

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ sau

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

Khẳng định nào sau đây đúng?

- A.** Đồ thị hàm số không có tiệm cận.
B. Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-1; 0)$ và $(0; +\infty)$.
C. Đồ thị hàm số có ba đường tiệm cận.
D. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 1 và giá trị nhỏ nhất bằng 0.

Câu 2. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $\log_2(4^x - m) = x + 1$ có đúng 2 nghiệm thực phân biệt?

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

Câu 3. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B , biết $AB = a$, $AC = 2a$, $CC' = 2a$. Gọi M , I lần lượt là trung điểm $A'B'$ và BC' . Tính góc giữa hai đường thẳng IM và AC' .

- A.** 90° . **B.** 60° . **C.** 45° . **D.** 30° .

Câu 4. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm $y = \frac{\cos x - 3}{\cos x - m}$ nghịch biến trên $\left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$.

- A.** $m \leq 3$. **B.** $m < 3$. **C.** $\begin{cases} 0 < m < 3 \\ m < -1 \end{cases}$. **D.** $\begin{cases} 0 \leq m < 3 \\ m \leq -1 \end{cases}$.

Câu 5. Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh a . Hình chiếu vuông góc của điểm A' lên mặt phẳng (ABC) trùng với trọng tâm của tam giác ABC . Biết khoảng cách giữa đường AA' và BC bằng $\frac{a\sqrt{3}}{4}$. Tính theo a thể tích của lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

- A.** $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$. **B.** $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}$. **C.** $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$. **D.** $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$.

Câu 6. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và đồ thị (C) . Tiếp tuyến của đồ thị (C) tại điểm $(2; m)$ có phương trình là $y = 4x - 6$. Tiếp tuyến của các đồ thị hàm số $y = f[f(x)]$ và

$y = f(3x^2 - 10)$ tại điểm có hoành độ bằng 2 có phương trình lần lượt là $y = ax + b$ và $y = cx + d$. Tính giá trị của biểu thức $S = 4a + 3c - 2b + d$.

- A. $S = 176$. B. $S = 174$. C. $S = 178$. D. $S = -26$.

Câu 7. Tập xác định của hàm số $y = (4 - 3x - x^2)^{-2021}$ là

- A. $\mathbb{R}$. B. $(-4; 1)$. C. $\mathbb{R} \setminus \{-4; 1\}$. D. $[-4; 1]$.

Câu 8. Tổng số các đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{5-x^2}-2}{x^2-1}$ là

- A. 4. B. 3. C. 2. D. 0.

Câu 9. Hàm số $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 2$ đạt cực tiểu tại điểm $x = 1$ và $f(1) = -3$. Tính $b + 2a$

- A. 3. B. -3. C. 15. D. -15.

Câu 10. Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x+m}{x+1}$ trên $[1; 2]$ bằng 8 (m là tham số thực). Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $8 < m < 10$. B. $4 < m < 8$. C. $0 < m < 4$. D. $m > 10$.

Câu 11. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = x^8 + (m+1)x^5 - (m^2-1)x^4 + 1$ đạt cực tiểu tại $x = 0$?

- A. 2. B. Vô số. C. 4. D. 3.

Câu 12. Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng 4. Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $ABCD$

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

Câu 13. Cho đa thức $f(x)$ có hệ số thực thỏa mãn điều kiện $2f(x) + f(1-x) = x^2$, $\forall x \in \mathbb{R}$.

Số điểm cực trị của hàm số $y = 3xf(x) + x^2 + 4x + 1$ là

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

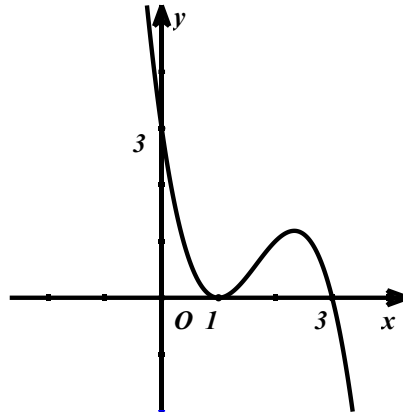
Câu 14. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng $a\sqrt{2}$. Tính theo a thể tích khối tứ diện $ACB'D'$.

