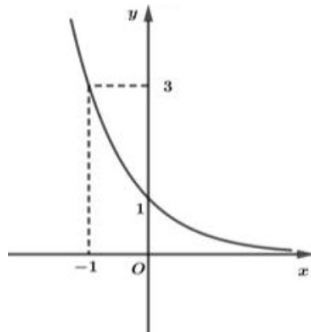
A. $f(x) = e^x - \sin x$.

B. $f(x) = e^x - \cos x$.

C. $f(x) = e^x + \cos x$.

D. $f(x) = e^x + \sin x$.

Câu 8: Hàm số nào sau đây có đồ thị như hình vẽ bên dưới?



A. $y = (\sqrt{2})^x$.

B. $y = (\sqrt{3})^x$.

C. $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$.

D. $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$.

Câu 9: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ và dấu của đạo hàm cho bởi bảng sau

x	$-\infty$	-3	-2	-1	$+\infty$		
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$

Hàm số $f(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

A. 1.

B. 3.

C. 2.

D. 5.

Câu 10: Số cách chọn ra một nhóm học tập gồm 3 học sinh từ 5 học sinh là

A. $3!$.

B. A_5^3 .

C. C_5^3 .

D. 15.

Câu 11: Cho hàm số $f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

B. $(-1; 0)$.

C. $(0; 1)$.

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

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 13: Nghiệm của phương trình $\log_3(x-4)=2$ là

- A. $x=4$. B. $x=13$. C. $x=9$. D. $x=\frac{1}{2}$.

Câu 14: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(-1;0;0)$, $B(0;-2;0)$ và $C(0;0;3)$. Mặt phẳng đi qua ba điểm A, B, C có phương trình là

- A. $\frac{x}{-1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} = -1$. B. $(x+1) + (y+2) + (z-3) = 0$.
C. $\frac{x}{-1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} = 0$. D. $\frac{x}{-1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} = 1$.

Câu 15: Hàm số $y = x^3 - 12x + 3$ đạt cực đại tại điểm

- A. $x=19$. B. $x=-2$. C. $x=2$. D. $x=-13$.

Câu 16: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$, liên tục trên mỗi khoảng xác định và có bảng biến như hình sau:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
y'	$+$		$+$	0	$-$
y	2	4	3	$-\infty$	-1

Hỏi đồ thị hàm số có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang?

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

Câu 17: Trong không gian với trục tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - 3y + 2z + 4 = 0$. Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) ?

- A. $\vec{v}_4(4; 2; -3)$. B. $\vec{v}_2(2; -3; 4)$. C. $\vec{v}_1(2; -3; 2)$. D. $\vec{v}_1(-3; 2; 4)$.

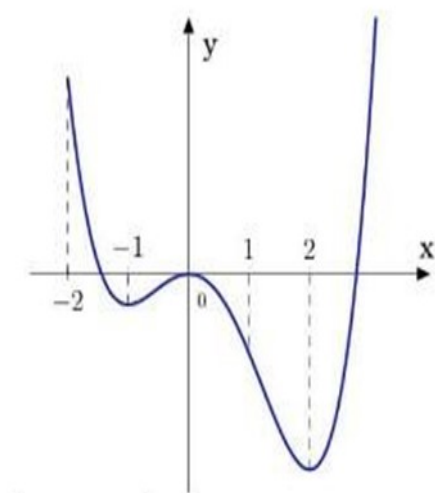
Câu 18: Hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 1$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 19: Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $\int \sin 3x dx = -\cos 3x + C$. B. $\int \sin 3x dx = \frac{\cos 3x}{3} + C$.
C. $\int \sin 3x dx = \frac{-\cos 3x}{3} + C$. D. $\int \sin 3x dx = 3 \cos 3x + C$.

Câu 20: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ



Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng

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

Câu 21: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$ cho vector $\vec{v} = (1; -2; 1)$, $\vec{u} = 2\vec{v}$ có tọa độ là

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

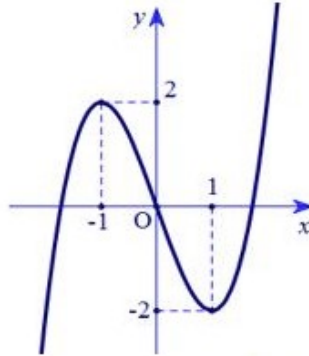
Câu 22: Hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên ở hình sau:

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

Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng

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

Câu 23: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Có bao nhiêu giá trị nguyên cả tham số m để phương trình $f(x) - 3m + 5 = 0$ có ba nghiệm phân biệt?

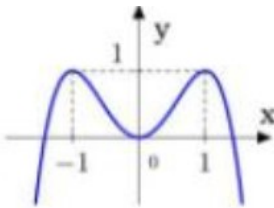


- A. 4. B. 1. C. 2. D. 3.

Câu 24: Thiết diện qua trục của một hình nón là một tam giác đều cạnh có độ dài $2a$. Thể tích của khối nón sinh bởi hình nón là

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

Câu 25: Cho hàm bậc bốn trùng phương $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Số nghiệm của phương trình $f(x) = \frac{3}{4}$ là



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

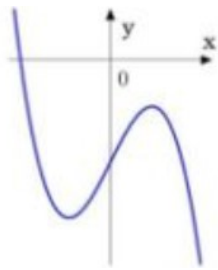
Câu 26: Cho hàm số $f(x)$ thỏa mãn $f'(x) = x^2(x-1), \forall x \in \mathbb{R}$. Mệnh đề nào sau đây là mệnh đề đúng?

- A. $f(x)$ đạt cực tiểu tại $x = 1$. B. $f(x)$ không có cực trị.
C. $f(x)$ đạt cực tiểu tại $x = 0$. D. $f(x)$ có hai điểm cực trị.

Câu 27: Hàm số $y = x^2 e^x$ nghịch biến trên khoảng nào?

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

Câu 28: Hàm số nào dưới đây có đồ thị như hình vẽ bên dưới?



