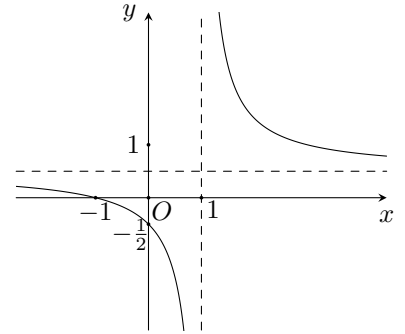


Phần I: Trắc nghiệm (Thí sinh chọn một đáp án và ghi vào tờ giấy thi)**Câu 1.**

Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số sau?

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



Câu 2. Hình bát diện đều là loại khối đa diện đều nào sau đây?

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

Câu 3. Tính thể tích của khối nón có chiều cao bằng 8 và độ dài đường sinh bằng 10.

A. 256π . B. 288π . C. 96π . D. 384π .

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; -4; 3)$ và $B(2; 2; 9)$. Trung điểm của đoạn AB có tọa độ là

A. $(1; 3; 2)$. B. $(4; -2; 12)$. C. $(2; 6; 4)$. D. $(2; -1; 6)$.

Câu 5. Với mọi a, b, x là các số thực dương thỏa mãn $\log_2 x = 3 \log_2 a + 3 \log_8 b$, mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $x = a^3 b$. B. $x = 3a + b$. C. $x = a^3 + b^3$. D. $x = 3a + 3b$.

Câu 6. Hàm số nào dưới đây đồng biến trên $\mathbb{R}$?

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

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 2y - 7 = 0$. Bán kính của mặt cầu đã cho bằng

A. $\sqrt{15}$. B. $\sqrt{7}$. C. 3. D. 9.

Câu 8. Cho cấp số cộng (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 11$ và công sai $d = 4$. Giá trị của u_5 bằng

A. -26. B. 2816. C. 27. D. 15.

Câu 9. Cho hàm số $f(x) = 4x^3 - 3$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $\int f(x) dx = x^4 - 3x + C$. B. $\int f(x) dx = x^4 + C$.
C. $\int f(x) dx = 12x^2 + C$. D. $\int f(x) dx = 4x^3 - 3x + C$.

Câu 10. Một khối trụ có thể tích bằng π . Nếu giữ nguyên chiều cao và tăng bán kính đáy của khối trụ đó gấp 3 lần thì thể tích của khối trụ mới bằng bao nhiêu?

- A. $V = 9\pi$. B. $V = 27\pi$. C. $V = 3\pi$. D. $V = 162\pi$.

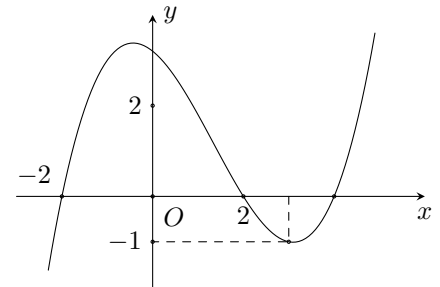
Câu 11. Một ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s thì người lái đạp phanh; từ thời điểm đó, ô tô chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -6t + 12$ (m/s), trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây, kể từ lúc bắt đầu đạp phanh. Hỏi từ lúc đạp phanh đến khi dừng hẳn, ô tô còn di chuyển bao nhiêu mét?

- A. 12 m. B. 10 m. C. 20 m. D. 2 m.

Câu 12.

Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Số nghiệm thực của phương trình $|f(x^3 - 3x)| = \ln 2$ là

- A. 3. B. 10. C. 12. D. 6.



Câu 13. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Biết tam giác SAB đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Tính khoảng cách từ điểm D đến mặt phẳng (SAC) .

- A. $\frac{a\sqrt{21}}{14}$. B. $\frac{a\sqrt{21}}{7}$. C. $\frac{a\sqrt{15}}{7}$. D. $\frac{a\sqrt{15}}{3}$.

Câu 14. Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A , $BC = a\sqrt{2}$, mặt phẳng $(A'BC)$ tạo với mặt phẳng (ABC) góc 60° . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

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

Câu 15. Trong không gian, cho 2024 điểm phân biệt. Có tối đa bao nhiêu mặt phẳng phân biệt tạo bởi 3 trong số 2024 điểm đó?

- A. 2024. B. C_{2024}^3 . C. $2024!$. D. A_{2024}^3 .

Câu 16. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 3x + 2y - z + 5 = 0$ và hai điểm $A(2; 0; -1)$, $B(1; -1; 3)$. Gọi (α) là mặt phẳng đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) . Tính khoảng cách từ gốc tọa độ O đến mặt phẳng (α) .

- A. 9. B. $\frac{2\sqrt{19}}{19}$. C. $\frac{5\sqrt{19}}{19}$. D. $3\sqrt{19}$.

Câu 17. Tìm tập xác định $\mathcal{D}$ của hàm số $y = \ln(9 - x^2) + (2x - 3)^\pi$.

- A. $\mathcal{D} = \left[-3; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; 3\right]$. B. $\mathcal{D} = (-3; 3)$.
C. $\mathcal{D} = \left(\frac{3}{2}; 3\right)$. D. $\mathcal{D} = \left(-3; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; 3\right)$.

Câu 18. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{3x - 1}{(x - 1)^2}$ trên khoảng $(1; +\infty)$ là

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

Câu 19. Cho hàm số $f(x) = 2^x \cdot 11^{x^2}$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định **sai**?

- A. $f(x) < 1 \Leftrightarrow x + x^2 \log_2 11 < 0$. B. $f(x) < 1 \Leftrightarrow 1 + x \log_2 11 < 0$.
C. $f(x) < 1 \Leftrightarrow x \log_{11} 2 + x^2 < 0$. D. $f(x) < 1 \Leftrightarrow x \ln 2 + x^2 \ln 11 < 0$.

Câu 20. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = \frac{-x^2 + 3x}{x + 1}$ trên đoạn $[0; 4]$ là

- A. $\frac{4}{5}$. B. 0. C. 1. D. 2.

Câu 21. Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 3mx + 2024$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m sao cho với mỗi m hàm số đã cho có đúng một điểm cực trị thuộc khoảng $(-1; 7)$?

- A. 33. B. 32. C. 31. D. 35.

Câu 22. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và D , độ dài cạnh $AD = 3$, $AB = 4$, $CD = 8$. Biết tam giác SBC đều và nằm trong mặt phẳng tạo với mặt phẳng đáy góc 60° . Tính thể tích của khối chóp $S.ABCD$.

- A. $\frac{27\sqrt{3}}{8}$. B. $\frac{27}{4}$. C. $\frac{27}{2}$. D. $\frac{45}{2}$.

Câu 23. Kí hiệu (H) là hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{x+3}$, $y = x+3$ và trục Oy . Tính thể tích V của khối tròn xoay tạo thành khi quay hình phẳng (H) xung quanh trục Ox .

- A. $\frac{9\pi}{2}$. B. $\frac{55\pi}{6}$. C. $\frac{29\pi}{6}$. D. 9π .

Câu 24. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau

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

Số đường tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2024}{f(x^3 + x + 1) + 1}$ là

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

Câu 25. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$. Biết $f(7) = 1$ và $\int_0^1 xf(7x) dx = \frac{1}{49}$, khi đó

$\int_0^7 x^2 f'(x) dx$ bằng

- A. 49. B. 47. C. 7. D. 3.

Câu 26. Đặt $a = \log_2 3$, $b = \log_5 3$. Hãy biểu diễn $\log_6 45$ theo a và b .

- A. $\log_6 45 = \frac{2a^2 - 2ab}{ab + b}$. B. $\log_6 45 = \frac{2a^2 - 2ab}{ab}$. C. $\log_6 45 = \frac{a + 2ab}{ab + b}$. D. $\log_6 45 = \frac{a + 2ab}{ab}$.

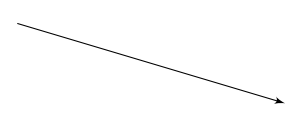
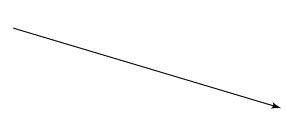
Câu 27. Cho hình chóp $S.ABC$ có cạnh bên $SA = 2a$ và vuông góc với mặt đáy. Biết $AB = 4a$, $BC = 5a$, $CA = 6a$. Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$.

- A. $\frac{3\sqrt{3}}{4}a$. B. $\frac{19}{3}a$. C. $\frac{\sqrt{497}}{7}a$. D. $\frac{25\sqrt{3}}{8}a$.

Câu 28. Cho hàm số $f(x) = (8 - x^4)e^x + mx(x + m)$. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in (-2024; 0)$ để hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(2; 3)$?

- A. 14. B. 21. C. 19. D. 8.

Câu 29. Cho hàm số $f(x) = \frac{ax - 1}{bx + c}$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có bảng biến thiên như hình vẽ sau

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

Giá trị của $a - b - c$ thuộc khoảng nào sau đây?

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

Câu 30. Có bao nhiêu giá trị của $x \in [0; 100\pi]$ để ba số $\frac{\sin x}{6}, \cos x, \tan x$ theo thứ tự lập thành một cấp số nhân?

- A. 20. B. 100. C. 120. D. 102.

Câu 31. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + (y - 3)^2 + (z + 4)^2 = 4$. Gọi M, N là hai điểm di động trên mặt cầu (S) sao cho $MN = \sqrt{2}$. Tìm giá trị lớn nhất của $OM^2 - ON^2$.

- A. $10\sqrt{2}$. B. 0. C. $20\sqrt{2}$. D. $4\sqrt{2}$.

Câu 32. Cho a, b, c là các số thực đều lớn hơn 1, thỏa mãn các điều kiện $a.b.c = 3$ và

$$\log_a(b^2 + bc + c^2) + \log_b(c^2 + ca + a^2) + \log_c(a^2 + ab + b^2) = 15.$$

Tính giá trị của biểu thức $P = a + 2b + 3c$.

- A. $P = 8$. B. $P = 6\sqrt[3]{3}$. C. $P = 9\sqrt[3]{3}$. D. $P = \frac{20}{3}$.