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

Câu 15. Gọi S là tập tất cả các giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = -x^3 + 3x^2 - mx$ có hai điểm cực trị, đồng thời nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$. Số phần tử của tập S là

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

Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$, hàm số $y = f'(x)$ liên tục và có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Hàm số $y = f(4 - 2^x)$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 17. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Số nghiệm của phương trình $f(x) = 2$ là

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

Câu 18. Gọi S_n là tổng n số hạng đầu tiên của một cấp số nhân (u_n) có công bội q khác 1.

Biết $S_8 = 257S_4$ và $u_3 = 32$. Tính u_1 .

- A. 2. B. 3. C. 8. D. 4.

Câu 19. Có bao nhiêu số nguyên dương n sao cho S là một số có 1000 chữ số. Biết:

$$S = 2 + (C_1^0 + C_2^0 + \dots + C_n^0) + (C_1^1 + C_2^1 + \dots + C_n^1) + \dots + (C_{n-1}^{n-1} + C_n^{n-1}) + C_n^n$$

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

Câu 20. Tổng tất cả các nghiệm thực của phương trình $\log_6(3 \cdot 4^x + 2 \cdot 9^x) = x + 1$ bằng

- A. 1. B. 0. C. 3. D. 4.

Câu 21. Phương trình $\log_{\sqrt{2}}(mx - 6x^3) + 2\log_{\frac{1}{2}}(-14x^2 + 29x - 2) = 0$ có 3 nghiệm thực phân biệt khi

- A. $m < 19$. B. $19 < m < \frac{39}{2}$. C. $m > 39$. D. $19 < m < 39$.

Câu 22. Cho tam giác ABC cân tại A , góc $BAC = 120^\circ$ và $AB = 4 \text{ cm}$. Tính thể tích khối tròn xoay lớn nhất có thể khi ta quay tam giác ABC quanh đường thẳng chứa một cạnh của nó.

- A. $16\sqrt{3}\pi \text{ (cm}^3\text{)}$. B. $16\pi \text{ (cm}^3\text{)}$. C. $\frac{16\pi}{\sqrt{3}} \text{ (cm}^3\text{)}$. D. $\frac{16\pi}{3} \text{ (cm}^3\text{)}$.

Câu 23. Để phương trình $\log_{\sqrt{2}}(x-1) = \log_2(mx-8)$ có hai nghiệm thực phân biệt là

- A. 3. B. 4. C. 5. D. Vô số.

Câu 24. Cho bất phương trình: $1 + \log_5(x^2 + 1) \geq \log_5(mx^2 + 4x + m)$ (1). Tìm tất cả các giá trị của m để (1) được nghiệm đúng với mọi số thực x .

- A. $2 < m \leq 3$. B. $-3 \leq m \leq 7$. C. $m \in (-\infty; 3] \cup [7; +\infty)$. D. $2 \leq m \leq 3$.

Câu 25. Một khối cầu có thể tích V đi qua đỉnh và đường tròn đáy của một khối nón có thiết diện qua trục là một tam giác đều. Tỉ số thể tích khối cầu và thể tích khối nón là

- A. $\frac{32}{9}$. B. $\frac{9}{32}$. C. $\frac{23}{32}$. D. $\frac{32}{23}$.

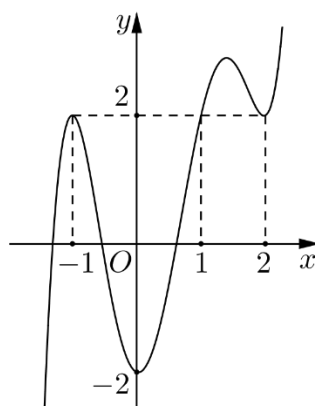
Câu 26. Một hình trụ có bán kính đáy bằng a . Cắt hình trụ bởi mặt phẳng song song với trục và cách trục một khoảng $\frac{a}{2}$ ta được thiết diện là một hình vuông. Tính thể tích khối trụ.

