

Họ, tên thí sinh:

Câu 1. Hàm số $y = -x^3 + 3x - 5$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 2. Số mặt phẳng đối xứng của hình lăng trụ đứng có đáy là hình vuông là:

- A. 3. B. 1. C. 5. D. 4.

Câu 3. Trong các hàm số sau, hàm số nào không có giá trị nhỏ nhất?

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

Câu 4. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang cân với đáy AD và BC . Biết $AD = 2a$, $AB = BC = CD = a$. Hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng $(ABCD)$ là điểm H thuộc đoạn AD thỏa mãn $HD = 3HA$, SD tạo với đáy một góc 45° . Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

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

Câu 5. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \log_{2017}(9 - x^2) + (2x - 3)^{-2018}$.

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

Câu 6. Tìm số điểm cực trị của hàm số $y = 3x^4 - 8x^3 + 6x^2 - 1$.

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

Câu 7. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{mx-8}{x+2}$ có tiệm cận đứng.

- A. $m = 4$. B. $m = -4$. C. $m \neq 4$. D. $m \neq -4$.

Câu 8. Cho khối chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a , cạnh bên hợp đáy một góc 60° . Gọi M là điểm đối xứng với C qua D , N là trung điểm SC . Mặt phẳng (BMN) chia khối chóp $S.ABCD$ thành hai khối đa diện. Tính thể tích V của khối đa diện chứa đỉnh C .

- A. $V = \frac{7\sqrt{6}a^3}{36}$. B. $V = \frac{7\sqrt{6}a^3}{72}$. C. $V = \frac{5\sqrt{6}a^3}{72}$. D. $V = \frac{5\sqrt{6}a^3}{36}$.

Câu 9. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

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

- A. Đồ thị hàm số không có đường tiệm cận ngang. B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-3; -1)$.
C. Hàm số nghịch biến trên $(0; 1) \cup (1; 2)$. D. Đồ thị hàm số có một đường tiệm cận đứng.

Câu 10. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \sin x - mx$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

A. $m < 1$.

B. $m \geq -1$.

C. $m > 1$.

D. $m \geq 1$.

Câu 11. Tìm số tiệm cận đứng và ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{x^3-3x-2}$.

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 0.

Câu 12. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a . Mặt bên SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Tính thể tích V khối cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$.

A. $V = \frac{4\sqrt{3}\pi a^3}{27}$.

B. $V = \frac{5\sqrt{15}\pi a^3}{54}$.

C. $V = \frac{5\sqrt{15}\pi a^3}{18}$.

D. $V = \frac{5\pi a^3}{3}$.

Câu 13. Tìm n biết $\frac{1}{\log_2 x} + \frac{1}{\log_{2^2} x} + \frac{1}{\log_{2^3} x} + \dots + \frac{1}{\log_{2^n} x} = \frac{465}{\log_2 x}$ luôn đúng với mọi $x > 0, x \neq 1$.

A. $n = 31$.

B. $n \in \emptyset$.

C. $n = 30$.

D. $n = -31$.

Câu 14. Cho tam giác ABC . Tập hợp các điểm M trong không gian thỏa mãn hệ thức $|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}| = a$ (với a là số thực dương không đổi) là:

A. Mặt cầu bán kính $R = \frac{a}{3}$.

B. Đường tròn bán kính $R = \frac{a}{3}$.

C. Đường thẳng.

D. Đoạn thẳng độ dài $\frac{a}{3}$.

Câu 15. Cho hàm số $y = \sin x + \cos x + 2$. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

A. Hàm số đạt cực đại tại các điểm $x = -\frac{3\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

B. Hàm số đạt cực tiểu tại các điểm $x = -\frac{\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

C. Hàm số đạt cực đại tại các điểm $x = \frac{\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

D. Hàm số đạt cực tiểu tại các điểm $x = \frac{\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 16. Tìm số giao điểm của đồ thị hai hàm số $y = \sqrt{x+3}$ và $y = x+1$.

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 0.

Câu 17. Cho p, q là các số thực thỏa mãn: $m = \left(\frac{1}{e}\right)^{2p-q}, n = e^{p-2q}$, biết $m > n$. So sánh p và q .