Câu 33. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên đoạn $[0; 1]$. Biết $[f'(x)]^2 = 8x^2 + 4 - 4 \cdot f(x)$ với mọi x thuộc đoạn $[0; 1]$ và $f(1) = 2$, khi đó $\int_0^1 f(x)dx$ bằng

- A. $\frac{4}{3}$. B. $\frac{1}{3}$. C. $\frac{21}{4}$. D. 2.

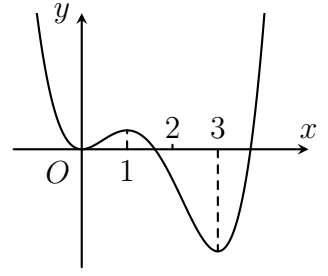
Câu 34. Xét x, y là các số thực thỏa mãn $e^{(x+y)^2} + e^{2xy} \cdot (x^2 + y^2 - xy - 1) = e^{1+3xy}$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $S = x^4 + y^4 - x^2y^2$.

- A. 1. B. $\frac{1}{9}$. C. $\frac{2}{3}$. D. $\frac{3}{2}$.

Câu 35.

Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$, có đồ thị như hình vẽ bên. Số điểm cực trị của hàm số $y = f(2^{\cos^2 x} + 1)$ trên $[-\pi; \pi]$ là

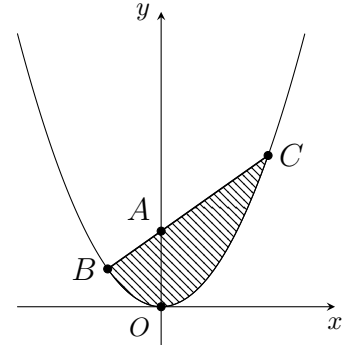
- A. 3. B. 5. C. 4. D. 2.



Câu 36.

Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho parabol $(P): y = x^2$ và điểm $A(0; 1)$. Gọi Δ đường thẳng đi qua A và cắt (P) tại hai điểm B, C sao cho $AC = 2AB$ như hình vẽ bên. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi parabol (P) và đường thẳng Δ thuộc khoảng nào dưới đây?

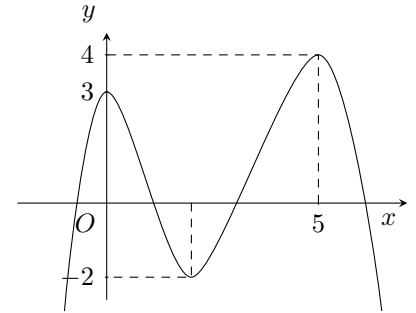
- A. $(1; 2)$. B. $(4; 5)$. C. $(2; 3)$. D. $(3; 4)$.



Câu 37.

Cho hàm số bậc năm $y = f(x)$. Biết hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-13; 13]$ để hàm số $g(x) = f(11 - 3x) + \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + (m + 3)x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$?

- A. 2. B. 26. C. 1. D. 13.



Câu 38. Cho hàm số $f(x) = \log_4(\sqrt{x^2 + 8} - x)$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(4 \cdot 3^x + 17 \cdot x + m) + f(-3^{x+2}) = \frac{3}{2}$ có hai nghiệm thực dương phân biệt?

- A. 4. B. 7. C. 5. D. 6.

Câu 39. Cho tam giác ABC vuông tại A , quay tam giác ABC xung quanh các cạnh BC, AB, AC thu được các khối tròn xoay có thể tích lần lượt là V_1, V_2, V_3 . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $V_1^2 = V_2 \cdot V_3$. B. $\frac{1}{V_1} = \frac{1}{V_2} + \frac{1}{V_3}$. C. $\frac{1}{V_1^2} = \frac{1}{V_2^2} + \frac{1}{V_3^2}$. D. $V_1 = V_2 + V_3$.

Câu 40. Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , $\widehat{BAC} = 90^\circ$ và $SA = BC$. Gọi E, F lần lượt là hình chiếu vuông góc của A lên SB, SC ; M là trung điểm của SA và G là trọng tâm của tam giác ABC . Tính tỉ số $\frac{V_1}{V_2}$, với V_1, V_2 lần lượt là thể tích của các khối tứ diện $MAEF$ và $AEFG$.

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

Phần II: Viết đáp án (Viết câu trả lời vào tờ giấy thi theo hàng dọc, viết đơn vị nếu có)

Câu 41. Cho $\int_5^{21} \frac{dx}{x\sqrt{x+4}} = a \ln 3 + b \ln 5 + c \ln 7$ với a, b, c là các số hữu tỉ. Tính $a + b + 2c$.

Câu 42. Tính tổng các nghiệm của phương trình $\log_2(x^2 + 3) = \frac{1}{2} \log_2(4x)^2$.

Câu 43. Cho hàm số $f(x) = \frac{x+1}{1-x}$. Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ có bao nhiêu đường tiệm cận ngang?

Câu 44. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a , cạnh bên tạo với mặt đáy góc 30° . Tính diện tích mặt cầu ngoại tiếp hình chóp đã cho.

Câu 45. Cho x, y là các số thực dương thỏa mãn $\log_3 x = \log_{\sqrt{6}} y = \log_2(2x + y)$. Tính giá trị của biểu thức $\frac{x}{y}$.

Câu 46. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x^2 - 9)x^2(x + 2)^3, \forall x \in \mathbb{R}$. Tìm số điểm cực đại của hàm số $f(x)$.

Câu 47. Cho hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 3(m^2 + 2m)x + m + 3$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số đã cho đạt cực trị tại hai điểm x_1 và x_2 thỏa mãn $x_1 < -1 < x_2$.

Câu 48. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau

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

Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực đại?

Câu 49. Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = e^x, y = 0, x = 0, x = 2$.

Câu 50. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $H(1; 2; 3)$. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua H và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C thỏa mãn H là trọng tâm của tam giác ABC .

Câu 51. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B , độ dài cạnh $AB = 3a$. Biết $\widehat{SAB} = \widehat{SCB} = 90^\circ$ và khoảng cách từ A đến mặt phẳng (SBC) bằng $a\sqrt{5}$. Gọi α là góc giữa hai đường thẳng AB và SC . Tính $\tan \alpha$.

Câu 52. Cho hình tứ diện $ABCD$ có AB, AC, AD đôi một vuông góc với nhau và có độ dài cùng bằng $2a$. Gọi E và F lần lượt là trung điểm BC, BD . Tính thể tích của khối chóp $A.EFDC$.

Câu 53. Cho đa giác đều (H) có 24 đỉnh, chọn ngẫu nhiên 4 đỉnh của hình (H) . Tính xác suất để 4 đỉnh được chọn tạo thành một hình chữ nhật không phải là hình vuông.

Câu 54. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-1; 2; 4), B(-1; -2; 2)$. Tìm tọa độ điểm M thuộc mặt phẳng $(P): z - 1 = 0$ sao cho tam giác MAB vuông tại M và có diện tích nhỏ nhất.

Câu 55. Xét các số thực a, b, c thỏa mãn $a > 1, b > 0, c > 0$ và $a^{x^2} \cdot (b + c)^{2x} \geq \frac{1}{(b + c)^2}$ với mọi số thực x . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = a^2 + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$.

Câu 56. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ thỏa mãn $f(1) = 1$ và $(2x - 1)f'(x) - f(x) = (2x - 1)\sqrt{2x - 1}$ với mọi $x \in \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$. Tính $\int_1^5 \frac{f(x)}{x} dx$.

Câu 57. Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2 + x + (x^2 - 3x + 2) \cdot (m - |x - 1|)$ có đồ thị $(\mathcal{C})$ và đường thẳng $\Delta: y = x - 3$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đường thẳng Δ cắt đồ thị $(\mathcal{C})$ tại 3 điểm phân biệt.

Câu 58. Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x) = f(x) - 5 \ln(f(x) + 5)$.

Câu 59. Có bao nhiêu số nguyên x thuộc đoạn $[1; 2024]$ sao cho tồn tại số nguyên dương y thỏa mãn $4 \cdot e^{(4x^2 - 3y + 1) \ln x} - 1 = 3y$.

Câu 60. Cho khối nón $(\mathcal{N})$ có bán kính đáy $r = 4$ và chiều cao lớn hơn bán kính đáy. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua đỉnh khối nón và tạo với mặt đáy góc 60° . Biết mặt phẳng (P) cắt khối nón $(\mathcal{N})$ theo thiết diện là một tam giác có diện tích bằng $8\sqrt{3}$. Tính thể tích của khối nón đã cho.

----- **HẾT** -----

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....
Họ, tên và chữ ký của GT1:..... Họ, tên và chữ ký của GT2:.....

Phần I: Trắc nghiệm (Thí sinh chọn một đáp án và ghi vào tờ giấy thi)

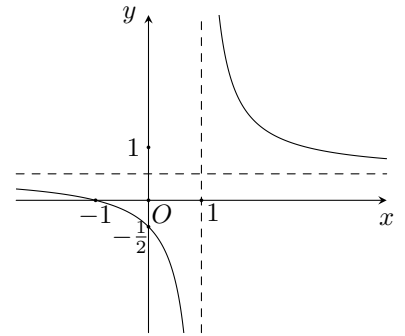
Câu 1. Cho cấp số cộng (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 11$ và công sai $d = 4$. Giá trị của u_5 bằng

- A. 15. B. 27. C. 2816. D. -26.

Câu 2.

Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số sau?

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



Câu 3. Hình bát diện đều là loại khối đa diện đều nào sau đây?

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

Câu 4. Với mọi a, b, x là các số thực dương thỏa mãn $\log_2 x = 3 \log_2 a + 3 \log_8 b$, mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $x = 3a + 3b$. B. $x = a^3b$. C. $x = a^3 + b^3$. D. $x = 3a + b$.

Câu 5. Cho hàm số $f(x) = 4x^3 - 3$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $\int f(x) dx = 4x^3 - 3x + C$. B. $\int f(x) dx = 12x^2 + C$.
C. $\int f(x) dx = x^4 + C$. D. $\int f(x) dx = x^4 - 3x + C$.