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

Câu 27. Cho tập hợp S gồm 20 số tự nhiên từ 1 đến 20. Lấy ngẫu nhiên ba số thuộc S , xác suất để ba số lấy được lập thành một cấp số cộng là

- A. $\frac{5}{38}$. B. $\frac{1}{114}$. C. $\frac{3}{38}$. D. $\frac{7}{38}$.

Câu 28. Cho hàm số $y = f'(x-1)$ có đồ thị như hình vẽ.



Hàm số $y = \pi^{2f(x)-4x}$ đạt cực tiểu tại điểm nào?

- A. $x = 1$. B. $x = 2$. C. $x = 0$. D. $x = -1$.

Câu 29. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng $2a$, tam giác SAB đều nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Gọi M là trung điểm của AD . Khoảng cách từ điểm B đến mặt phẳng (SCM) là

- A. $\frac{3a\sqrt{2}}{8}$. B. $a\sqrt{2}$. C. $3a\sqrt{2}$. D. $\frac{a\sqrt{2}}{2}$.

Câu 30. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại đỉnh B . Biết $AB = BC = a\sqrt{3}$, $SAB = SCB = 90^\circ$ và khoảng cách từ A đến mặt phẳng (SBC) bằng $a\sqrt{2}$. Tính diện tích mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$.

- A. $12\pi a^2$. B. $8\pi a^2$. C. $2\pi a^2$. D. $16\pi a^2$.

Câu 31. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

Tổng số tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{7}{f(x^3 + 2x) + 1}$ là

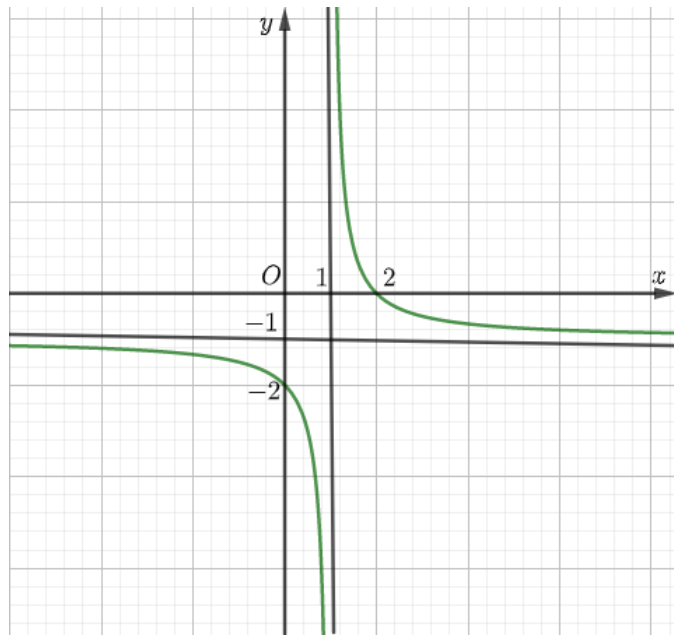
A. 4

B. 1

C. 3

D. 2

Câu 32. Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx-1}$ có đồ thị như hình vẽ bên:



Giá trị của tổng $a+b+c$ bằng

A. 0

B. 4

C. 2

D. -2

Câu 33. Cho ba số thực $a, b, c \in \left(\frac{1}{4}; 1\right)$. Tìm giá trị nhỏ nhất $P_{\min}$ của biểu thức

$$P = \log_a \left(b - \frac{1}{4}\right) + \log_b \left(c - \frac{1}{4}\right) + \log_c \left(a - \frac{1}{4}\right)$$

A. $P_{\min} = 3$.

B. $P_{\min} = 3\sqrt{3}$.

C. $P_{\min} = 6$.

D. $P_{\min} = 1$.

Câu 34. Cho 3 số a, b, c theo thứ tự lập thành cấp số nhân với công bội khác 1. Biết cũng theo thứ tự đó chúng lần lượt là số thứ nhất, thứ tư và thứ tám của một cấp số cộng công sai là d , ($d \neq 0$). Tính $\frac{a}{d}$.