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

Câu 29: Thể tích của khối cầu (S) có bán kính $R = \frac{\sqrt{3}}{2}$ bằng

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

Câu 30: Số tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x+9}-3}{x^2+x}$ là

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

Câu 31: Một túi đựng 6 bi xanh và 4 bi đỏ. Lấy ngẫu nhiên 2 bi, xác suất để cả hai bi đều màu đỏ là

- A. $\frac{8}{15}$. B. $\frac{2}{15}$. C. $\frac{7}{15}$. D. $\frac{1}{3}$.

Câu 32: Tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{-x^3}{3} + mx^2 - 2mx + 1$ có hai điểm cực trị là

- A. $\begin{cases} m > 2 \\ m < 0 \end{cases}$. B. $0 < m < 2$. C. $m > 2$. D. $m > 0$.

Câu 33: Nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(x-1) \geq -1$ là

- A. $x \geq 3$. B. $1 \leq x < 3$. C. $1 < x \leq 3$. D. $x \leq 3$.

Câu 34: Cho khối chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC cân tại A , $\widehat{BAC} = 120^\circ$, $AB = a$. Cạnh bên SA vuông góc với mặt đáy, $SA = a$. Thể tích khối chóp đã cho bằng

- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$.

Câu 35: Biết $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sin x$ và đồ thị hàm số $y = F(x)$ đi qua điểm $M(0;1)$. Giá trị của $F\left(\frac{\pi}{2}\right)$ bằng

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

Câu 36: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai vector $\vec{a} = (3; -2; m)$, $\vec{b} = (2; m; -1)$ với m là tham số nhận giá trị thực. Tìm giá trị của m để hai vector $\vec{a}$ và $\vec{b}$ vuông góc với nhau

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

Câu 37: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có bảng biến thiên trên $\mathbb{R}$ như hình vẽ bên dưới

x	$-\infty$	-1	0	1	2	$+\infty$
$f'(x)$		5		3		10
	2		1		-2	

Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(\cos x)$

- A. 5. B. 3. C. 10. D. 1.

Câu 38: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho bốn điểm $A(1; 1; 4)$, $B(5; -1; 3)$, $C(3; 1; 5)$ và điểm $D(2; 2; m)$ (với m là tham số). Xác định m để bốn điểm A, B, C và D tạo thành bốn đỉnh của hình tứ diện.

- A. $m \neq 6$. B. $m \neq 4$. C. $m \in \mathbb{R}$. D. $m < 0$.

Câu 39: Có bao nhiêu số nguyên x thỏa mãn $(x^2 - 99x - 100) \cdot \ln(x - 1) < 0$?

- A. 96. B. 97. C. 95. D. 94.

Câu 40: A, B là hai số tự nhiên liên tiếp thỏa mãn $A < \frac{2^{2021}}{3^{1273}} < B$. Giá trị $A + B$ là

- A. 25. B. 23. C. 27. D. 21.

Câu 41: Tìm tập hợp giá trị thực của tham số m để phương trình $\log^2 x - 2(m+1)\log x + 4 = 0$ có 2 nghiệm thực $0 < x_1 < 10 < x_2$.

- A. $m > 3$. B. $m < -3$. C. $m > -1$. D. $m > \frac{3}{2}$.

Câu 42: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $SA = SB = SC = SD$, $AB = a$, $AD = 2a$. Góc giữa hai mặt phẳng (SAB) và (SCD) là 60° . Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$.

- A. $\frac{17a\sqrt{3}}{6}$. B. $\frac{17a\sqrt{3}}{24}$. C. $\frac{17a\sqrt{3}}{4}$. D. $\frac{17a\sqrt{3}}{18}$.

Câu 43: Cho hình trụ có trục OO' và có bán kính đáy bằng 4. Một mặt phẳng song song với trục OO' và cách OO' một khoảng bằng 2 cắt hình trụ theo thiết diện là một hình vuông. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng:

- A. $16\sqrt{3}\pi$. B. $8\sqrt{3}\pi$. C. $26\sqrt{3}\pi$. D. $32\sqrt{3}\pi$.

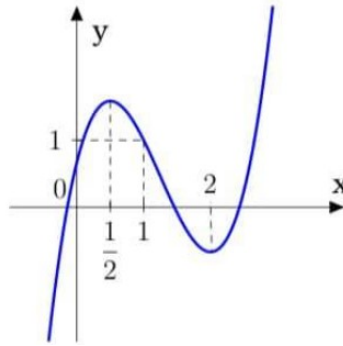
Câu 44: Cho hình nón đỉnh S có chiều cao bằng bán kính đáy và bằng $2a$. Mặt phẳng (P) qua (S) cắt đường tròn đáy tại A và B sao cho $AB = 2\sqrt{3}a$. Khoảng cách từ tâm của đường tròn đáy hình nón đến (P) bằng:

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

Câu 45: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , $SA \perp (ABC)$, góc giữa SC và mặt phẳng (ABC) bằng 30° . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SB và AC .

- A. $\frac{a\sqrt{3}}{13}$. B. $\frac{2a}{\sqrt{13}}$. C. $\frac{a\sqrt{39}}{13}$. D. $\frac{a\sqrt{39}}{3}$.

Câu 46: Cho hàm bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số $h(x) = |f(\sin x) - 1|$ có bao nhiêu điểm cực trị trên đoạn $[0; 2\pi]$.

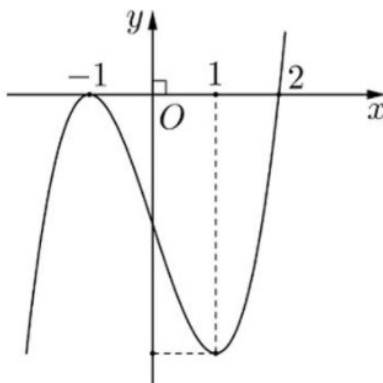


- A. 7. B. 8. C. 5. D. 6.

Câu 47: Cho hình chóp $S.ABC$ có $\widehat{BAC} = 90^\circ$, $AB = 3a$, $AC = 4a$, hình chiếu của đỉnh S là một điểm H nằm trong $\triangle ABC$. Biết khoảng cách giữa các cặp đường thẳng chéo nhau của hình chóp là $d(SA, BC) = \frac{6a\sqrt{34}}{17}$, $d(SB, CA) = \frac{12a}{5}$, $d(SC, AB) = \frac{12a\sqrt{13}}{13}$. Tính thể tích khối chóp $S.ABC$.