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; -4; 3)$ và $B(2; 2; 9)$. Trung điểm của đoạn AB có tọa độ là

- A. $(2; -1; 6)$. B. $(2; 6; 4)$. C. $(4; -2; 12)$. D. $(1; 3; 2)$.

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 2y - 7 = 0$. Bán kính của mặt cầu đã cho bằng

- A. $\sqrt{15}$. B. 3. C. 9. D. $\sqrt{7}$.

Câu 8. Tính thể tích của khối nón có chiều cao bằng 8 và độ dài đường sinh bằng 10.

- A. 96π . B. 288π . C. 256π . D. 384π .

Câu 9. Hàm số nào dưới đây đồng biến trên $\mathbb{R}$?

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

Câu 10. Một khối trụ có thể tích bằng π . Nếu giữ nguyên chiều cao và tăng bán kính đáy của khối trụ đó gấp 3 lần thì thể tích của khối trụ mới bằng bao nhiêu?

- A. $V = 27\pi$. B. $V = 3\pi$. C. $V = 162\pi$. D. $V = 9\pi$.

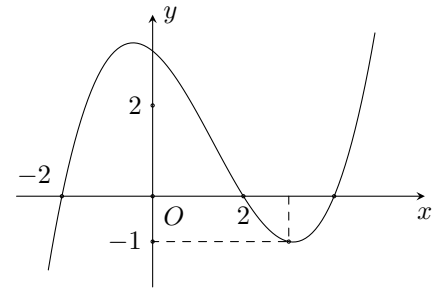
Câu 11. Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A , $BC = a\sqrt{2}$, mặt phẳng $(A'BC)$ tạo với mặt phẳng (ABC) góc 60° . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

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

Câu 12.

Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Số nghiệm thực của phương trình $|f(x^3 - 3x)| = \ln 2$ là

- A. 10. B. 3. C. 12. D. 6.



Câu 13. Tìm tập xác định $\mathcal{D}$ của hàm số $y = \ln(9 - x^2) + (2x - 3)^\pi$.

- A. $\mathcal{D} = (-3; 3)$. B. $\mathcal{D} = \left(\frac{3}{2}; 3\right)$.
C. $\mathcal{D} = \left(-3; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; 3\right)$. D. $\mathcal{D} = \left[-3; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; 3\right]$.

Câu 14. Một ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s thì người lái đạp phanh; từ thời điểm đó, ô tô chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -6t + 12$ (m/s), trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây, kể từ lúc bắt đầu đạp phanh. Hỏi từ lúc đạp phanh đến khi dừng hẳn, ô tô còn di chuyển bao nhiêu mét?

- A. 2 m. B. 12 m. C. 20 m. D. 10 m.

Câu 15. Cho hàm số $f(x) = 2^x \cdot 11^{x^2}$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định **sai**?

- A. $f(x) < 1 \Leftrightarrow x \ln 2 + x^2 \ln 11 < 0$. B. $f(x) < 1 \Leftrightarrow x + x^2 \log_2 11 < 0$.
C. $f(x) < 1 \Leftrightarrow 1 + x \log_2 11 < 0$. D. $f(x) < 1 \Leftrightarrow x \log_{11} 2 + x^2 < 0$.

Câu 16. Trong không gian, cho 2024 điểm phân biệt. Có tối đa bao nhiêu mặt phẳng phân biệt tạo bởi 3 trong số 2024 điểm đó?

- A. A_{2024}^3 . B. $2024!$. C. C_{2024}^3 . D. 2024.

Câu 17. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{3x - 1}{(x - 1)^2}$ trên khoảng $(1; +\infty)$ là

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

Câu 18. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = \frac{-x^2 + 3x}{x + 1}$ trên đoạn $[0; 4]$ là

- A. 2. B. $\frac{4}{5}$. C. 1. D. 0.

Câu 19. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Biết tam giác SAB đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Tính khoảng cách từ điểm D đến mặt phẳng (SAC) .

- A. $\frac{a\sqrt{21}}{7}$. B. $\frac{a\sqrt{15}}{3}$. C. $\frac{a\sqrt{21}}{14}$. D. $\frac{a\sqrt{15}}{7}$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 3x + 2y - z + 5 = 0$ và hai điểm $A(2; 0; -1)$, $B(1; -1; 3)$. Gọi (α) là mặt phẳng đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) . Tính khoảng cách từ gốc tọa độ O đến mặt phẳng (α) .

- A. $\frac{2\sqrt{19}}{19}$. B. $\frac{5\sqrt{19}}{19}$. C. 9. D. $3\sqrt{19}$.

Câu 21. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + (y - 3)^2 + (z + 4)^2 = 4$. Gọi M, N là hai điểm di động trên mặt cầu (S) sao cho $MN = \sqrt{2}$. Tìm giá trị lớn nhất của $OM^2 - ON^2$.

- A. 0. B. $4\sqrt{2}$. C. $20\sqrt{2}$. D. $10\sqrt{2}$.

Câu 22. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và D , độ dài cạnh $AD = 3$, $AB = 4$, $CD = 8$. Biết tam giác SBC đều và nằm trong mặt phẳng tạo với mặt phẳng đáy góc 60° . Tính thể tích của khối chóp $S.ABCD$.

- A. $\frac{45}{2}$. B. $\frac{27}{2}$. C. $\frac{27}{4}$. D. $\frac{27\sqrt{3}}{8}$.

Câu 23. Kí hiệu (H) là hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{x + 3}$, $y = x + 3$ và trục Oy . Tính thể tích V của khối tròn xoay tạo thành khi quay hình phẳng (H) xung quanh trục Ox .

- A. $\frac{55\pi}{6}$. B. $\frac{9\pi}{2}$. C. 9π . D. $\frac{29\pi}{6}$.

Câu 24. Cho hình chóp $S.ABC$ có cạnh bên $SA = 2a$ và vuông góc với mặt đáy. Biết $AB = 4a$, $BC = 5a$, $CA = 6a$. Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$.

- A. $\frac{25\sqrt{3}}{8}a$. B. $\frac{19}{3}a$. C. $\frac{\sqrt{497}}{7}a$. D. $\frac{3\sqrt{3}}{4}a$.

Câu 25. Đặt $a = \log_2 3$, $b = \log_5 3$. Hãy biểu diễn $\log_6 45$ theo a và b .

- A. $\log_6 45 = \frac{a + 2ab}{ab + b}$. B. $\log_6 45 = \frac{2a^2 - 2ab}{ab + b}$. C. $\log_6 45 = \frac{a + 2ab}{ab}$. D. $\log_6 45 = \frac{2a^2 - 2ab}{ab}$.

Câu 26. Có bao nhiêu giá trị của $x \in [0; 100\pi]$ để ba số $\frac{\sin x}{6}$, $\cos x$, $\tan x$ theo thứ tự lập thành một cấp số nhân?

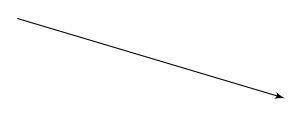
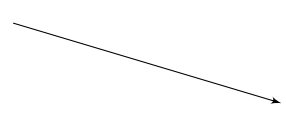
- A. 120. B. 20. C. 100. D. 102.

Câu 27. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$. Biết $f(7) = 1$ và $\int_0^1 xf(7x) dx = \frac{1}{49}$, khi đó

$$\int_0^7 x^2 f'(x) dx \text{ bằng}$$

- A. 7. B. 47. C. 49. D. 3.

Câu 28. Cho hàm số $f(x) = \frac{ax - 1}{bx + c}$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có bảng biến thiên như hình vẽ sau

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

Giá trị của $a - b - c$ thuộc khoảng nào sau đây?

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

Câu 29. Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 3mx + 2024$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m sao cho ứng với mỗi m hàm số đã cho có đúng một điểm cực trị thuộc khoảng $(-1; 7)$?

- A. 33. B. 35. C. 31. D. 32.

Câu 30. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau

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

Số đường tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2024}{f(x^3 + x + 1) + 1}$ là

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

Câu 31. Cho hàm số $f(x) = (8 - x^4)e^x + mx(x + m)$. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in (-2024; 0)$ để hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(2; 3)$?

- A. 19. B. 8. C. 21. D. 14.

Câu 32. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên đoạn $[0; 1]$. Biết $[f'(x)]^2 = 8x^2 + 4 - 4 \cdot f(x)$ với mọi x thuộc đoạn $[0; 1]$ và $f(1) = 2$, khi đó $\int_0^1 f(x)dx$ bằng

- A. $\frac{4}{3}$. B. 2. C. $\frac{21}{4}$. D. $\frac{1}{3}$.

Câu 33. Cho tam giác ABC vuông tại A , quay tam giác ABC xung quanh các cạnh BC, AB, AC thu được các khối tròn xoay có thể tích lần lượt là V_1, V_2, V_3 . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $V_1^2 = V_2 \cdot V_3$. B. $\frac{1}{V_1} = \frac{1}{V_2} + \frac{1}{V_3}$. C. $V_1 = V_2 + V_3$. D. $\frac{1}{V_1^2} = \frac{1}{V_2^2} + \frac{1}{V_3^2}$.

Câu 34. Cho hàm số $f(x) = \log_4(\sqrt{x^2 + 8} - x)$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(4 \cdot 3^x + 17 \cdot x + m) + f(-3^{x+2}) = \frac{3}{2}$ có hai nghiệm thực dương phân biệt?

- A. 5. B. 6. C. 7. D. 4.

Câu 35. Xét x, y là các số thực thỏa mãn $e^{(x+y)^2} + e^{2xy} \cdot (x^2 + y^2 - xy - 1) = e^{1+3xy}$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $S = x^4 + y^4 - x^2y^2$.

- A. $\frac{1}{9}$. B. $\frac{2}{3}$. C. $\frac{3}{2}$. D. 1.