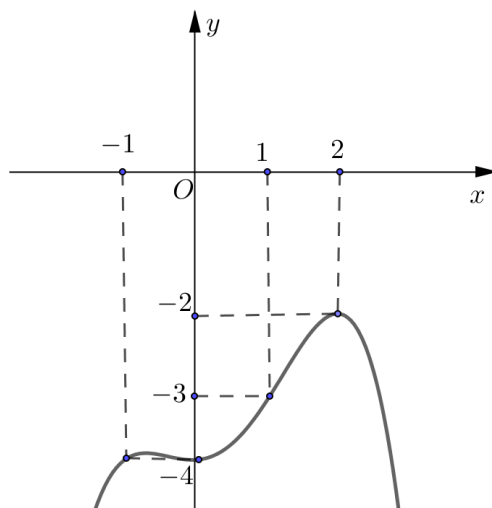
A. 3.

B. $\frac{4}{9}$.

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

D. 9.

Câu 35. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ



Tổng tất cả các giá trị nguyên của tham số m để bất phương trình $9 \cdot 6^{f(x)} + (4 - f^2(x)) \cdot 9^{f(x)} \leq (-m^2 + 5m) \cdot 4^{f(x)}$ nghiệm đúng với mọi $x \in \mathbb{R}$ là

- A. 9. B. 4. C. 5. D. 10.

Câu 36. Tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = x^3 - mx^2 - (m-6)x + 1$ đồng biến trên khoảng $(0; 4)$ là.

- A. $(-\infty; 3)$. B. $[3; 6]$. C. $(-\infty; 6]$. D. $(-\infty; 3]$.

Câu 37. Tính tổng các hệ số của các lũy thừa lẻ của x trong khai triển: $P(x) = (1 + x + x^2 + x^3 + \dots + x^{100})(1 - x + x^2 - x^3 + \dots + x^{100})$

- A. 1. B. 2^{100} . C. 0. D. 2^{99} .

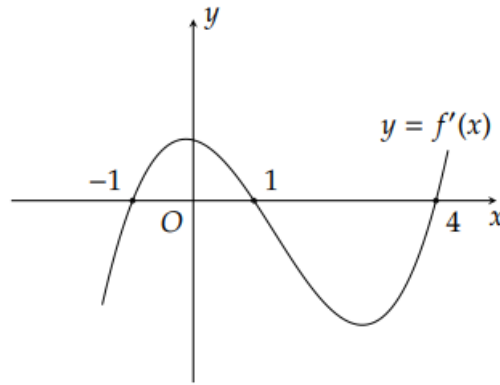
Câu 38. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều, $SA \perp (ABC)$. Mặt phẳng (SBC) cách A một khoảng bằng a và hợp với mặt phẳng (ABC) góc 30° . Thể tích của khối chóp $S.ABC$ bằng

- A. $\frac{8a^3}{9}$. B. $\frac{8a^3}{3}$. C. $\frac{\sqrt{3}a^3}{12}$. D. $\frac{4a^3}{9}$.

