

Câu 1: Hàm số $y = \frac{x^2 + 3}{x - 1}$ nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng sau đây?

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

Câu 2: Trong không gian Oxyz, cho hai vector $\vec{u} = (2; -1; 1)$, $\vec{v} = (-3; 4; -5)$. Số đo của góc giữa hai vector $\vec{u}$ và $\vec{v}$ bằng

- A. 150° . B. 120° . C. 60° . D. 30° .

Câu 3: Cho khối chóp có chiều cao bằng $2a$, đáy là hình thoi cạnh a và có một góc bằng 60° . Thể tích của khối chóp đã cho bằng

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

Câu 4: Điểm cực đại của hàm số $y = -x^3 + 3x + 2$ là

- A. $x = -1$. B. $x = 4$. C. $x = 0$. D. $x = 1$.

Câu 5: Trong không gian Oxyz, giao tuyến của hai mặt phẳng $(P): x - 2y + 3z = 0$, $(Q): x + 4z - 1 = 0$ có một vector chỉ phương là

- A. $\vec{u}_1 = (5; -2; -3)$. B. $\vec{u}_2 = (5; 2; -3)$. C. $\vec{u}_3 = (8; 1; -2)$. D. $\vec{u}_4 = (4; -1; -2)$.

Câu 6: Nếu $\int_1^3 f(x)dx = 6$ thì $\int_0^1 f(2x+1)dx$ bằng

- A. 3. B. 12. C. 6. D. 4.

Câu 7: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sqrt{2-x} - \sqrt{x+1}$ bằng

- A. $\sqrt{3}$. B. $-\sqrt{3}$. C. 0. D. 2.

Câu 8: Cho hình nón có bán kính đáy bằng 1, góc giữa đường sinh và trục của hình nón bằng 30° . Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng

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

Câu 9: Trong không gian Oxyz, điểm đối xứng với điểm $M(4; -5; 3)$ qua trục Oz có tọa độ là

- A. $(4; -5; -3)$. B. $(-4; 5; 3)$. C. $(-4; 5; -3)$. D. $(0; 0; 3)$.

Câu 10: Tổng số đường tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x^2 - 4}}{x^3 + x^2 - 2x}$ là

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

Câu 11: Bất phương trình $\log_2 x - 1 < \log_4 6x + 5$ có bao nhiêu nghiệm nguyên?

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

Câu 12: Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{1}{4x^2 - 4x + 1}$ là

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

Câu 13: Số điểm cực trị của hàm số $y = x - \sin^2 x$ trong khoảng $(-\pi; 2\pi)$ là

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

Câu 14: Tích các nghiệm của phương trình $2 + \sqrt{3} x^{2-5x} - 7 + 4\sqrt{3} = 0$ bằng

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

Câu 15: Cho khối trụ có chiều cao bằng bán kính đáy và diện tích thiết diện qua trục của khối trụ bằng 16. Thể tích của khối trụ đã cho bằng

- A. 64π . B. $\frac{64\pi}{3}$. C. $16\sqrt{2}\pi$. D. $\frac{16\sqrt{2}\pi}{3}$.

Câu 16: Biết $\int (x-1)e^{2x} dx = a(x+b)e^{2x} + C$ với a, b là các số hữu tỉ. Giá trị của $a-b$ bằng

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

Câu 17: Biết phương trình $\log_9 x + \log_3 \frac{x}{27} = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 với $x_1 < x_2$. Hiệu $x_2 - x_1$ bằng

- A. $\frac{80}{3}$. B. $\frac{80}{27}$. C. $\frac{6560}{9}$. D. $\frac{6560}{729}$.

Câu 18: Biết rằng tập nghiệm của bất phương trình $4^x - 8 \cdot 6^x + 12 \cdot 9^x < 0$ là khoảng $(a; b)$. Giá trị của $b-a$ bằng

- A. $-\log_2 \frac{4}{3}$. B. $\log_2 \frac{4}{3}$. C. $-\log_2 \frac{3}{3}$. D. $\log_2 \frac{3}{3}$.

Câu 19: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh a . Thể tích khối cầu có tâm A và tiếp xúc với đường thẳng $A'C$ bằng

- A. $\frac{\sqrt{2}\pi a^3}{3}$. B. $\frac{8\sqrt{6}\pi a^3}{27}$. C. $\frac{\sqrt{3}\pi a^3}{2}$. D. $\sqrt{6}\pi a^3$.

Câu 20: Biết $\int_3^4 |x-\pi| dx = a\pi^2 + b\pi + c$ với a, b, c là các số hữu tỉ. Giá trị của $a+b+c$ bằng

- A. $\frac{41}{2}$. B. $\frac{25}{2}$. C. $\frac{13}{2}$. D. $\frac{5}{2}$.