Câu 36. Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , $\widehat{BAC} = 90^\circ$ và $SA = BC$. Gọi E, F lần lượt là hình chiếu vuông góc của A lên SB, SC ; M là trung điểm của SA và G là trọng tâm của tam giác ABC . Tính tỉ số $\frac{V_1}{V_2}$, với V_1, V_2 lần lượt là thể tích của các khối tứ diện $MAEF$ và $AEFG$.

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

Câu 37. Cho a, b, c là các số thực đều lớn hơn 1, thỏa mãn các điều kiện $a.b.c = 3$ và

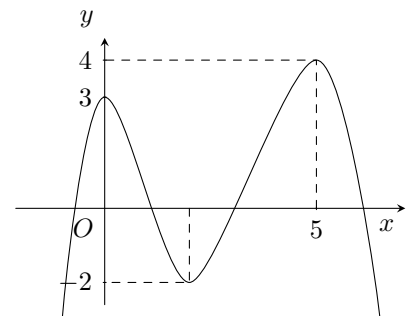
$$\log_a(b^2 + bc + c^2) + \log_b(c^2 + ca + a^2) + \log_c(a^2 + ab + b^2) = 15.$$

Tính giá trị của biểu thức $P = a + 2b + 3c$.

- A. $P = 8$. B. $P = 6\sqrt[3]{3}$. C. $P = 9\sqrt[3]{3}$. D. $P = \frac{20}{3}$.

Câu 38.

Cho hàm số bậc năm $y = f(x)$. Biết hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-13; 13]$ để hàm số $g(x) = f(11 - 3x) + \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + (m + 3)x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$?

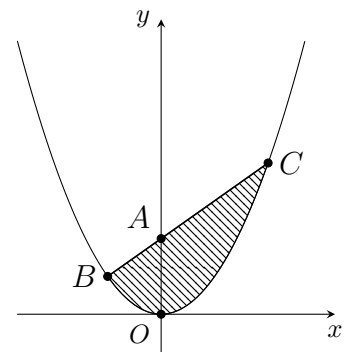


- A. 13. B. 2. C. 26. D. 1.

Câu 39.

Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho parabol $(P): y = x^2$ và điểm $A(0; 1)$. Gọi Δ đường thẳng đi qua A và cắt (P) tại hai điểm B, C sao cho $AC = 2AB$ như hình vẽ bên. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi parabol (P) và đường thẳng Δ thuộc khoảng nào dưới đây?

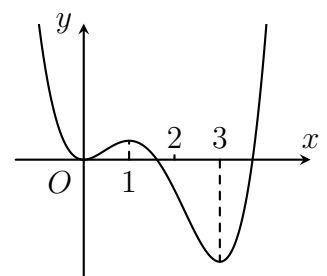
- A. $(2; 3)$. B. $(3; 4)$. C. $(1; 2)$. D. $(4; 5)$.



Câu 40.

Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$, có đồ thị như hình vẽ bên. Số điểm cực trị của hàm số $y = f(2^{\cos^2 x} + 1)$ trên $[-\pi; \pi]$ là

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



Phần II: Viết đáp án (Viết câu trả lời vào tờ giấy thi theo hàng dọc, viết đơn vị nếu có)

Câu 41. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $H(1; 2; 3)$. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua H và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C thỏa mãn H là trọng tâm của tam giác ABC .

Câu 42. Cho hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 3(m^2 + 2m)x + m + 3$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số đã cho đạt cực trị tại hai điểm x_1 và x_2 thỏa mãn $x_1 < -1 < x_2$.

Câu 43. Tính tổng các nghiệm của phương trình $\log_2(x^2 + 3) = \frac{1}{2} \log_2(4x)^2$.

Câu 44. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x^2 - 9)x^2(x + 2)^3, \forall x \in \mathbb{R}$. Tìm số điểm cực đại của hàm số $f(x)$.

Câu 45. Cho hàm số $f(x) = \frac{x+1}{1-x}$. Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ có bao nhiêu đường tiệm cận ngang?

Câu 46. Cho x, y là các số thực dương thỏa mãn $\log_3 x = \log_{\sqrt{6}} y = \log_2(2x + y)$. Tính giá trị của biểu thức $\frac{x}{y}$.

Câu 47. Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = e^x, y = 0, x = 0, x = 2$.

Câu 48. Cho $\int_5^{21} \frac{dx}{x\sqrt{x+4}} = a \ln 3 + b \ln 5 + c \ln 7$ với a, b, c là các số hữu tỉ. Tính $a + b + 2c$.

Câu 49. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau

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

Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực đại?

Câu 50. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a , cạnh bên tạo với mặt đáy góc 30° . Tính diện tích mặt cầu ngoại tiếp hình chóp đã cho.

Câu 51. Xét các số thực a, b, c thỏa mãn $a > 1, b > 0, c > 0$ và $a^{x^2} \cdot (b + c)^{2x} \geq \frac{1}{(b + c)^2}$ với mọi số thực x . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = a^2 + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$.

Câu 52. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-1; 2; 4), B(-1; -2; 2)$. Tìm tọa độ điểm M thuộc mặt phẳng $(P): z - 1 = 0$ sao cho tam giác MAB vuông tại M và có diện tích nhỏ nhất.

Câu 53. Có bao nhiêu số nguyên x thuộc đoạn $[1; 2024]$ sao cho tồn tại số nguyên dương y thỏa mãn $4 \cdot e^{(4x^2 - 3y + 1) \ln x} - 1 = 3y$.

Câu 54. Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2 + x + (x^2 - 3x + 2) \cdot (m - |x - 1|)$ có đồ thị $(\mathcal{C})$ và đường thẳng $\Delta: y = x - 3$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đường thẳng Δ cắt đồ thị $(\mathcal{C})$ tại 3 điểm phân biệt.

Câu 55. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ thỏa mãn $f(1) = 1$ và

$$(2x - 1)f'(x) - f(x) = (2x - 1)\sqrt{2x - 1} \text{ với mọi } x \in \left(\frac{1}{2}; +\infty\right). \text{ Tính } \int_1^5 \frac{f(x)}{x} dx.$$

Câu 56. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B , độ dài cạnh $AB = 3a$. Biết $\widehat{SAB} = \widehat{SCB} = 90^\circ$ và khoảng cách từ A đến mặt phẳng (SBC) bằng $a\sqrt{5}$. Gọi α là góc giữa hai đường thẳng AB và SC . Tính $\tan \alpha$.

Câu 57. Cho hình tứ diện $ABCD$ có AB, AC, AD đôi một vuông góc với nhau và có độ dài cùng bằng $2a$. Gọi E và F lần lượt là trung điểm BC, BD . Tính thể tích của khối chóp $A.EFDC$.

Câu 58. Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x) = f(x) - 5 \ln(f(x) + 5)$.

Câu 59. Cho khối nón $(\mathcal{N})$ có bán kính đáy $r = 4$ và chiều cao lớn hơn bán kính đáy. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua đỉnh khối nón và tạo với mặt đáy góc 60° . Biết mặt phẳng (P) cắt khối nón $(\mathcal{N})$ theo thiết diện là một tam giác có diện tích bằng $8\sqrt{3}$. Tính thể tích của khối nón đã cho.

Câu 60. Cho đa giác đều (H) có 24 đỉnh, chọn ngẫu nhiên 4 đỉnh của hình (H) . Tính xác suất để 4 đỉnh được chọn tạo thành một hình chữ nhật không phải là hình vuông.

----- **HẾT** -----

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

Họ, tên và chữ ký của GT1:..... Họ, tên và chữ ký của GT2:.....

Phần I: Trắc nghiệm (Thí sinh chọn một đáp án và ghi vào tờ giấy thi)

Câu 1. Một khối trụ có thể tích bằng π . Nếu giữ nguyên chiều cao và tăng bán kính đáy của khối trụ đó gấp 3 lần thì thể tích của khối trụ mới bằng bao nhiêu?

- A. $V = 162\pi$. B. $V = 3\pi$. C. $V = 27\pi$. D. $V = 9\pi$.

Câu 2. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; -4; 3)$ và $B(2; 2; 9)$. Trung điểm của đoạn AB có tọa độ là

- A. $(1; 3; 2)$. B. $(2; -1; 6)$. C. $(2; 6; 4)$. D. $(4; -2; 12)$.

Câu 3. Cho hàm số $f(x) = 4x^3 - 3$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $\int f(x) dx = x^4 - 3x + C$. B. $\int f(x) dx = x^4 + C$.
C. $\int f(x) dx = 12x^2 + C$. D. $\int f(x) dx = 4x^3 - 3x + C$.

Câu 4. Tính thể tích của khối nón có chiều cao bằng 8 và độ dài đường sinh bằng 10.

- A. 256π . B. 384π . C. 96π . D. 288π .

Câu 5. Hàm số nào dưới đây đồng biến trên $\mathbb{R}$?

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

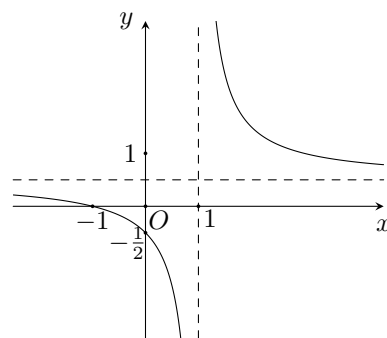
Câu 6. Với mọi a, b, x là các số thực dương thỏa mãn $\log_2 x = 3\log_2 a + 3\log_8 b$, mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $x = 3a + 3b$. B. $x = 3a + b$. C. $x = a^3b$. D. $x = a^3 + b^3$.

Câu 7.

Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số sau?

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



Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 2y - 7 = 0$. Bán kính của mặt cầu đã cho bằng

- A. 3. B. 9. C. $\sqrt{7}$. D. $\sqrt{15}$.

Câu 9. Hình bát diện đều là loại khối đa diện đều nào sau đây?

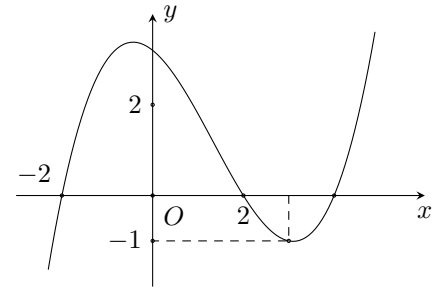
- A. $\{5; 3\}$. B. $\{3; 3\}$. C. $\{3; 4\}$. D. $\{4; 3\}$.