- A. $9a^3$. B. $12a^3$. C. $18a^3$. D. $6a^3$.

Câu 48: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị hàm số $f'(x)$ như hình vẽ. Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên của tham số $m \in [-5; 5]$ để hàm số $y = f(x^2 - 2mx + m^2 + 1)$ nghịch biến trên khoảng $\left(0; \frac{1}{2}\right)$. Tổng giá trị các phần tử của S bằng



A. 10.

B. 14.

C. -12.

D. 15.

Câu 49: Tìm số các cặp số nguyên $(a; b)$ thỏa mãn $\log_a b + 6\log_b a = 5, 2 \leq a \leq 2020; 2 \leq b \leq 2021$.

A. 53.

B. 51.

C. 54.

D. 52.

Câu 50: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(3;0;0), B(-3;0;0)$ và $C(0;5;1)$. Gọi M là một điểm nằm trên mặt phẳng tọa độ (Oxy) sao cho $MA + MB = 10$, giá trị nhỏ nhất của MC là

A. $\sqrt{6}$.

B. $\sqrt{2}$.

C. $\sqrt{3}$.

D. $\sqrt{5}$.

HẾT

<https://toanmath.com/>

BẢNG ĐÁP ÁN

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

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Chọn C.

Thể tích khối hộp chữ nhật đã cho là $V = abc$.

Câu 2: Chọn A.

Khối đa diện đều loại $\{3;5\}$ là khối hai mươi mặt đều có tất cả 30 cạnh.

Câu 3: Chọn D.

Theo công thức tính độ dài đoạn thẳng, ta có $AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2 + (z_B - z_A)^2}$.

Câu 4: Chọn C.

Ta có $\int f(x)dx = \int (3x^2 + 1)dx = \frac{3x^3}{3} + x + C = x^3 + x + C$.

Câu 5: Chọn D.

Từ đồ thị ta có bảng xét dấu của đạo hàm $y = f'(x)$

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

Do đó hàm số nghịch biến trên khoảng $(1; 2)$.

Câu 6: Chọn D.

$S_{tp} = S_{xq} + S_{day} = \pi Rl + \pi R^2 = \pi R(R + l)$.

Câu 7: Chọn C.

Ta có: $\int f(x)dx = e^x + \sin x + C \Rightarrow f(x) = (e^x + \sin x + C)' \Rightarrow f(x) = e^x + \cos x$.

Câu 8: Chọn D.

Dựa vào đồ thị ta thấy đồ thị của hàm số $y = a^x$ và hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R} \Rightarrow 0 < a < 1$.

Đồ thị hàm số đi qua điểm $(-1; 3) \Rightarrow a = \frac{1}{3} \Rightarrow y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$.

Câu 9: Chọn C.

Dựa vào bảng biến thiên $f'(-3) = f'(-2) = f'(-1) = 0$.

$f'(x)$ đổi dấu qua hai điểm $x = -3; x = -2$.

Nên hàm số $f(x)$ có hai điểm cực trị.

Câu 10: Chọn C.

Mỗi cách chọn 3 học sinh từ 5 học sinh là một tổ hợp chập 3 của 5 phần tử.

Suy ra số cách chọn là C_5^3 .

Câu 11: Chọn B.

Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$.

Câu 12: Chọn C.

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-1;0)$ và $(1;+\infty)$.

Câu 13: Chọn B.

ĐKXĐ: $x-4 > 0 \Leftrightarrow x > 4$.

$\log_3(x-4) = 2 \Leftrightarrow x-4 = 9 \Leftrightarrow x = 13$ (thỏa mãn ĐKXĐ).

Câu 14: Chọn D.

Mặt phẳng đi qua ba điểm $A(-1;0;0)$, $B(0;-2;0)$ và $C(0;0;3)$ là mặt phẳng đoạn chắn và có phương trình là

$$\frac{x}{-1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} = 1.$$

Câu 15: Chọn B.

TXĐ: $D = \mathbb{R}$.

$$y' = 3x^2 - 12$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow x = \pm 2$$

Bảng biến thiên

x	$-\infty$	-2	2	$+\infty$			
y'		$+$	0	$-$	0	$+$	
y			19		-13		$+\infty$
	$-\infty$						

Vậy hàm số đạt cực đại tại $x = -2$.

Câu 16: Chọn C.

Ta có:

$\lim_{x \rightarrow +\infty} y = -1$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = 2$ suy ra đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận ngang $y = -1$, $y = 2$.

$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} y = -\infty$ suy ra đồ thị hàm số có một đường tiệm cận đứng $x = -1$.

Vậy đồ thị hàm số có tất cả 3 đường tiệm cận đứng và đường tiệm cận ngang.

Câu 17: Chọn C.

Một vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) là: $\vec{v}_1(2;-3;2)$.

Câu 18: Chọn D.

Ta có: $y' = 4x^3 - 4x$, $y' = 0 \Rightarrow 4x^3 - 4x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$.

Bảng biến thiên

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

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$.

Câu 19: Chọn C.

Ta có: $\int \sin 3x dx = -\frac{\cos 3x}{3} + C.$

Câu 20: Chọn D.

Dựa vào hình vẽ, ta thấy đồ thị hàm số $y = f(x)$ đi lên từ trái sang phải trên khoảng $(-1; 0)$.

Suy ra hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-1; 0)$.

Câu 21: Chọn A.

Ta có: $\vec{u} = 2\vec{v} = (2; -4; 2).$

Câu 22: Chọn D.

Dựa vào bảng biến thiên của hàm số ta có giá trị cực tiểu của hàm số đã cho là 1.

Câu 23: Chọn B.

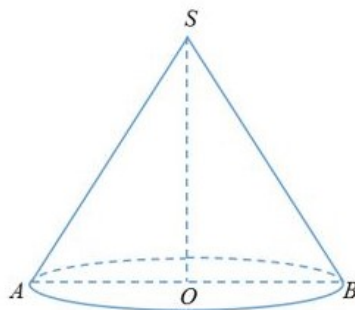
Ta có $f(x) - 3m + 5 = 0 \Leftrightarrow f(x) = 3m - 5$. Số nghiệm của phương trình ban đầu là số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $d : y = 3m - 5$.