Câu 21: Biết nghiệm dương nhỏ nhất của phương trình $2(1-\sqrt{3}\cos x)\sin x = \cos 2x$ là $x_0 = \frac{a\pi}{b}$, với a, b là các số nguyên dương và $a < 10$. Giá trị của $a+b$ bằng

- A. 23. B. 7. C. 11. D. 17.

Câu 22: Tiếp tuyến đi qua điểm $A(-1; 0)$ của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x+1}$ có phương trình là

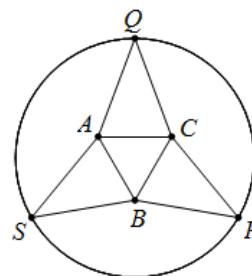
- A. $y = \frac{1}{3}x + \frac{1}{3}$. B. $y = x+1$. C. $y = 3x+3$. D. $y = -x-1$.

Câu 23: Cho phương trình $9^x + 2(m+1) \cdot 3^x + m+7 = 0$ với m là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để phương trình đã cho có hai nghiệm thực phân biệt?

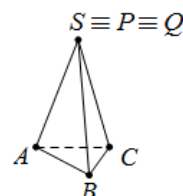
- A. 3. B. 4. C. 5. D. Vô số.

Câu 24: Cắt tấm bìa hình tròn có bán kính bằng 1 (độ dày không đáng kể) theo đường gấp khúc $SAQCPBS$ như hình 1, sau đó gấp phần đa giác còn lại theo các đoạn AB, BC, CA sao cho các điểm S, P, Q trùng nhau để được hình chóp đều có đáy là tam giác ABC như hình 2. Giá trị lớn nhất của thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng

- A. $\frac{1}{9}$. B. $\frac{4\sqrt{15}}{125}$. C. $\frac{\sqrt{15}}{125}$. D. $\frac{4}{9}$.



Hình 1



Hình 2

Câu 25: Cho lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy bằng a và chiều cao bằng $3a$. Một hình trụ T có hai đáy nội tiếp hai tam giác $ABC, A'B'C'$. Gọi M là trung điểm cạnh BC . Đường thẳng $A'M$ cắt mặt xung quanh của hình trụ T tại N (N khác M). Tính độ dài đoạn thẳng MN .

- A. $MN = \frac{a\sqrt{15}}{3}$. B. $MN = \frac{a\sqrt{15}}{6}$. C. $MN = \frac{a\sqrt{39}}{3}$. D. $MN = \frac{a\sqrt{39}}{6}$.

Câu 26: Gọi (C_m) là đồ thị của hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - \left(\frac{2m+1}{2}\right)x^2 + (m^2+m)x$ với m là tham số. Có bao nhiêu điểm M sao cho tồn tại hai giá trị khác nhau m_1, m_2 mà M là điểm cực đại của đồ thị (C_{m_1}) và là điểm cực tiểu của đồ thị (C_{m_2}) ?

- A. 2. B. 0. C. 1. D. Vô số.

Câu 27: Gọi (H) là hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{\ln x}}{x}$, trục hoành và đường thẳng $x = 2$.

Biết thể tích của khối tròn xoay tạo thành khi quay hình (H) xung quanh trục hoành bằng $(a+b\ln 2)\pi$ với a, b là các số hữu tỉ. Tính $a+3b$.

- A. $a+3b=2$. B. $a+3b=-\frac{1}{2}$. C. $a+3b=-1$. D. $a+3b=\frac{5}{2}$.

Câu 28: Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B , $AB=2a$, $BC=4a$, $AA'=3a$. Gọi M là trung điểm cạnh AB . Diện tích thiết diện của lăng trụ $ABC.A'B'C'$ khi cắt bởi mặt phẳng $MB'C'$ bằng

- A. $2\sqrt{10}a^2$. B. $3\sqrt{10}a^2$. C. $4\sqrt{10}a^2$. D. $6\sqrt{10}a^2$.

Câu 29: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác cân với $AB=AC=a$ và $BAC=120^\circ$. Hình chiếu vuông góc của đỉnh S lên mặt phẳng (ABC) là điểm H thuộc cạnh BC với $HC=2HB$. Góc giữa SB và mặt phẳng (ABC) bằng 60° . Một mặt phẳng qua H và vuông góc với SA cắt các cạnh SA, SC lần lượt tại A', C' . Tính thể tích V của khối chóp $B.ACC'A'$.

- A. $V = \frac{7\sqrt{3}a^3}{192}$. B. $V = \frac{3\sqrt{3}a^3}{64}$. C. $V = \frac{3\sqrt{3}a^3}{100}$. D. $V = \frac{5\sqrt{3}a^3}{108}$.

