

Câu 1: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} thỏa mãn $\int_0^6 f(x)dx = 7, \int_3^{10} f(x)dx = 3, \int_3^6 f(x)dx = 1$. Tính giá trị của $I = \int_0^{10} f(x)dx$.

- A. 4. B. 10. C. 9. D. 8.

Câu 2: Đồ thị của hàm số $y = \frac{\sqrt{x} + \sqrt{3-x}}{x^3 - 8x^2 + 20x - 16}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

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

Câu 3: Tìm tập xác định \mathcal{D} của hàm số $y = e^{\sqrt{x}} + \log_2 \frac{x-2}{1-x}$.

- A. $\mathcal{D} = (-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$. B. $\mathcal{D} = (1; 2)$.
C. $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \{1; 2\}$. D. $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \{1\}$.

Câu 4: Cho tứ diện $ABCD$ có thể tích V với M, N lần lượt là trung điểm AB, CD . Gọi V_1, V_2 lần lượt là thể tích của $MNBC$ và $MNDA$. Tính tỉ lệ $\frac{V_1 + V_2}{V}$.

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

Câu 5: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$, gọi O là giao điểm của AC và BD . Thể tích khối chóp $O.A'B'C'D'$ bằng bao nhiêu lần thể tích khối hộp $ABCD.A'B'C'D'$?

- A. $\frac{1}{6}$. B. $\frac{1}{4}$. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{1}{3}$.

Câu 6: Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = -3$ và công sai $d = 3$. Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau?

- A. $u_5 = 7$. B. $u_3 = 3$. C. $u_6 = 9$. D. $u_4 = 5$.

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \{-1; 1\}$, liên tục trên mỗi khoảng xác định và có bảng biến thiên sau:

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

Tìm điều kiện cần và đủ của tham số m để đường thẳng $d: y = 2m + 1$ cắt đồ thị của hàm số $y = f(x)$ tại hai điểm phân biệt?

- A. $m \in (-\infty; -2) \cup [1; +\infty)$. B. $m \in (-\infty; -2) \cup (1; +\infty)$.
C. $m \in (-\infty; -2] \cup (1; +\infty)$. D. $m \in (-2; 1)$.

Câu 8: Biết rằng phương trình $4^x - 3 \cdot 2^x + m = 0$ có một nghiệm $x = 0$. Tính nghiệm còn lại.

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

Câu 9: Số tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = -x^4 + 2x^2$ song song với trục hoành là

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

Câu 10: Cực tiểu của hàm số $y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 7$ là

- A. 0. B. 3. C. 7. D. 2.

Câu 11: Hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + 2019$ nghịch biến trên

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

Câu 12: Từ các chữ số 0, 1, 2, 3, 4, 5 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có sáu chữ số khác nhau?

- A. 600. B. 240. C. 720. D. 625.

Câu 13: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các điểm A, B, C với $M(1; -2; 2)$ là trung điểm BC . Biết $\vec{AB} = (0; 1; -2)$, $\vec{AC} = (-2; -1; 0)$. Tìm tọa độ điểm A .

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

Câu 14: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sqrt{4 - x^2}$ là

- A. 2. B. 0. C. 4. D. 1.

Câu 15: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho một hình trụ có tọa độ hai tâm của hai đáy lần lượt là $I(1; 2; 3)$ và $J(2; 3; 4)$. Biết rằng bán kính đáy của hình trụ là $R = \sqrt[4]{3}$. Tính thể tích của khối trụ.

- A. 3π . B. $\pi\sqrt{3}$. C. $3\pi\sqrt{3}$. D. $3\pi\sqrt[4]{3}$.

Câu 16: Hàm số nào dưới đây nghịch biến trên tập xác định của nó?

- A. $y = \log_{\sqrt{3}} x$. B. $y = \log_{\pi} x$. C. $y = \log_{\frac{e}{\pi}} x$. D. $y = \ln x$.

Câu 17: Hàm số $y = \ln|x^2 - 9|$ không xác định tại bao nhiêu số nguyên?

- A. 5. B. Vô số. C. 4. D. 2.

Câu 18: Cho hàm số $f(x) = \cos(\pi \ln x)$. Tính tích phân $I = \int_1^e f'(x) dx$.

- A. $I = -2$. B. $I = 2$. C. $I = 2\pi$. D. $I = -2\pi$.

Câu 19: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(a; b; c)$ thuộc mặt phẳng $(P): 2x - 2y + z + 3 = 0$ thỏa mãn $AM = 4$ với điểm $A(1; -2; 3)$. Tính $a + b + c$.

- A. $\frac{8}{3}$. B. $\frac{2}{3}$. C. 2. D. 12.

Câu 20: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(1; 0; 0), B(0; 2; 0), C(0; 0; -2)$. Biết rằng có ba điểm phân biệt D, E, F sao cho mỗi điểm đó tạo với A, B, C thành hình bình hành. Tính diện tích tam giác DEF .