Câu 10. Cho cấp số cộng (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 11$ và công sai $d = 4$. Giá trị của u_5 bằng

A. -26. B. 2816. C. 15. D. 27.

Câu 11.

Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Số nghiệm thực của phương trình $|f(x^3 - 3x)| = \ln 2$ là



A. 10. B. 12. C. 3. D. 6.

Câu 12. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = \frac{-x^2 + 3x}{x + 1}$ trên đoạn $[0; 4]$ là

A. 1. B. 2. C. 0. D. $\frac{4}{5}$.

Câu 13. Cho hàm số $f(x) = 2^x \cdot 11^{x^2}$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định **sai**?

A. $f(x) < 1 \Leftrightarrow 1 + x \log_2 11 < 0$. B. $f(x) < 1 \Leftrightarrow x \log_{11} 2 + x^2 < 0$.
C. $f(x) < 1 \Leftrightarrow x + x^2 \log_2 11 < 0$. D. $f(x) < 1 \Leftrightarrow x \ln 2 + x^2 \ln 11 < 0$.

Câu 14. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Biết tam giác SAB đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Tính khoảng cách từ điểm D đến mặt phẳng (SAC) .

A. $\frac{a\sqrt{21}}{14}$. B. $\frac{a\sqrt{21}}{7}$. C. $\frac{a\sqrt{15}}{3}$. D. $\frac{a\sqrt{15}}{7}$.

Câu 15. Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A , $BC = a\sqrt{2}$, mặt phẳng $(A'BC)$ tạo với mặt phẳng (ABC) góc 60° . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

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

Câu 16. Một ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s thì người lái đạp phanh; từ thời điểm đó, ô tô chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -6t + 12$ (m/s), trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây, kể từ lúc bắt đầu đạp phanh. Hỏi từ lúc đạp phanh đến khi dừng hẳn, ô tô còn di chuyển bao nhiêu mét?

A. 12 m. B. 20 m. C. 10 m. D. 2 m.

Câu 17. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{3x - 1}{(x - 1)^2}$ trên khoảng $(1; +\infty)$ là

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

Câu 18. Tìm tập xác định $\mathcal{D}$ của hàm số $y = \ln(9 - x^2) + (2x - 3)^\pi$.

A. $\mathcal{D} = (-3; 3)$. B. $\mathcal{D} = \left[-3; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; 3\right]$.
C. $\mathcal{D} = \left(-3; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; 3\right)$. D. $\mathcal{D} = \left(\frac{3}{2}; 3\right)$.

Câu 19. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 3x + 2y - z + 5 = 0$ và hai điểm $A(2; 0; -1)$, $B(1; -1; 3)$. Gọi (α) là mặt phẳng đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) . Tính khoảng cách từ gốc tọa độ O đến mặt phẳng (α) .

- A. $\frac{5\sqrt{19}}{19}$. B. $\frac{2\sqrt{19}}{19}$. C. 9. D. $3\sqrt{19}$.

Câu 20. Trong không gian, cho 2024 điểm phân biệt. Có tối đa bao nhiêu mặt phẳng phân biệt tạo bởi 3 trong số 2024 điểm đó?

- A. C_{2024}^3 . B. 2024. C. $2024!$. D. A_{2024}^3 .

Câu 21. Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 3mx + 2024$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m sao cho ứng với mỗi m hàm số đã cho có đúng một điểm cực trị thuộc khoảng $(-1; 7)$?

- A. 31. B. 33. C. 32. D. 35.

Câu 22. Đặt $a = \log_2 3, b = \log_5 3$. Hãy biểu diễn $\log_6 45$ theo a và b .

- A. $\log_6 45 = \frac{2a^2 - 2ab}{ab}$. B. $\log_6 45 = \frac{2a^2 - 2ab}{ab + b}$. C. $\log_6 45 = \frac{a + 2ab}{ab + b}$. D. $\log_6 45 = \frac{a + 2ab}{ab}$.

Câu 23. Cho hình chóp $S.ABC$ có cạnh bên $SA = 2a$ và vuông góc với mặt đáy. Biết $AB = 4a$, $BC = 5a$, $CA = 6a$. Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$.

- A. $\frac{3\sqrt{3}}{4}a$. B. $\frac{25\sqrt{3}}{8}a$. C. $\frac{\sqrt{497}}{7}a$. D. $\frac{19}{3}a$.

Câu 24. Kí hiệu (H) là hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{x+3}$, $y = x+3$ và trục Oy . Tính thể tích V của khối tròn xoay tạo thành khi quay hình phẳng (H) xung quanh trục Ox .

- A. 9π . B. $\frac{29\pi}{6}$. C. $\frac{9\pi}{2}$. D. $\frac{55\pi}{6}$.

Câu 25. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau

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

Số đường tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2024}{f(x^3 + x + 1) + 1}$ là

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

Câu 26. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và D , độ dài cạnh $AD = 3$, $AB = 4$, $CD = 8$. Biết tam giác SBC đều và nằm trong mặt phẳng tạo với mặt phẳng đáy góc 60° . Tính thể tích của khối chóp $S.ABCD$.

- A. $\frac{27}{2}$. B. $\frac{27}{4}$. C. $\frac{27\sqrt{3}}{8}$. D. $\frac{45}{2}$.

Câu 27. Có bao nhiêu giá trị của $x \in [0; 100\pi]$ để ba số $\frac{\sin x}{6}$, $\cos x$, $\tan x$ theo thứ tự lập thành một cấp số nhân?

- A. 120. B. 102. C. 20. D. 100.

Câu 28. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$. Biết $f(7) = 1$ và $\int_0^1 xf(7x) dx = \frac{1}{49}$, khi đó

$$\int_0^7 x^2 f'(x) dx \text{ bằng}$$

A. 49.

B. 3.

C. 7.

D. 47.

Câu 29. Cho hàm số $f(x) = \frac{ax-1}{bx+c}$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có bảng biến thiên như hình vẽ sau

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

Giá trị của $a - b - c$ thuộc khoảng nào sau đây?

A. (1; 2).

B. (−2; −1).

C. (0; 1).

D. (−1; 0).

Câu 30. Cho hàm số $f(x) = (8 - x^4)e^x + mx(x + m)$. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in (-2024; 0)$ để hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng (2; 3)?

A. 14.

B. 19.

C. 8.

D. 21.

Câu 31. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + (y - 3)^2 + (z + 4)^2 = 4$. Gọi M, N là hai điểm di động trên mặt cầu (S) sao cho $MN = \sqrt{2}$. Tìm giá trị lớn nhất của $OM^2 - ON^2$.

A. 0.

B. $10\sqrt{2}$.

C. $20\sqrt{2}$.

D. $4\sqrt{2}$.

Câu 32. Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , $\widehat{BAC} = 90^\circ$ và $SA = BC$. Gọi E, F lần lượt là hình chiếu vuông góc của A lên SB, SC ; M là trung điểm của SA và G là trọng tâm của tam giác ABC . Tính tỉ số $\frac{V_1}{V_2}$, với V_1, V_2 lần lượt là thể tích của các khối tứ diện $MAEF$ và $AEFG$.

A. 2.

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

C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

D. $\frac{3}{2}$.

Câu 33.

Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho parabol $(P): y = x^2$ và điểm $A(0; 1)$.

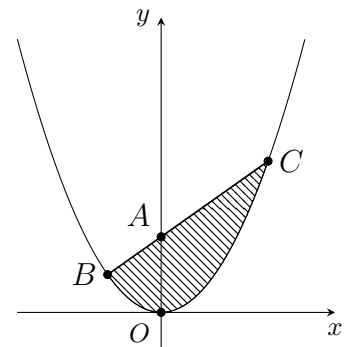
Gọi Δ đường thẳng đi qua A và cắt (P) tại hai điểm B, C sao cho $AC = 2AB$ như hình vẽ bên. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi parabol (P) và đường thẳng Δ thuộc khoảng nào dưới đây?

A. (4; 5).

B. (3; 4).

C. (1; 2).

D. (2; 3).



Câu 34. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên đoạn $[0; 1]$. Biết $[f'(x)]^2 = 8x^2 + 4 - 4 \cdot f(x)$ với mọi x thuộc đoạn $[0; 1]$ và $f(1) = 2$, khi đó $\int_0^1 f(x)dx$ bằng

- A. 2. B. $\frac{4}{3}$. C. $\frac{21}{4}$. D. $\frac{1}{3}$.

Câu 35. Cho a, b, c là các số thực đều lớn hơn 1, thỏa mãn các điều kiện $a.b.c = 3$ và

$$\log_a(b^2 + bc + c^2) + \log_b(c^2 + ca + a^2) + \log_c(a^2 + ab + b^2) = 15.$$

Tính giá trị của biểu thức $P = a + 2b + 3c$.

- A. $P = 6\sqrt[3]{3}$. B. $P = 9\sqrt[3]{3}$. C. $P = \frac{20}{3}$. D. $P = 8$.

Câu 36. Xét x, y là các số thực thỏa mãn $e^{(x+y)^2} + e^{2xy} \cdot (x^2 + y^2 - xy - 1) = e^{1+3xy}$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $S = x^4 + y^4 - x^2y^2$.

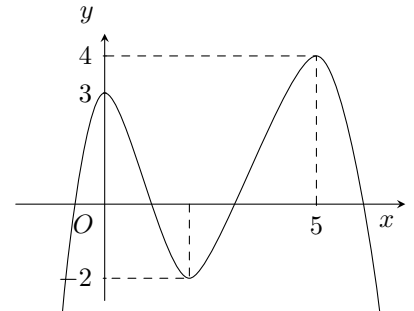
- A. 1. B. $\frac{2}{3}$. C. $\frac{1}{9}$. D. $\frac{3}{2}$.