Câu 30: Cho phương trình $\log_{\sqrt{2}+1} \left[x^2 - (2m-3)x + m^2 - m - 6 \right] + \log_{\sqrt{2}-1} x = 0$ với m là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để phương trình đã cho có đúng một nghiệm?

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

Câu 31: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt cầu $(S_1), (S_2)$ có điểm chung $A(1;2;-1)$, cùng tiếp xúc với mặt phẳng (Oxy) và đều có tâm thuộc đường thẳng $d: \frac{x-1}{-1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{2}$. Khoảng cách giữa hai tâm của hai mặt cầu $(S_1), (S_2)$ bằng

- A. $\sqrt{6}$. B. $\sqrt{46}$. C. 4. D. $2\sqrt{6}$.

Câu 32: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B và $AC=a$. Hình chiếu vuông góc của đỉnh S lên mặt phẳng (ABC) là điểm H đối xứng với B qua AC . Góc giữa hai mặt phẳng (SAC) và (ABC) bằng 45° . Diện tích mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ bằng

- A. $2\pi a^2$. B. $\frac{2\pi a^2}{3}$. C. $5\pi a^2$. D. $\frac{5\pi a^2}{4}$.

Câu 33: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục, nhận giá trị dương trên đoạn $[1;4]$, $f(1)=1, f(4)=8$ và

$2x.f(x).f'(x) = x^3 + 2[f(x)]^2, \forall x \in [1;4]$. Tích phân $\int_1^4 \frac{x}{f(x)} dx$ bằng

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

Câu 34: Đồ thị (C) của hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + 3a$ và đồ thị (C') của hàm số $y = 3ax^2 + 2bx + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}, a > 0$) có đúng hai điểm chung khác nhau A, B và điểm A có hoành độ bằng 1. Các tiếp tuyến của (C) và (C') tại điểm A trùng nhau; diện tích hình phẳng giới hạn bởi (C) và (C') bằng 1. Giá trị của $a+b+c$ bằng

- A. 12. B. 17. C. 60. D. 45.

Câu 35: Chọn ngẫu nhiên đồng thời sáu số tự nhiên khác nhau thuộc đoạn $[1; 25]$. Gọi A là biến cố “Chọn được sáu số tự nhiên sao cho tổng bình phương của sáu số đó chia hết cho 3”. Xác suất của biến cố A bằng

- A. $\frac{633}{6325}$. B. $\frac{453}{6325}$. C. $\frac{211}{6325}$. D. $\frac{1803}{6325}$.

Câu 36: Cho bất phương trình $x^2 - (m+2019)x + 2020m + (x-m+1)\log_{2019} x < 2020$ với m là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để tập nghiệm của bất phương trình đã cho chứa trong khoảng $(1000; 2020)$?

- A. 1018. B. 1019. C. 1020. D. 1021.

Câu 37: Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = a, AD = a\sqrt{3}, AA' = 3a$. Gọi M là điểm thuộc cạnh CC' sao cho mặt phẳng (MBD) vuông góc với mặt phẳng $A'BD$. Thể tích của khối tứ diện $A'BDM$ bằng

- A. $\frac{13\sqrt{3}a^3}{8}$. B. $\frac{13\sqrt{3}a^3}{24}$. C. $\frac{10a^3}{3}$. D. $\frac{10a^3}{9}$.

Câu 38: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau

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

Gọi S là tập hợp tất cả giá trị của tham số thực m để phương trình $\frac{1}{f(x)} + \frac{1}{f(x)-2} = m$ có đúng 3 nghiệm thực phân biệt. Hỏi tập hợp S có bao nhiêu phần tử?

- A. 3. B. Vô số. C. 1. D. 2.

Câu 39: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm A, B theo thứ tự thay đổi trên các tia Ox, Oy sao cho $OA.OB = 9$. Điểm S thuộc mặt phẳng Ozx sao cho hai mặt phẳng SAB và SOB cùng tạo với mặt phẳng Oxy một góc 30° . Gọi $a; 0; c$ là tọa độ điểm S . Tính giá trị của biểu thức $P = a^4 + c^4$ trong trường hợp thể tích khối chóp $S.OAB$ đạt giá trị lớn nhất.

- A. $P = \frac{10}{3}$. B. $P = \frac{40}{81}$. C. $P = \frac{40}{9}$. D. $P = \frac{45}{8}$.

Câu 40: Cho ba số thực dương x, y, z thỏa mãn $(x-z)^2 + (2y-z)^2 = 3z^2 + 4$. Giá trị lớn nhất của biểu thức $P = \frac{x^3(y-z) + 4y^3(x-2z) - z^3xy}{xy}$ bằng

- A. $\frac{112}{27}$. B. $\frac{110}{27}$. C. $\frac{128}{27}$. D. $\frac{55}{27}$.

----- HẾT -----