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

Câu 21: Gọi S là tập các giá trị nguyên của m sao cho hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + mx + 2018$ nghịch biến trên khoảng $(1; 2)$ và đồng biến trên khoảng $(3; 4)$. Tính số phần tử của tập S .

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

Câu 22: Cho hai mặt phẳng $(P), (Q)$ song song với nhau cắt khối cầu tâm O , bán kính R tạo thành hai hình tròn cùng bán kính. Xét hình nón có đỉnh trùng với tâm của một trong hai hình tròn, đáy trùng với hình tròn còn lại. Tính khoảng cách giữa $(P), (Q)$ để diện tích xung quanh của hình nón là lớn nhất.

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

Câu 23: Gọi M, N lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = |x| + \cos 2x$ trên $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right]$.

Khi đó $M - N$ là

- A. $-\frac{\pi}{6} + \frac{\sqrt{3}}{2}$. B. $\frac{\pi}{12} + \frac{\sqrt{3}-2}{2}$. C. $\frac{\pi}{4} - 1$. D. $\frac{\pi}{6} - \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 24: Hàm số $y = mx^4 + (m^2 + m)x^2 - 2019$ có đúng một điểm cực trị khi và chỉ khi

- A. $m \in (-1; 0) \cup (0; +\infty)$. B. $m \in (-\infty; -1)$.
C. $m \in [-1; +\infty)$. D. $m \in [-1; 0) \cup (0; +\infty)$.

Câu 25: Biết rằng $\int_0^{\pi^2} (\sin \sqrt{x} + \cos \sqrt{x}) dx = a + b\pi$ với $a, b \in \mathbb{S}$. Tính $a + b$.

- A. π . B. -4 . C. -2 . D. 2 .

Câu 26: Cho tứ diện $ABCD$ có bốn mặt là tam giác vuông và cạnh lớn nhất có độ dài bằng $2a$. Tính thể tích khối cầu ngoại tiếp tứ diện $ABCD$.

- A. $\frac{32}{3}\pi a^3$. B. $\frac{4}{3}\pi a^3$. C. $\frac{8\sqrt{2}}{3}\pi a^3$. D. $4\pi a^3$.

Câu 27: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $A(4; 1; 5), B(3; 0; 1), C(-1; 2; 0)$ và điểm $M(a; b; c)$ thỏa mãn $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} + 2\overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MC} - 5\overrightarrow{MC} \cdot \overrightarrow{MA}$ lớn nhất. Tính $P = a - 2b + 4c$.

- A. $P = 23$. B. $P = 31$. C. $P = 11$. D. $P = 13$.

Câu 28: Hàm số trùng phương $y = f(x) = x^4 + ax^2 + b$ có giá trị cực tiểu bằng 2 và giá trị cực đại bằng 4. Tìm điều kiện cần và đủ của m để $f(x) = m$ có đúng hai nghiệm thực phân biệt?

- A. $m \in \{4\}$. B. $m \in \{2\} \cup (4; +\infty)$. C. $m \in (2; 4)$. D. $m \in (-\infty; 2) \cup [4; +\infty)$.

Câu 29: Với a, b, c là các số thực lớn hơn 1, đặt $x = \log_a(bc), y = \log_b(ca), z = \log_c(ab)$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = x + y + 4z$.

- A. 6. B. 12. C. 10. D. 16.

Câu 30: Thể tích của khối tròn xoay sinh bởi hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hai hàm số $y = x^2 - 2x, y = 4 - x^2$ khi nó quay quanh trục hoành là

- A. 27π . B. 30π . C. $\frac{125}{3}\pi$. D. $\frac{421}{15}\pi$.

Câu 31: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} thỏa mãn $\int_0^3 x f'(2x-4) dx = 8$ và $f(2) = 2$. Tính $I = \int_{-2}^1 f(2x) dx$.

- A. $I = -10$. B. $I = -5$. C. $I = 5$. D. $I = 10$.

Câu 32: Gọi S là tập các giá trị nguyên của m sao cho đồ thị của hàm số $y = \frac{2019x}{\sqrt{17x^2 - 1 - m|x|}}$ có bốn đường tiệm cận (bao gồm tiệm cận đứng và tiệm cận ngang). Tính số phần tử của tập S .

- A. Vô số. B. 3. C. 5. D. 4.

Câu 33: Cho hình chóp $S.ABC$, đáy là tam giác đều ABC có cạnh bằng $\sqrt{6}$. Biết rằng các mặt bên của hình chóp có diện tích bằng nhau và một trong các cạnh bên bằng $3\sqrt{2}$. Tính thể tích nhỏ nhất của khối chóp $S.ABC$.