Dựa vào đồ thị hàm số $y = f(x)$ để phương trình $f(x) - 3m + 5 = 0$ có 3 nghiệm phân biệt thì:

$$-2 < 3m - 5 < 2 \Leftrightarrow 1 < m < \frac{7}{3}.$$

Vậy có 1 giá trị nguyên $m = 2$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 24: Chọn B.



Theo giả thiết ta có $\triangle SAB$ là tam giác đều cạnh $2a$. Do đó $l = 2a, r = a \Rightarrow h = \sqrt{l^2 - r^2} = a\sqrt{3}$.

Vậy thể tích khối nón là $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi a^2 \cdot a\sqrt{3} = \frac{\pi a^3 \sqrt{3}}{3}$.

Câu 25: Chọn B.

Vì $\frac{3}{4} \in (0;1)$ nên suy ra phương trình $f(x) = \frac{3}{4}$ có 4 nghiệm.

Câu 26: Chọn A.

Ta có bảng biến thiên:

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

Nhìn vào bảng biến thiên suy ra $f(x)$ đạt cực tiểu tại $x = 1$.

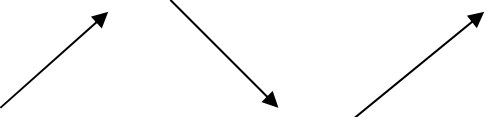
Câu 27: Chọn A.

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

$$y = x^2 e^x \Rightarrow y' = 2xe^x + x^2 e^x = xe^x (2 + x).$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases}.$$

Bảng biến thiên

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

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số nghịch biến trên $(-2; 0)$.

Câu 28: Chọn A.

Dựa vào đồ thị ta thấy đây là hàm bậc ba nên loại câu B, C.

Mặt khác giao điểm của đồ thị với trục tung tại điểm có tung độ âm nên loại câu D.

Câu 29: Chọn D.

$$\text{Ta có: thể tích khối cầu: } V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^3 = \frac{\sqrt{3}\pi}{2}.$$

Câu 30: Chọn D.

Tập xác định: $D = [-9; +\infty) \setminus \{-1; 0\}$.

Ta có: $\lim_{x \rightarrow -1^+} y = -\infty \Rightarrow$ đường thẳng $x = -1$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} y = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{(x+1)(\sqrt{x+9}+3)} = \frac{1}{6}.$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} y = \frac{1}{6}.$$

Vậy đồ thị hàm số đã cho chỉ có một tiệm cận đứng.

Câu 31: Chọn B.

Gọi T là phép thử ngẫu nhiên lấy ra 2 bi từ túi đựng 6 bi xanh và 4 bi đỏ.

Gọi biến cố A : “cả hai viên bi đều màu đỏ”.

Số phần tử của không gian mẫu là $n(\Omega) = C_{10}^2$

Số phần tử của biến cố A là $n(A) = C_4^2$

$$\text{Xác suất của biến cố } A \text{ là } P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{C_4^2}{C_{10}^2} = \frac{2}{15}.$$

Câu 32: Chọn A.

Ta có $y' = -x^2 + 2mx - 2m$.

Xét $y' = 0 \Leftrightarrow -x^2 + 2mx - 2m = 0$.

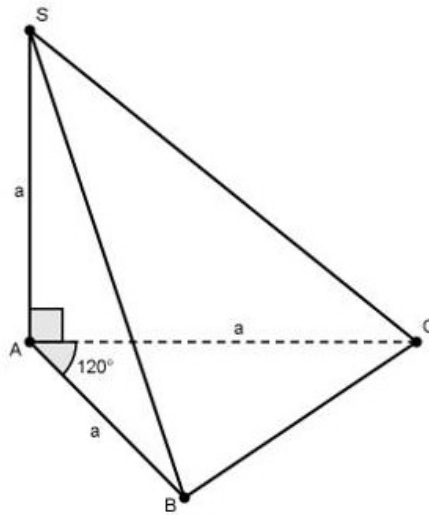
Để hàm số $y = \frac{-x^3}{3} + mx^2 - 2mx + 1$ có hai điểm cực trị thì $y' = 0$ có hai nghiệm phân biệt

$$\Leftrightarrow \Delta' > 0 \Leftrightarrow m^2 - 2m > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m > 2 \\ m < 0 \end{cases}.$$

Câu 33: Chọn C.

$$\log_{\frac{1}{2}}(x-1) \geq -1 \Leftrightarrow \begin{cases} x-1 > 0 \\ x-1 \leq \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 1 \\ x-1 \leq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 1 \\ x \leq 3 \end{cases} \Leftrightarrow 1 < x \leq 3.$$

Câu 34: Chọn A.



Tam giác ABC cân tại A nên $AC = AB = a$.

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AC \cdot \sin \widehat{BAC} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot a \cdot \sin 120^\circ = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}.$$

$$V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot S_{ABC} \cdot SA = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \cdot a = \frac{a^3 \sqrt{3}}{12}.$$

Câu 35: Chọn C.

Vì $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sin x$ nên $F(x) = -\cos x + C$ với C là hằng số. Lại có, đồ thị của hàm số $y = F(x)$ đi qua điểm $M(0;1)$ nên $1 = -\cos 0 + C \Leftrightarrow C = 2$.

$$\text{Do đó } F(x) = -\cos x + 2 \Rightarrow F\left(\frac{\pi}{2}\right) = 2.$$

Câu 36: Chọn B.

$$\text{Ta có } \vec{a} \perp \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \Leftrightarrow 3 \cdot 2 + (-2) \cdot m + m \cdot (-1) = 0 \Leftrightarrow m = 2.$$

Câu 37: Chọn A.

Đặt $t = \cos x \Rightarrow -1 \leq t \leq 1 \Rightarrow y = f(t)$ có giá trị lớn nhất bằng 5 trên $[-1;1]$ (suy ra từ bảng biến thiên).

Vậy giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(\cos x)$ bằng 5.