Câu 37. Cho hàm số $f(x) = \log_4(\sqrt{x^2 + 8} - x)$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(4 \cdot 3^x + 17 \cdot x + m) + f(-3^{x+2}) = \frac{3}{2}$ có hai nghiệm thực dương phân biệt?

- A. 4. B. 7. C. 6. D. 5.

Câu 38.

Cho hàm số bậc năm $y = f(x)$. Biết hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-13; 13]$ để hàm số $g(x) = f(11 - 3x) + \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + (m + 3)x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$?



- A. 26. B. 13. C. 2. D. 1.

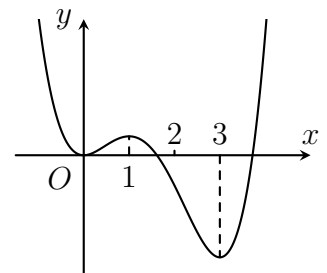
Câu 39. Cho tam giác ABC vuông tại A , quay tam giác ABC xung quanh các cạnh BC, AB, AC thu được các khối tròn xoay có thể tích lần lượt là V_1, V_2, V_3 . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $V_1 = V_2 + V_3$. B. $\frac{1}{V_1^2} = \frac{1}{V_2^2} + \frac{1}{V_3^2}$. C. $\frac{1}{V_1} = \frac{1}{V_2} + \frac{1}{V_3}$. D. $V_1^2 = V_2 \cdot V_3$.

Câu 40.

Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$, có đồ thị như hình vẽ bên. Số điểm cực trị của hàm số $y = f(2^{\cos^2 x} + 1)$ trên $[-\pi; \pi]$ là

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



Phần II: Viết đáp án (Viết câu trả lời vào tờ giấy thi theo hàng dọc, viết đơn vị nếu có)

Câu 41. Cho hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 3(m^2 + 2m)x + m + 3$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số đã cho đạt cực trị tại hai điểm x_1 và x_2 thỏa mãn $x_1 < -1 < x_2$.

Câu 42. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $H(1; 2; 3)$. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua H và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C thỏa mãn H là trọng tâm của tam giác ABC .

Câu 43. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a , cạnh bên tạo với mặt đáy góc 30° . Tính diện tích mặt cầu ngoại tiếp hình chóp đã cho.

Câu 44. Tính tổng các nghiệm của phương trình $\log_2(x^2 + 3) = \frac{1}{2} \log_2(4x)^2$.

Câu 45. Cho hàm số $f(x) = \frac{x+1}{1-x}$. Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ có bao nhiêu đường tiệm cận ngang?

Câu 46. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau

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

Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực đại?

Câu 47. Cho $\int_5^{21} \frac{dx}{x\sqrt{x+4}} = a \ln 3 + b \ln 5 + c \ln 7$ với a, b, c là các số hữu tỉ. Tính $a + b + 2c$.

Câu 48. Cho x, y là các số thực dương thỏa mãn $\log_3 x = \log_{\sqrt{6}} y = \log_2(2x + y)$. Tính giá trị của biểu thức $\frac{x}{y}$.

Câu 49. Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = e^x, y = 0, x = 0, x = 2$.

Câu 50. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x^2 - 9)x^2(x + 2)^3, \forall x \in \mathbb{R}$. Tìm số điểm cực đại của hàm số $f(x)$.

Câu 51. Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2 + x + (x^2 - 3x + 2) \cdot (m - |x - 1|)$ có đồ thị $(\mathcal{C})$ và đường thẳng $\Delta: y = x - 3$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đường thẳng Δ cắt đồ thị $(\mathcal{C})$ tại 3 điểm phân biệt.

Câu 52. Cho khối nón $(\mathcal{N})$ có bán kính đáy $r = 4$ và chiều cao lớn hơn bán kính đáy. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua đỉnh khối nón và tạo với mặt đáy góc 60° . Biết mặt phẳng (P) cắt khối nón $(\mathcal{N})$ theo thiết diện là một tam giác có diện tích bằng $8\sqrt{3}$. Tính thể tích của khối nón đã cho.

Câu 53. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B , độ dài cạnh $AB = 3a$. Biết $\widehat{SAB} = \widehat{SCB} = 90^\circ$ và khoảng cách từ A đến mặt phẳng (SBC) bằng $a\sqrt{5}$. Gọi α là góc giữa hai đường thẳng AB và SC . Tính $\tan \alpha$.

Câu 54. Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x) = f(x) - 5 \ln(f(x) + 5)$.

Câu 55. Có bao nhiêu số nguyên x thuộc đoạn $[1; 2024]$ sao cho tồn tại số nguyên dương y thỏa mãn $4 \cdot e^{(4x^2-3y+1) \ln x} - 1 = 3y$.

Câu 56. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ thỏa mãn $f(1) = 1$ và

$$(2x - 1)f'(x) - f(x) = (2x - 1)\sqrt{2x - 1} \text{ với mọi } x \in \left(\frac{1}{2}; +\infty\right). \text{ Tính } \int_1^5 \frac{f(x)}{x} dx.$$

Câu 57. Xét các số thực a, b, c thỏa mãn $a > 1, b > 0, c > 0$ và $a^{x^2} \cdot (b + c)^{2x} \geq \frac{1}{(b + c)^2}$ với mọi số thực x . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = a^2 + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$.

Câu 58. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-1; 2; 4), B(-1; -2; 2)$. Tìm tọa độ điểm M thuộc mặt phẳng $(P): z - 1 = 0$ sao cho tam giác MAB vuông tại M và có diện tích nhỏ nhất.

Câu 59. Cho hình tứ diện $ABCD$ có AB, AC, AD đôi một vuông góc với nhau và có độ dài cùng bằng $2a$. Gọi E và F lần lượt là trung điểm BC, BD . Tính thể tích của khối chóp $A.EFDC$.

Câu 60. Cho đa giác đều (H) có 24 đỉnh, chọn ngẫu nhiên 4 đỉnh của hình (H) . Tính xác suất để 4 đỉnh được chọn tạo thành một hình chữ nhật không phải là hình vuông.

----- **HẾT** -----

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

Họ, tên và chữ ký của GT1:..... Họ, tên và chữ ký của GT2:.....

Phần I: Trắc nghiệm (Thí sinh chọn một đáp án và ghi vào tờ giấy thi)

Câu 1. Hàm số nào dưới đây đồng biến trên $\mathbb{R}$?

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

Câu 2. Cho cấp số cộng (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 11$ và công sai $d = 4$. Giá trị của u_5 bằng

- A. 15. B. 2816. C. 27. D. -26.

Câu 3. Hình bát diện đều là loại khối đa diện đều nào sau đây?

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

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 2y - 7 = 0$. Bán kính của mặt cầu đã cho bằng

- A. $\sqrt{7}$. B. $\sqrt{15}$. C. 9. D. 3.

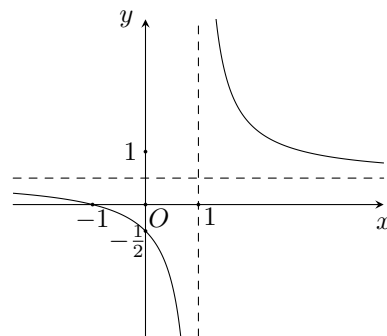
Câu 5. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; -4; 3)$ và $B(2; 2; 9)$. Trung điểm của đoạn AB có tọa độ là

- A. $(2; 6; 4)$. B. $(2; -1; 6)$. C. $(1; 3; 2)$. D. $(4; -2; 12)$.

Câu 6.

Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số sau?

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



Câu 7. Cho hàm số $f(x) = 4x^3 - 3$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $\int f(x) dx = x^4 - 3x + C$. B. $\int f(x) dx = 12x^2 + C$.
C. $\int f(x) dx = x^4 + C$. D. $\int f(x) dx = 4x^3 - 3x + C$.

Câu 8. Tính thể tích của khối nón có chiều cao bằng 8 và độ dài đường sinh bằng 10.

- A. 96π . B. 384π . C. 256π . D. 288π .

Câu 9. Một khối trụ có thể tích bằng π . Nếu giữ nguyên chiều cao và tăng bán kính đáy của khối trụ đó gấp 3 lần thì thể tích của khối trụ mới bằng bao nhiêu?

- A. $V = 162\pi$. B. $V = 9\pi$. C. $V = 3\pi$. D. $V = 27\pi$.

Câu 10. Với mọi a, b, x là các số thực dương thỏa mãn $\log_2 x = 3\log_2 a + 3\log_8 b$, mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $x = a^3b$. B. $x = a^3 + b^3$. C. $x = 3a + b$. D. $x = 3a + 3b$.

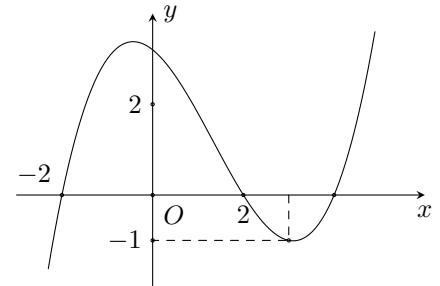
Câu 11. Trong không gian, cho 2024 điểm phân biệt. Có tối đa bao nhiêu mặt phẳng phân biệt tạo bởi 3 trong số 2024 điểm đó?

- A. $2024!$. B. 2024. C. A_{2024}^3 . D. C_{2024}^3 .

Câu 12.

Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Số nghiệm thực của phương trình $|f(x^3 - 3x)| = \ln 2$

- A. 10. B. 6. C. 12. D. 3.



Câu 13. Một ô tô đang chạy với vận tốc 10 m/s thì người lái đạp phanh; từ thời điểm đó, ô tô chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -6t + 12$ (m/s), trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây, kể từ lúc bắt đầu đạp phanh. Hỏi từ lúc đạp phanh đến khi dừng hẳn, ô tô còn di chuyển bao nhiêu mét?

- A. 10 m. B. 2 m. C. 20 m. D. 12 m.

Câu 14. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{3x-1}{(x-1)^2}$ trên khoảng $(1; +\infty)$ là

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

Câu 15. Tìm tập xác định $\mathcal{D}$ của hàm số $y = \ln(9-x^2) + (2x-3)^\pi$.