Câu 39. Cho a, b là các số thực dương thỏa mãn $\log_9 a = \log_{16} b = \log_{12} \frac{5b-a}{2}$. Giá trị của $\frac{a}{b}$ bằng

- A. $\frac{a}{b} = -1 + \sqrt{6}$. B. $\frac{a}{b} = 7 - 2\sqrt{6}$. C. $\frac{a}{b} = \frac{1 + \sqrt{6}}{5}$. D. $\frac{a}{b} = \frac{7 + 2\sqrt{6}}{25}$

Câu 40. Cho hàm số $y = f(x)$. Đồ thị của hàm số bậc ba $y = f'(x)$ như hình vẽ bên dưới



Hàm số $g(x) = e^{f(2x-1)}$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 41. Có bao nhiêu cặp số nguyên $(x; y)$ thỏa mãn $2 \leq x \leq 2021$ và $2^y - \log_2(x + 2^{y-1}) = 2x - y$?

- A.** 9. **B.** 10. **C.** 2022. **D.** 2021.

Câu 42. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2(x-1)(13x-15)^3, \forall x \in \mathbb{R}$. Tìm số điểm cực trị của hàm số $y = f\left(\frac{5x}{x^2+4}\right)$

- A.** 2. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 7.

Câu 43. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều, cạnh SA vuông góc với đáy, khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (SBC) bằng 2. Gọi α là góc giữa hai mặt phẳng (SBC) và (ABC) . Tính $\cos \alpha$ khi thể tích khối chóp $S.ABC$ nhỏ nhất.

- A.** $\cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$. **B.** $\cos \alpha = \frac{2}{3}$. **C.** $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{3}$. **D.** $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

Câu 44. Tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 6x + 5$ có hệ số góc nhỏ nhất thì phương trình là

- A.** $y = 3x + 12$. **B.** $y = 3x + 3$. **C.** $y = 3x + 6$. **D.** $y = 3x + 9$.

Câu 45. Cho hình lăng trụ đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy $AB = a$. Trên cạnh BB' lấy điểm M sao cho $B'M = 2BM$. Biết $A'M \perp B'C$. Tính thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$

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

Câu 46. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a . Mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với SC , cắt cạnh SB tại B' với $\frac{SB'}{SB} = \frac{2}{3}$. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$.

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

Câu 47. Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với đáy, $SC = 2, \angle BCS = 45^\circ$; góc giữa hai mặt phẳng (SAB) và (SBC) bằng 90° ; góc giữa hai mặt phẳng (SAC) và (SBC) bằng 60° . Thể tích khối chóp $S.ABC$ là

A. $V = \frac{\sqrt{2}}{15}$

B. $V = 2\sqrt{3}$

C. $V = 2\sqrt{2}$

D. $V = \frac{2\sqrt{3}}{15}$

Câu 48. Cho hình chóp $S.ABCD$ là hình bình hành. Hai điểm M, N lần lượt là trung điểm của AB và

SC . Hai đường thẳng AN, MN lần lượt cắt mặt phẳng (SBD) tại I và K . Gọi V là thể tích

khối chóp $S.ABCD$ và V' là thể tích khối tứ diện $CNIK$. Tỉ số $\frac{V'}{V}$ bằng

A. $\frac{1}{24}$.

B. $\frac{1}{48}$.

C. $\frac{1}{36}$.

D. $\frac{1}{18}$.

Câu 49. Cho $a > 0, a \neq 1$ và hai số thực dương b, c thỏa mãn $\log_a b = 3$ và $\log_a c = -2$, Tính

giá trị của biểu thức $P = \log_a \frac{a^2 \sqrt[3]{b}}{c^5}$.

A. $P = 9$.

B. $P = -2$.

C. $P = -7$.

D. $P = 13$.

Câu 50. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật với $AB = a, AD = b$ và cạnh bên $SA = c$ vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Gọi M là một điểm trên cạnh SA sao cho

$AM = x, 0 < x < c$. Tìm x để mặt phẳng (MBC) chia khối chóp thành hai khối đa diện có thể tích bằng nhau.

A. $x = \frac{(\sqrt{5} - 1)ab}{2c}$.

B. $x = \frac{(2 - \sqrt{3})ab}{2c}$.

C. $x = \frac{(3 - \sqrt{2})c}{2}$.

D. $x = \frac{(3 - \sqrt{5})c}{2}$.

----- HẾT -----