Câu 38: Chọn A.

Bốn điểm A, B, C, D là bốn đỉnh của tứ diện khi $[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] \cdot \overrightarrow{AD} \neq 0$

Ta có $\overrightarrow{AB} = (4; -2; -1), \overrightarrow{AC} = (2; 0; 1), \overrightarrow{AD} = (1; 1; m - 4)$

$$[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (-2; -6; 4) \Rightarrow [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] \cdot \overrightarrow{AD} = -2 - 6 + 4(m - 4) \neq 0 \Rightarrow m \neq 6.$$

Câu 39: Chọn B.

ĐKXD: $x > 1$

Ta có:

$$x^2 - 99x - 100 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 100 \end{cases}$$

$$\ln(x - 1) \geq 0 \Leftrightarrow x - 1 \geq 1 \Leftrightarrow x \geq 2.$$

BXD:

x	$-\infty$	-1	1	2	100	$+\infty$
$x^2-99x-100$			$-$	$ $	$-$	0 $+$
$\ln(x-1)$			$-$	0	$+$	$ $ $+$
VT			$+$	0	$-$	0 $+$

Từ bảng xét dấu suy ra nghiệm của BPT là: $2 < x < 100$.

Mà $x \in \mathbb{Z}$ nên $3 \leq x \leq 99 \Rightarrow$ vậy có tất cả $99 - 2 = 97$ số nguyên x thỏa mãn đề bài.

Câu 40: Chọn D.

Ta có:

$$A < \frac{2^{2021}}{3^{1273}} < B \Leftrightarrow \log A < 2021 \cdot \log 2 - 1273 \cdot \log 3 < \log B$$

$$\text{Mà } 2021 \cdot \log 2 - 1273 \cdot \log 3 \approx 1,006 \Rightarrow \log A < 1,006 < \log B \Rightarrow A < 10^{1,006} < B \Rightarrow A < 10,145 < B$$

Do A, B là hai số tự nhiên liên tiếp nên $A = 10, B = 11 \Rightarrow A + B = 21$.

Câu 41: Chọn D.

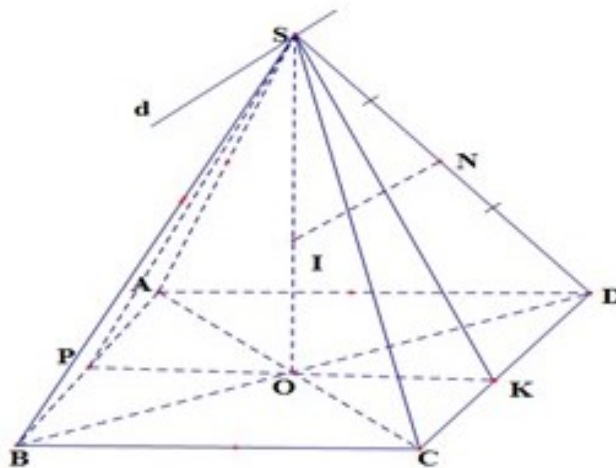
Điều kiện phương trình: $x > 0$.

$$\text{Đặt } t = \log x, \text{ phương trình trở thành } f(t) = t^2 - 2(m + 1)t + 4 = 0(1).$$

Để phương trình đã cho có 2 nghiệm thỏa mãn $0 < x_1 < 10 < x_2$ thì phương trình (1) có hai nghiệm thỏa mãn: $t_1 < 1 < t_2$.

$$\text{Khi đó: } a \cdot f(1) < 0 \Leftrightarrow 1 - 2(m + 1) + 4 < 0 \Leftrightarrow -2m + 3 < 0 \Leftrightarrow m > \frac{3}{2}.$$

Câu 42: Chọn B.


$$\text{Kе } d // AB // CD (S \in d) \Rightarrow d = (SAB) \cap (SCD).$$

Gọi P, K lần lượt là trung điểm của AB, CD . Do $ABCD$ là hình chữ nhật nên:

$$d // CD \perp (SOK) \Rightarrow d // CD \perp SK (1).$$

$$d // AB \perp (SOP) \Rightarrow d // AB \perp SP(2).$$

$$\text{Tür (1),(2)} \Rightarrow SK, SP \perp d \Rightarrow \overbrace{((SAB), (SCD))} = \overbrace{(SP, SK)} = \widehat{PSK} = 60^\circ.$$

Xét tam giác SOK , vuông tại O , ta có: $\frac{OK}{SO} = \tan \widehat{OSK}$.

$$\Rightarrow SO = \frac{OK}{\tan \widehat{OSK}} = \frac{a}{\tan 30^\circ} = a\sqrt{3}$$

Xét tam giác SOD , vuông tại O , ta có: $SD = \sqrt{SO^2 + OD^2} = \sqrt{3a^2 + \left(\frac{a\sqrt{5}}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{17}}{2}$.

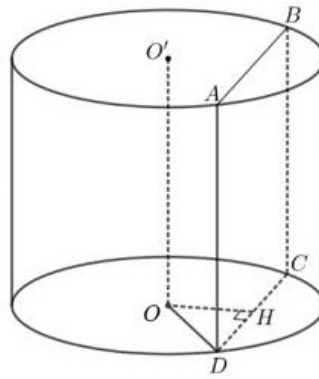
Kẻ đường trung trực của SD , cắt SO tại I , khi đó $\triangle SID$ cân tại I .

$$\Rightarrow IS = ID = IA = IB = IC = R.$$

Suy ra tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$ là I , bán kính mặt cầu $R = IS$.

$$\text{Ta có: } R = IS = \frac{SD^2}{2SO} = \frac{\frac{17a^2}{4}}{2a\sqrt{3}} = \frac{17a\sqrt{3}}{24}.$$

Câu 43: Chọn D.