- A. $\mathcal{D} = (-3; 3)$. B. $\mathcal{D} = \left[-3; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; 3\right]$.
C. $\mathcal{D} = \left(\frac{3}{2}; 3\right)$. D. $\mathcal{D} = \left(-3; \frac{3}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}; 3\right)$.

Câu 16. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Biết tam giác SAB đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Tính khoảng cách từ điểm D đến mặt phẳng (SAC) .

- A. $\frac{a\sqrt{15}}{7}$. B. $\frac{a\sqrt{21}}{14}$. C. $\frac{a\sqrt{21}}{7}$. D. $\frac{a\sqrt{15}}{3}$.

Câu 17. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 3x + 2y - z + 5 = 0$ và hai điểm $A(2; 0; -1)$, $B(1; -1; 3)$. Gọi (α) là mặt phẳng đi qua hai điểm A, B và vuông góc với mặt phẳng (P) . Tính khoảng cách từ gốc tọa độ O đến mặt phẳng (α) .

- A. 9. B. $\frac{2\sqrt{19}}{19}$. C. $3\sqrt{19}$. D. $\frac{5\sqrt{19}}{19}$.

Câu 18. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = \frac{-x^2 + 3x}{x+1}$ trên đoạn $[0; 4]$ là

- A. 0. B. 2. C. $\frac{4}{5}$. D. 1.

Câu 19. Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A , $BC = a\sqrt{2}$, mặt phẳng $(A'BC)$ tạo với mặt phẳng (ABC) góc 60° . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

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

Câu 20. Cho hàm số $f(x) = 2^x \cdot 11^{x^2}$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định **sai**?

- A. $f(x) < 1 \Leftrightarrow x + x^2 \log_2 11 < 0$. B. $f(x) < 1 \Leftrightarrow 1 + x \log_2 11 < 0$.
C. $f(x) < 1 \Leftrightarrow x \log_{11} 2 + x^2 < 0$. D. $f(x) < 1 \Leftrightarrow x \ln 2 + x^2 \ln 11 < 0$.

Câu 21. Cho hình chóp $S.ABC$ có cạnh bên $SA = 2a$ và vuông góc với mặt đáy. Biết $AB = 4a$, $BC = 5a$, $CA = 6a$. Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$.

- A. $\frac{3\sqrt{3}}{4}a$. B. $\frac{19}{3}a$. C. $\frac{25\sqrt{3}}{8}a$. D. $\frac{\sqrt{497}}{7}a$.

Câu 22. Cho hàm số $f(x) = (8 - x^4)e^x + mx(x + m)$. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in (-2024; 0)$ để hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(2; 3)$?

- A. 21. B. 19. C. 14. D. 8.

Câu 23. Đặt $a = \log_2 3$, $b = \log_5 3$. Hãy biểu diễn $\log_6 45$ theo a và b .

- A. $\log_6 45 = \frac{a + 2ab}{ab + b}$. B. $\log_6 45 = \frac{a + 2ab}{ab}$. C. $\log_6 45 = \frac{2a^2 - 2ab}{ab + b}$. D. $\log_6 45 = \frac{2a^2 - 2ab}{ab}$.

Câu 24. Kí hiệu (H) là hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{x + 3}$, $y = x + 3$ và trục Oy . Tính thể tích V của khối tròn xoay tạo thành khi quay hình phẳng (H) xung quanh trục Ox .

- A. $\frac{9\pi}{2}$. B. $\frac{29\pi}{6}$. C. 9π . D. $\frac{55\pi}{6}$.

Câu 25. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$. Biết $f(7) = 1$ và $\int_0^1 xf(7x) dx = \frac{1}{49}$, khi đó

$\int_0^7 x^2 f'(x) dx$ bằng

- A. 47. B. 49. C. 3. D. 7.

Câu 26. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau

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

Số đường tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2024}{f(x^3 + x + 1) + 1}$ là

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

Câu 27. Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 3mx + 2024$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m sao cho với mỗi m hàm số đã cho có đúng một điểm cực trị thuộc khoảng $(-1; 7)$?

- A. 33. B. 31. C. 32. D. 35.

Câu 28. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + (y - 3)^2 + (z + 4)^2 = 4$. Gọi M, N là hai điểm di động trên mặt cầu (S) sao cho $MN = \sqrt{2}$. Tìm giá trị lớn nhất của $OM^2 - ON^2$.

- A. $10\sqrt{2}$. B. $4\sqrt{2}$. C. $20\sqrt{2}$. D. 0.

Câu 29. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và D , độ dài cạnh $AD = 3, AB = 4, CD = 8$. Biết tam giác SBC đều và nằm trong mặt phẳng tạo với mặt phẳng đáy góc 60° . Tính thể tích của khối chóp $S.ABCD$.

- A. $\frac{45}{2}$. B. $\frac{27}{2}$. C. $\frac{27}{4}$. D. $\frac{27\sqrt{3}}{8}$.

Câu 30. Cho hàm số $f(x) = \frac{ax - 1}{bx + c}$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có bảng biến thiên như hình vẽ sau

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

Giá trị của $a - b - c$ thuộc khoảng nào sau đây?

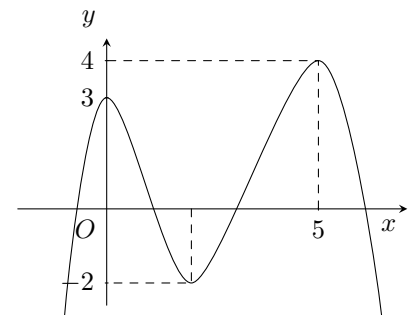
- A. $(-2; -1)$. B. $(1; 2)$. C. $(0; 1)$. D. $(-1; 0)$.

Câu 31. Có bao nhiêu giá trị của $x \in [0; 100\pi]$ để ba số $\frac{\sin x}{6}, \cos x, \tan x$ theo thứ tự lập thành một cấp số nhân?

- A. 100. B. 20. C. 120. D. 102.

Câu 32.

Cho hàm số bậc năm $y = f(x)$. Biết hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-13; 13]$ để hàm số $g(x) = f(11 - 3x) + \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + (m + 3)x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$?



- A. 2. B. 13. C. 26. D. 1.

Câu 33. Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , $\widehat{BAC} = 90^\circ$ và $SA = BC$. Gọi E, F lần lượt là hình chiếu vuông góc của A lên SB, SC ; M là trung điểm của SA và G là trọng tâm của tam giác ABC . Tính tỉ số $\frac{V_1}{V_2}$, với V_1, V_2 lần lượt là thể tích của các khối tứ diện $MAEF$ và $AEFG$.

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

Câu 34. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên đoạn $[0; 1]$. Biết $[f'(x)]^2 = 8x^2 + 4 - 4 \cdot f(x)$ với mọi x thuộc đoạn $[0; 1]$ và $f(1) = 2$, khi đó $\int_0^1 f(x)dx$ bằng

A. $\frac{1}{3}$.

B. 2.

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

D. $\frac{21}{4}$.

Câu 35. Cho a, b, c là các số thực đều lớn hơn 1, thỏa mãn các điều kiện $a.b.c = 3$ và

$$\log_a(b^2 + bc + c^2) + \log_b(c^2 + ca + a^2) + \log_c(a^2 + ab + b^2) = 15.$$

Tính giá trị của biểu thức $P = a + 2b + 3c$.

A. $P = 9\sqrt[3]{3}$.

B. $P = 6\sqrt[3]{3}$.

C. $P = 8$.

D. $P = \frac{20}{3}$.

Câu 36. Cho hàm số $f(x) = \log_4(\sqrt{x^2 + 8} - x)$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(4.3^x + 17.x + m) + f(-3^{x+2}) = \frac{3}{2}$ có hai nghiệm thực dương phân biệt?

A. 5.

B. 6.

C. 7.

D. 4.

Câu 37.

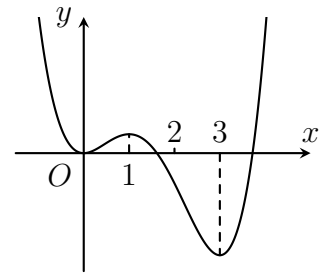
Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$, có đồ thị như hình vẽ bên. Số điểm cực trị của hàm số $y = f(2^{\cos^2 x} + 1)$ trên $[-\pi; \pi]$ là

A. 3.

B. 2.

C. 4.

D. 5.



Câu 38.

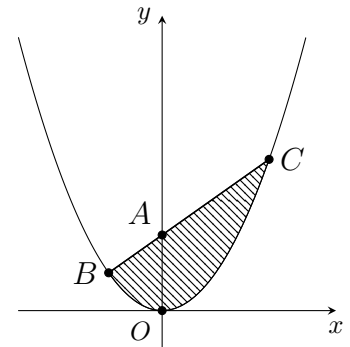
Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho parabol $(P): y = x^2$ và điểm $A(0; 1)$. Gọi Δ đường thẳng đi qua A và cắt (P) tại hai điểm B, C sao cho $AC = 2AB$ như hình vẽ bên. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi parabol (P) và đường thẳng Δ thuộc khoảng nào dưới đây?

A. $(4; 5)$.

B. $(3; 4)$.

C. $(2; 3)$.

D. $(1; 2)$.



Câu 39. Cho tam giác ABC vuông tại A , quay tam giác ABC xung quanh các cạnh BC, AB, AC thu được các khối tròn xoay có thể tích lần lượt là V_1, V_2, V_3 . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $V_1 = V_2 + V_3$.

B. $V_1^2 = V_2 \cdot V_3$.

C. $\frac{1}{V_1} = \frac{1}{V_2} + \frac{1}{V_3}$.

D. $\frac{1}{V_1^2} = \frac{1}{V_2^2} + \frac{1}{V_3^2}$.

Câu 40. Xét x, y là các số thực thỏa mãn $e^{(x+y)^2} + e^{2xy} \cdot (x^2 + y^2 - xy - 1) = e^{1+3xy}$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $S = x^4 + y^4 - x^2y^2$.