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

Câu 34: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;-2;0), B(3;4;-3), C(1;-2;-1)$ và mặt phẳng $(P): 2x+y+3z-2=0$. Số điểm M trên mặt phẳng (P) sao cho tứ giác $MABC$ là hình thang đáy BC là

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

Câu 35: Với mọi giá trị của $a > 0, a \neq 1$, đồ thị hàm số $y = a^{x-2}$ luôn đi qua điểm cố định A và đồ thị hàm số $y = \log_a(4-x)$ luôn đi qua điểm cố định B . Tính độ dài đoạn thẳng AB .

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

Câu 36: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $[1;2]$ và thỏa mãn $f(2)=0, \int_1^2 (f'(x))^2 dx = \frac{5}{12} + \ln \frac{2}{3}$

và $\int_1^2 \frac{f(x)}{(x+1)^2} dx = -\frac{5}{12} + \ln \frac{3}{2}$. Tính tích phân $\int_1^2 f(x) dx$.

- A. $\frac{3}{4} + 2\ln \frac{3}{2}$. B. $\ln \frac{2}{3}$. C. $\frac{3}{4} - 2\ln \frac{2}{3}$. D. $\frac{3}{4} + 2\ln \frac{2}{3}$.

Câu 37: Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , đáy ABC là tam giác vuông cân tại B , $AC = a\sqrt{2}$. Gọi G là trọng tâm tam giác SAB và K là hình chiếu vuông góc của đỉnh A trên cạnh SC . Gọi α là góc giữa hai mặt phẳng (ABC) và (AGK) . Tính $\cos \alpha$, biết rằng khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (KBC) bằng $\frac{a}{\sqrt{2}}$.

- A. $\cos \alpha = \frac{1}{2}$. B. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$. C. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$. D. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

Câu 38: Cho tập $X = \{1;2;3;...;8\}$. Gọi A là tập các số tự nhiên có 8 chữ số đôi một khác nhau được lập từ X . Lấy ngẫu nhiên một số từ tập A . Tính xác suất để số được lấy chia hết cho 2222.

- A. $\frac{C_8^2 C_6^2 C_4^2}{8!}$. B. $\frac{192}{8!}$. C. $\frac{4!4!}{8!}$. D. $\frac{348}{8!}$.

Câu 39: Cho phương trình $x^2 + 7 + m\sqrt{x^2 + x + 1} = \sqrt{x^4 + x^2 + 1} + m(\sqrt{x^2 - x + 1} - 2)$. Biết tập hợp tất cả các giá trị của m để phương trình đã cho có nghiệm là $(-a;b)$. Tính $P = b + a$.

- A. $-\frac{26}{3}$. B. $\frac{13}{6}$. C. $\frac{13}{3}$. D. $\frac{13}{2}$.

Câu 40: Một hình lập phương có thể tích gấp 24 lần thể tích một hình tứ diện đều. Hỏi cạnh hình lập phương gấp mấy lần cạnh tứ diện đều?

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

-----HẾT-----

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:
Họ, tên, chữ ký của GT 1: GT 2:

Câu 1 (2,0 điểm).

Cho hàm số $y = \frac{x+3}{x+2}$ có đồ thị là (C) và điểm $O(0;0)$. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để đường thẳng $d: y = 2x + 3m$ cắt (C) tại hai điểm phân biệt A, B thỏa mãn trọng tâm G của tam giác OAB thuộc đường thẳng $\Delta: 2x - y + m^3 = 0$.

Câu 2 (2,5 điểm).

1) Có bao nhiêu số tự nhiên gồm 4 chữ số thỏa mãn không có chữ số nào lặp lại đúng 3 lần?

2) Giải phương trình $2^{\log_5 - x} = x$.

Câu 3 (1,5 điểm).

Giải hệ phương trình

$$\begin{cases} x + \frac{1}{x} = 2 + \frac{y^2}{x} \\ \ln(2x-3) + \sqrt{8x^2 - 20x + 12} = \ln y + 2y \end{cases}$$

Câu 4 (2,0 điểm).

Cho hình chóp $S.ABCD$ có SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$, đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và B , $AD = 3BC = 3a$, $AB = a$, $SA = a\sqrt{3}$. Gọi M là trung điểm SD và I thỏa mãn $\vec{AD} = 3\vec{AI}$.

a) Tính thể tích của khối tứ diện $CDIM$. Tính góc giữa hai đường thẳng AM và SC .

b) Gọi E, F lần lượt là hình chiếu của A trên các cạnh SB, SC và H là giao điểm của SI và AM . Tính thể tích của khối nón có đáy là đường tròn ngoại tiếp tam giác EFH và đỉnh thuộc mặt phẳng $(ABCD)$.

Câu 5 (2,0 điểm).

Xét ba số thực $x, y, z > 0$ thỏa mãn $5(x^3 + y^3 + z^3) = (x + y + z)(xy + yz + zx) + 15xyz$.

Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $P = \sqrt{2(x + y + z)} - (y^2 + z^2)$.

-----HẾT-----