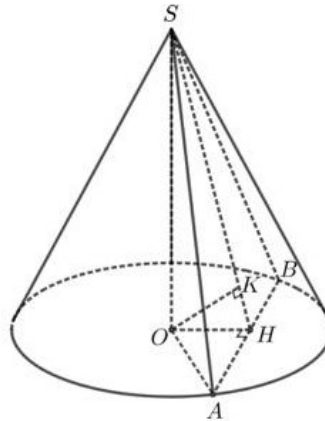
Mặt phẳng $(ABCD)$ song song với OO' và cách OO' một khoảng bằng 2.

$$\text{Kẻ } OH \perp CD \Rightarrow d(OO'; (ABCD)) = OH = 2$$

Ta có: $DH = HC$, xét tam giác vuông OHD có: $DH = \sqrt{OD^2 - OH^2} = \sqrt{4^2 - 2^2} = 2\sqrt{3}$.

Diện tích xung quanh cần tìm là: $S_{xq} = 2\pi R.OO' = 2.\pi.4.4\sqrt{3} = 32\sqrt{3}\pi$.

Câu 44: Chọn C.



Ta có: $SO = R = 2a$.

$$\text{Kẻ } OH \perp AB \Rightarrow AH = HB = \frac{2\sqrt{3}a}{2} = \sqrt{3}a.$$

$$\text{Xét tam giác vuông } OAH, \text{ ta có: } OH = \sqrt{OA^2 - AH^2} = \sqrt{(2a)^2 - (\sqrt{3}a)^2} = a$$

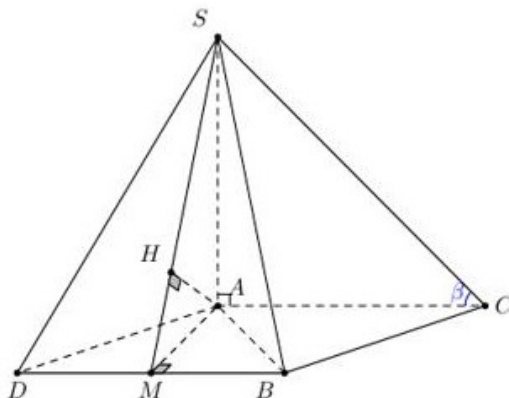
$$\text{Ta có: } \begin{cases} OH \perp AB \\ SO \perp AB \end{cases} \Rightarrow AB \perp (SHO)$$

$$\text{Kẻ } OK \perp SH \Rightarrow OK \perp AB \Rightarrow d(O; (P)) = d(O; (SAB)) = OK.$$

Tam giác vuông SOH vuông tại O , ta có:

$$\frac{1}{OK^2} = \frac{1}{SO^2} + \frac{1}{OH^2} \Rightarrow OK = \sqrt{\frac{SO^2 \cdot OH^2}{SO^2 + OK^2}} = \frac{2a\sqrt{5}}{5}.$$

Câu 45: Chọn C.



Do $SA \perp (ABC)$ nên góc giữa SC và mặt phẳng (ABC) là góc $\widehat{SCA}$. Suy ra $\widehat{SCA} = 30^\circ$.

Trong tam giác SCA vuông tại A có $\tan \widehat{SCA} = \frac{SA}{AC} \Leftrightarrow SA = AC \cdot \tan \widehat{SCA} = a \cdot \tan 30^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{3}$.

Lấy điểm D sao cho $ACBD$ là hình bình hành.

Khi đó $d(SB, AC) = d(AC, (SBD)) = d(A, (SBD))$.

Ta có $AB = BD = AD \Rightarrow \triangle ABD$ đều cạnh a .

Gọi M là trung điểm BD . Suy ra $AM \perp BD$ và $AM = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

Trong $\triangle SAM$ kẻ $AH \perp SM$ với $H \in SM$.

Do $\left. \begin{array}{l} BD \perp AM \\ BD \perp SA \end{array} \right\} \Rightarrow BD \perp (SAM) \Rightarrow BD \perp AH$.

Suy ra $AH \perp (SAM) \Rightarrow d(A, (SBD)) = AH$.

Trong $\triangle SAM$ vuông tại A ta có:

$$\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AM^2} + \frac{1}{SA^2} \Leftrightarrow \frac{1}{AH^2} = \frac{4}{3a^2} + \frac{9}{3a^2} \Leftrightarrow \frac{1}{AH^2} = \frac{13}{3a^2} \Leftrightarrow AH = \frac{a\sqrt{3}}{\sqrt{13}}.$$

$$\text{Vậy } d(SB, AC) = \frac{a\sqrt{3}}{\sqrt{13}} = \frac{a\sqrt{39}}{13}.$$

Câu 46: Chọn D.

Xét hàm số $g(x) = f(\sin x) - 1$.

$$f(\sin x) - 1 = 0 \Leftrightarrow f(\sin x) = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 1 \\ \sin x = \alpha \left(0 < \alpha < \frac{1}{2} \right) \end{cases}$$

Phương trình $\sin x = 1$ cho một nghiệm $x = \frac{\pi}{2}$ thuộc đoạn $[0; 2\pi]$.

Phương trình $\sin x = \alpha$ cho 2 nghiệm thuộc đoạn $[0; 2\pi]$.

Ta tìm số cực trị của hàm số $g(x) = f(\sin x) - 1$.

$$\text{Ta có: } g'(x) = \cos x f'(\sin x), g'(x) = 0 \Leftrightarrow \cos x f'(\sin x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \\ f'(\sin x) = 0 \end{cases}$$

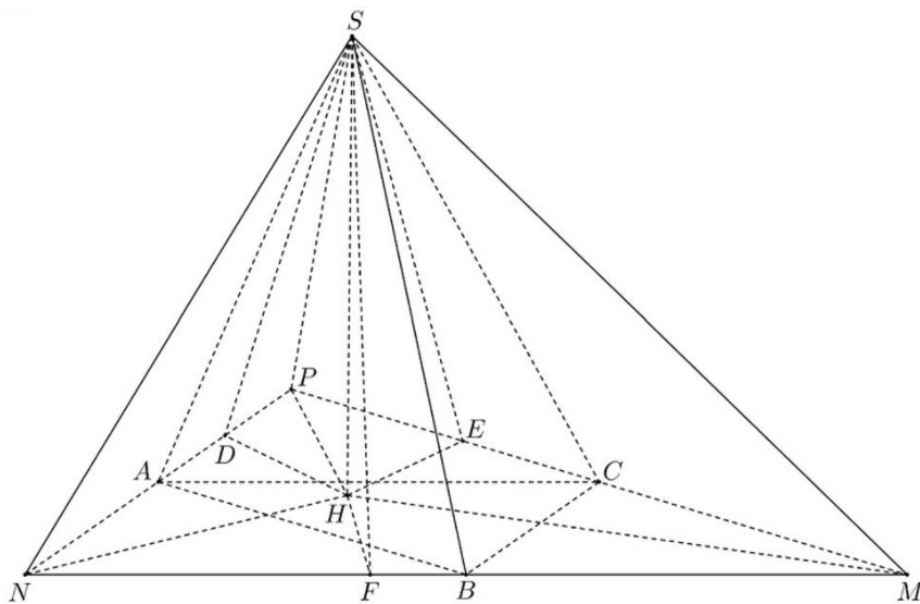
$$\Leftrightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \\ \sin x = \frac{1}{2} \\ \sin x = 2(l) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + k\pi \\ x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases}$$