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

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

C. $\frac{1}{9}$.

D. 1.

Phần II: Viết đáp án (Viết câu trả lời vào tờ giấy thi theo hàng dọc, viết đơn vị nếu có)

Câu 41. Cho hàm số $f(x) = \frac{x+1}{1-x}$. Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ có bao nhiêu đường tiệm cận ngang?

Câu 42. Tính tổng các nghiệm của phương trình $\log_2(x^2 + 3) = \frac{1}{2} \log_2(4x)^2$.

Câu 43. Cho x, y là các số thực dương thỏa mãn $\log_3 x = \log_{\sqrt{6}} y = \log_2(2x + y)$. Tính giá trị của biểu thức $\frac{x}{y}$.

Câu 44. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x^2 - 9)x^2(x + 2)^3, \forall x \in \mathbb{R}$. Tìm số điểm cực đại của hàm số $f(x)$.

Câu 45. Cho hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 3(m^2 + 2m)x + m + 3$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số đã cho đạt cực trị tại hai điểm x_1 và x_2 thỏa mãn $x_1 < -1 < x_2$.

Câu 46. Cho $\int_5^{21} \frac{dx}{x\sqrt{x+4}} = a \ln 3 + b \ln 5 + c \ln 7$ với a, b, c là các số hữu tỉ. Tính $a + b + 2c$.

Câu 47. Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = e^x, y = 0, x = 0, x = 2$.

Câu 48. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau

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

Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực đại?

Câu 49. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a , cạnh bên tạo với mặt đáy góc 30° . Tính diện tích mặt cầu ngoại tiếp hình chóp đã cho.

Câu 50. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $H(1; 2; 3)$. Viết phương trình mặt phẳng (α) đi qua H và cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt tại A, B, C thỏa mãn H là trọng tâm của tam giác ABC .

Câu 51. Cho đa giác đều (H) có 24 đỉnh, chọn ngẫu nhiên 4 đỉnh của hình (H) . Tính xác suất để 4 đỉnh được chọn tạo thành một hình chữ nhật không phải là hình vuông.

Câu 52. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B , độ dài cạnh $AB = 3a$. Biết $\widehat{SAB} = \widehat{SCB} = 90^\circ$ và khoảng cách từ A đến mặt phẳng (SBC) bằng $a\sqrt{5}$. Gọi α là góc giữa hai đường thẳng AB và SC . Tính $\tan \alpha$.

Câu 53. Cho hình tứ diện $ABCD$ có AB, AC, AD đôi một vuông góc với nhau và có độ dài cùng bằng $2a$. Gọi E và F lần lượt là trung điểm BC, BD . Tính thể tích của khối chóp $A.EFDC$.

Câu 54. Cho khối nón $(\mathcal{N})$ có bán kính đáy $r = 4$ và chiều cao lớn hơn bán kính đáy. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua đỉnh khối nón và tạo với mặt đáy góc 60° . Biết mặt phẳng (P) cắt khối nón $(\mathcal{N})$ theo thiết diện là một tam giác có diện tích bằng $8\sqrt{3}$. Tính thể tích của khối nón đã cho.

Câu 55. Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2 + x + (x^2 - 3x + 2) \cdot (m - |x - 1|)$ có đồ thị ($\mathcal{C}$) và đường thẳng $\Delta: y = x - 3$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đường thẳng Δ cắt đồ thị ($\mathcal{C}$) tại 3 điểm phân biệt.

Câu 56. Có bao nhiêu số nguyên x thuộc đoạn $[1; 2024]$ sao cho tồn tại số nguyên dương y thỏa mãn $4 \cdot e^{(4x^2 - 3y + 1) \ln x} - 1 = 3y$.

Câu 57. Xét các số thực a, b, c thỏa mãn $a > 1, b > 0, c > 0$ và $a^{x^2} \cdot (b + c)^{2x} \geq \frac{1}{(b + c)^2}$ với mọi số thực x . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = a^2 + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$.

Câu 58. Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x) = f(x) - 5 \ln(f(x) + 5)$.

Câu 59. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ thỏa mãn $f(1) = 1$ và

$$(2x - 1)f'(x) - f(x) = (2x - 1)\sqrt{2x - 1} \text{ với mọi } x \in \left(\frac{1}{2}; +\infty\right). \text{ Tính } \int_1^5 \frac{f(x)}{x} dx.$$

Câu 60. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(-1; 2; 4), B(-1; -2; 2)$. Tìm tọa độ điểm M thuộc mặt phẳng $(P): z - 1 = 0$ sao cho tam giác MAB vuông tại M và có diện tích nhỏ nhất.

----- **HẾT** -----

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

Họ, tên và chữ ký của GT1:..... Họ, tên và chữ ký của GT2:.....

ĐÁP ÁN

BẢNG ĐÁP ÁN CÁC MÃ ĐỀ

Mã đề thi 101

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

Mã đề thi 102

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

Mã đề thi 103

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

Mã đề thi 104

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

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
NAM ĐỊNH**

**ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHẤM
ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI NĂM HỌC 2023-2024
Môn: TOÁN - Lớp: 12 THPT**

Phần I. Trắc nghiệm - Chọn đáp án (12 điểm) *Mỗi câu trả lời đúng được 0,3 điểm.*

MÃ ĐỀ 101	
Câu	Đáp án
1	B
2	A
3	C
4	D
5	A
6	A
7	C
8	C
9	A
10	A
11	A
12	B
13	B
14	B
15	B
16	C
17	C
18	A
19	B
20	C
21	B
22	D
23	C
24	B
25	B
26	C
27	C
28	C
29	B
30	B
31	A
32	B
33	A
34	B
35	A
36	A
37	C
38	B
39	C
40	C

MÃ ĐỀ 102	
Câu	Đáp án
1	B
2	C
3	D
4	B
5	D
6	A
7	B
8	A
9	B
10	D
11	A
12	A
13	B
14	B
15	C
16	C
17	C
18	C
19	A
20	B
21	D
22	A
23	D
24	C
25	A
26	C
27	B
28	C
29	D
30	C
31	A
32	A
33	D
34	C
35	A
36	B
37	B
38	D
39	C
40	D

MÃ ĐỀ 103	
Câu	Đáp án
1	D
2	B
3	A
4	C
5	D
6	C
7	B
8	A
9	C
10	D
11	A
12	A
13	A
14	B
15	D
16	A
17	A
18	D
19	A
20	A
21	C
22	C
23	C
24	B
25	C
26	D
27	D
28	D
29	C
30	B
31	B
32	D
33	C
34	B
35	A
36	C
37	B
38	D
39	B
40	A

MÃ ĐỀ 104	
Câu	Đáp án
1	A
2	C
3	A
4	D
5	B
6	C
7	A
8	A
9	B
10	A
11	D
12	A
13	D
14	A
15	C
16	C
17	D
18	D
19	B
20	B
21	D
22	B
23	A
24	B
25	A
26	C
27	C
28	A
29	A
30	C
31	A
32	D
33	C
34	C
35	B
36	C
37	A
38	D
39	D
40	C

Phần II. Trắc nghiệm - Viết đáp án (8,0 điểm) Mỗi câu trả lời đúng được 0,4 điểm

MÃ ĐỀ 101	
Câu	Đáp án
41	0
42	0
43	1
44	$\frac{8}{3}\pi a^2$
45	$\frac{x}{y} = \frac{1}{2}$
46	1
47	$\begin{cases} m > 1 \\ m < -3 \end{cases}$
48	2
49	$e^2 - 1$
50	$(\alpha): x + 2y + 3z - 14 = 0.$
51	$\tan \alpha = \frac{\sqrt{5}}{2}$
52	a^3
53	$\frac{10}{1771}$
54	$M(-1; -1; 1)$
55	$MinP = 4$
56	$\frac{26}{3}$
57	$m > -1$
58	$\min g(x) = -5 \ln 5.$
59	1350
60	32π

MÃ ĐỀ 102	
Câu	Đáp án
41	$(\alpha): x + 2y + 3z - 14 = 0.$
42	$\begin{cases} m > 1 \\ m < -3 \end{cases}$
43	0
44	1
45	1
46	$\frac{x}{y} = \frac{1}{2}$
47	$e^2 - 1$
48	0
49	2
50	$\frac{8}{3}\pi a^2$
51	$MinP = 4$
52	$M(-1; -1; 1)$
53	1350
54	$m > -1$
55	$\frac{26}{3}$
56	$\tan \alpha = \frac{\sqrt{5}}{2}$
57	a^3
58	$\min g(x) = -5 \ln 5.$
59	32π
60	$\frac{10}{1771}$

Phần II. Trắc nghiệm - Viết đáp án (8,0 điểm) Mỗi câu trả lời đúng được 0,4 điểm

MÃ ĐỀ 103	
Câu	Đáp án
41	$\begin{cases} m > 1 \\ m < -3 \end{cases}$
42	$(\alpha): x + 2y + 3z - 14 = 0.$
43	$\frac{8}{3}\pi a^2$
44	0
45	1
46	2
47	0
48	$\frac{x}{y} = \frac{1}{2}$
49	$e^2 - 1$
50	1
51	$m > -1$
52	32π
53	$\tan \alpha = \frac{\sqrt{5}}{2}$
54	$\min g(x) = -5 \ln 5.$
55	1350
56	$\frac{26}{3}$
57	$MinP = 4$
58	$M(-1; -1; 1)$
59	a^3
60	$\frac{10}{1771}$

MÃ ĐỀ 104	
Câu	Đáp án
41	1
42	0
43	$\frac{x}{y} = \frac{1}{2}$
44	1
45	$\begin{cases} m > 1 \\ m < -3 \end{cases}$
46	0
47	$e^2 - 1$
48	2
49	$\frac{8}{3}\pi a^2$
50	$(\alpha): x + 2y + 3z - 14 = 0.$
51	$\frac{10}{1771}$
52	$\tan \alpha = \frac{\sqrt{5}}{2}$
53	a^3
54	32π
55	$m > -1$
56	1350
57	$MinP = 4$
58	$\min g(x) = -5 \ln 5.$
59	$\frac{26}{3}$
60	$M(-1; -1; 1)$

----- HẾT -----