$$\text{Vì } x \in [0; 2\pi], \text{ suy ra: } x \in \left\{ \frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{2}; \frac{5\pi}{6}; \frac{3\pi}{2} \right\}.$$

Hàm số $g(x) = f(\sin x) - 1$ có một điểm cực trị $x = \frac{\pi}{2}$ thuộc trục hoành.

Vậy hàm số $h(x) = |f(\sin x) - 1|$ có 6 điểm cực trị.

Câu 47: Chọn D.



$$\Delta ABC \text{ vuông tại } A \Rightarrow BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = \sqrt{(3a)^2 + (4a)^2} = \sqrt{25a^2} = 5a.$$

Vẽ ΔMNP sao cho AB, BC, CA là các đường trung bình của $\Delta MNP \Rightarrow ACBN; ABCP$ là các hình bình hành; $ABMC$ là hình chữ nhật và $MP = 6a; MN = 8a; NP = 10a$

$$\text{Ta có: } BC \parallel (SNP) \Rightarrow d(SA, BC) = d(BC, (SNP)) = d(B, (SNP))$$

Lại có:

$$\frac{d(B, (SNP))}{d(M, (SNP))} = \frac{BN}{MN} = \frac{1}{2} \Rightarrow d(M, (SNP)) = 2d(B, (SNP)) = 2d(SA, BC) = \frac{12a\sqrt{34}}{17}$$

Tương tự ta tính được:

$$d(P, (SMN)) = 2d(SB, CA) = \frac{24a}{5} \text{ và } d(N, (SMP)) = 2d(SC, AB) = \frac{24a\sqrt{13}}{13}$$

Gọi D, E, F lần lượt là hình chiếu của H lên NP, MP, MN và đặt $h = SH = d(S, (MNP))$

$$\text{Ta có: } SH \perp NP \text{ và } HD \perp NP \Rightarrow NP \perp (SHD)$$

$$\text{Chứng minh tương tự: } HE \perp (SMP); HF \perp (SMN)$$

$$\text{Do đó: } 3V_{SMNP} = d(M, (SNP)) \cdot S_{SNP} = d(N, (SMP)) \cdot S_{SMP}$$

$$= d(P, (SMN)) \cdot S_{SMN} = d(S, (MNP)) \cdot S_{MNP} = h \cdot S_{MNP}$$

$$\text{Mặt khác: } S_{SNP} = \frac{1}{2} SD \cdot NP = 5a \cdot SD; S_{SMP} = \frac{1}{2} SE \cdot MP = 3a \cdot SE;$$

$$S_{SMN} = \frac{1}{2} SF \cdot MN = 4a \cdot SF; S_{MNP} = \frac{1}{2} MN \cdot MP = 24a^2$$

$$\Rightarrow \frac{12a\sqrt{34}}{17} \cdot 5a \cdot SD = \frac{24a\sqrt{13}}{13} \cdot 3a \cdot SE = \frac{24a}{5} \cdot 4a \cdot SF = 24a^2 h$$

$$\Rightarrow SD = \frac{h\sqrt{34}}{5}; SE = \frac{h\sqrt{13}}{3}; SF = \frac{5h}{4}$$

$$\text{Ta lại có: } HD = \sqrt{SD^2 - SH^2} = \sqrt{\frac{34h^2}{25} - h^2} = \sqrt{\frac{9h^2}{25}} = \frac{3h}{5}$$

$$HE = \sqrt{SE^2 - SH^2} = \sqrt{\frac{13h^2}{9} - h^2} = \sqrt{\frac{4h^2}{9}} = \frac{2h}{3}$$

$$HF = \sqrt{SF^2 - SH^2} = \sqrt{\frac{25h^2}{16} - h^2} = \sqrt{\frac{9h^2}{16}} = \frac{3h}{4}$$

$$\text{Mà } S_{MNP} = S_{HNP} + S_{HMP} + S_{HMN} = \frac{1}{2}HD.NP + \frac{1}{2}HE.MP + \frac{1}{2}HF.MN$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \cdot \frac{3h}{5} \cdot 10a + \frac{1}{2} \cdot \frac{2h}{3} \cdot 6a + \frac{1}{2} \cdot \frac{3h}{4} \cdot 8a = 24a^2 \Rightarrow 8ah = 24a^2 \Rightarrow h = 3a$$

$$\text{Vậy thể tích khối chóp } S.ABC \text{ là } V_{S.ABC} = \frac{1}{3}h.S_{ABC} = \frac{1}{3} \cdot 3a \cdot \frac{1}{2} \cdot 3a \cdot 4a = 6a^3.$$

Câu 48: Chọn B.

$$\text{Dựa vào đồ thị của hàm số } f'(x) \text{ ta thấy } f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \end{cases} \text{ và } f'(x) > 0 \Leftrightarrow x > 2.$$

$$\text{Ta có: } y' = (2x - 2m)f'((x - m)^2 + 1) = 2(x - m)f'((x - m)^2 + 1)$$

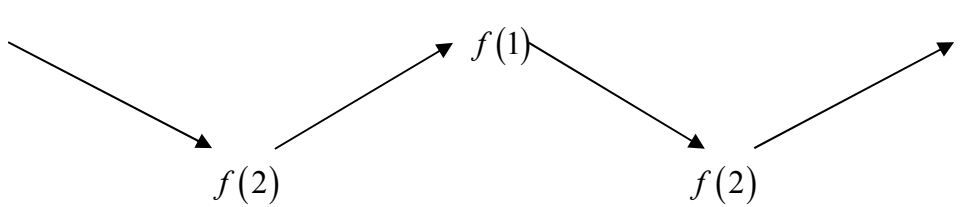
$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x - m = 0 \\ f'((x - m)^2 + 1) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = m \\ (x - m)^2 + 1 = -1 \\ (x - m)^2 + 1 = 2 \end{cases}$$

$$* (x - m)^2 + 1 = -1 \Leftrightarrow (x - m)^2 = -2 \rightarrow \text{phương trình vô nghiệm.}$$

$$* (x - m)^2 + 1 = 2 \Leftrightarrow (x - m)^2 = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x - m = 1 \\ x - m = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = m + 1 \\ x = m - 1 \end{cases}$$

$$\text{Lại có: } f'((x - m)^2 + 1) > 0 \Leftrightarrow (x - m)^2 + 1 > 2 \Leftrightarrow (x - m)^2 > 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x - m > 1 \\ x - m < -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > m + 1 \\ x < m - 1 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

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

$$\text{Do đó, hàm số } y = f((x - m)^2 + 1) \text{ nghịch biến trên } \left(0; \frac{1}{2}\right) \Leftrightarrow \begin{cases} m - 1 \geq \frac{1}{2} \\ m \leq 0 \\ m + 1 \geq \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq \frac{3}{2} \\ -\frac{1}{2} \leq m \leq 0 \end{cases}$$

Mà m nguyên và $m \in [-5; 5] \Rightarrow m \in S = \{0; 2; 3; 4; 5\}$.

Vậy tổng các phần tử của S là $0 + 2 + 3 + 4 + 5 = 14$.

Câu 49: Chọn C.

Đặt $t = \log_a b$, khi đó $\log_a b + 6 \log_b a = 5$ trở thành

$$t + 6 \frac{1}{t} = 5 \Leftrightarrow t^2 - 5t + 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 2 \\ t = 3 \end{cases}.$$

Với $t = 2$, suy ra: $\log_a b = 2 \Leftrightarrow b = a^2$.

$$\text{Mặt khác } \begin{cases} 2 \leq a \leq 2020 \\ 2 \leq b \leq 2021 \\ b = a^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 \leq a \leq 2020 \\ 2 \leq a^2 \leq 2021 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 \leq a \leq 2020 \\ 1,41 \approx \sqrt{2} \leq a \leq \sqrt{2021} \approx 44.96 \end{cases}$$

Suy ra ta có 43 số $a \in \{2; 3; 4; \dots; 44\}$, tương ứng có 43 số $b \in \{a_i^2, i = \overline{2, 44}\}$. Trường hợp này có 43 cặp.

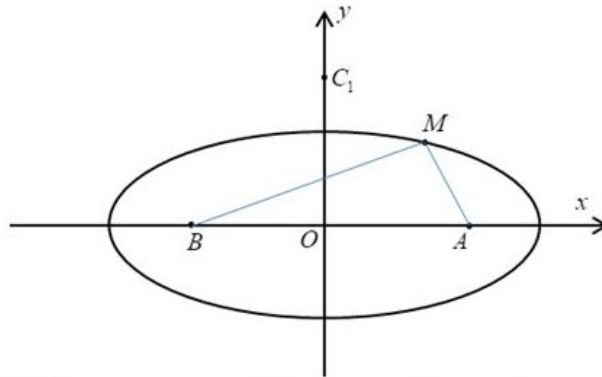
Với $t = 3$, suy ra: $\log_a b = 3 \Leftrightarrow b = a^3$.

$$\text{Mặt khác } \begin{cases} a, b \in \mathbb{Z} \\ 2 \leq a \leq 2020 \\ 2 \leq b \leq 2021 \\ b = a^3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 \leq a \leq 2020 \\ 2 \leq a^3 \leq 2021 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 \leq a \leq 2020 \\ 1.26 \approx \sqrt[3]{2} \leq a \leq \sqrt[3]{2021} \approx 12.64 \end{cases}$$

Suy ra có 11 số $a \in \{2; 3; 4; \dots; 12\}$, tương ứng có 11 số $b \in \{a_i^3, i = \overline{2, 12}\}$. Trường hợp này có 11 cặp.

Vậy có $43 + 11 = 54$ cặp.

Câu 50: Chọn A.



Gọi $C_1(0; 5; 0)$ là hình chiếu của C trên mặt phẳng (Oxy) . Khi đó ta có:

$$MC = \sqrt{CC_1^2 + C_1M^2} = \sqrt{1 + C_1M^2} (*)$$

Vậy MC nhỏ nhất khi và chỉ khi MC_1 nhỏ nhất.

Xét trên mặt phẳng tọa độ Oxy , với $A(3;0), B(-3;0), C_1(0;5)$

Theo giả thiết $MA + MB = 10$ nên tập hợp điểm M là đường elip có phương trình: $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$.

$$\text{Đặt } \begin{cases} x = 5 \cos \alpha \\ y = 4 \sin \alpha \end{cases}, 0 \leq \alpha \leq 2\pi.$$

$$M(5 \cos \alpha; 4 \sin \alpha),$$

$$\begin{aligned} MC_1 &= \sqrt{5^2 \cos^2 \alpha + (4 \sin \alpha - 5)^2} = \sqrt{25 - 25 \sin^2 \alpha + 16 \sin^2 \alpha - 40 \sin \alpha + 25} \\ &= \sqrt{50 - 49 \sin \alpha - 9 \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 + 40(1 - \sin \alpha) + 9(1 - \sin^2 \alpha)} \geq 1 \end{aligned}$$

Suy ra $C_1 M_{\min} = 1 \Leftrightarrow \sin \alpha = 1$, suy ra $M(0;4)$.

Vậy $CM_{\min} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ với $M(0;4;0)$.

HẾT

<https://toanmath.com/>