A. $p \geq q$.

B. $p > q$.

C. $p \leq q$.

D. $p < q$.

Câu 18. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = x^4 - 2x^2 + (2m^2 - 1)x + 5$ đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

A. $-\frac{\sqrt{2}}{2} \leq m \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$.

B. $-\frac{\sqrt{2}}{2} < m < \frac{\sqrt{2}}{2}$.

C. $m < -\frac{\sqrt{2}}{2}$ hoặc $m > \frac{\sqrt{2}}{2}$.

D. $m \leq -\frac{\sqrt{2}}{2}$ hoặc $m \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Câu 19. Tìm tất cả các giá trị thực của x để đồ thị hàm số $y = \log_{0,5} x$ nằm phía trên đường thẳng $y = 2$.

- A. $x \geq \frac{1}{4}$. B. $0 < x \leq \frac{1}{4}$. C. $0 < x < \frac{1}{4}$. D. $x > \frac{1}{4}$.

Câu 20. Cho các số thực dương x, y thỏa mãn $2x + y = \frac{5}{4}$. Tìm giá trị nhỏ nhất $P_{\min}$ của biểu thức

$$P = \frac{2}{x} + \frac{1}{4y}.$$

- A. $P_{\min}$ không tồn tại. B. $P_{\min} = \frac{65}{4}$. C. $P_{\min} = 5$. D. $P_{\min} = \frac{34}{5}$.

Câu 21. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $m(x^2 + 2x)^3 - 2x^2 - 4x + 2 = 0$ có nghiệm thỏa mãn $x \leq -3$.

- A. 4. B. Không có giá trị nào của m .
C. Vô số giá trị của m . D. 6.

Câu 22. Tìm giá trị lớn nhất M của hàm số $y = 2\sin^2 x - \sin 2x + 11$.

- A. $M = 12 - \sqrt{2}$. B. $M = 12 + \sqrt{2}$. C. $M = 10 + \sqrt{2}$. D. $M = 10 - \sqrt{2}$.

Câu 23. Biết đồ thị hai hàm số $y = x - 1$ và $y = \frac{2x-1}{x+1}$ cắt nhau tại hai điểm phân biệt A, B . Tính độ dài đoạn thẳng AB .

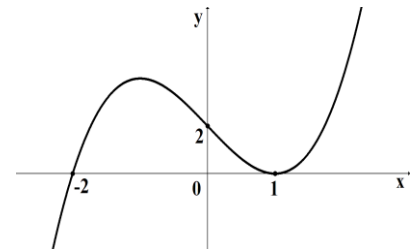
- A. $AB = \sqrt{2}$. B. $AB = 4$. C. $AB = 2\sqrt{2}$. D. $AB = 2$.

Câu 24. Một kim tự tháp Ai Cập có hình dạng là một khối chóp tứ giác đều có độ dài cạnh bên là một số thực dương không đổi. Gọi α là góc giữa cạnh bên của kim tự tháp với mặt đáy. Khi thể tích của kim tự tháp lớn nhất, tính $\sin \alpha$.

- A. $\sin \alpha = \frac{\sqrt{6}}{3}$. B. $\sin \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$. C. $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$. D. $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

Câu 25. Đường cong ở hình vẽ là đồ thị của một trong các hàm số dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?

- A. $y = (x-1)(x-2)^2$.
B. $y = (x+1)^2(x+2)$.
C. $y = (x-1)(x+2)^2$.
D. $y = (x-1)^2(x+2)$.



Câu 26. Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ với $a \neq 0$. Biết đồ thị hàm số có hai điểm cực trị là $A(1; -1), B(-1; 3)$. Tính $f(4)$.

- A. $f(4) = -17$. B. $f(4) = 53$. C. $f(4) = -53$. D. $f(4) = 17$.

Câu 27. Rút gọn biểu thức $P = \sqrt{a^3 \sqrt{a^2 \sqrt{\frac{1}{a}}}} : \sqrt[24]{a^7}$, với $(a > 0)$.

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

Câu 28. Biết $\log_6 a = 2$ ($0 < a \neq 1$). Tính $I = \log_a 6$.

A. $I = 36$.

B. $I = \frac{1}{2}$.

C. $I = 64$.

D. $I = \frac{1}{4}$.

Câu 29. Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh $2a$. Tính bán kính r của mặt cầu tiếp xúc với tất cả các mặt của tứ diện.

A. $r = \frac{\sqrt{6}a}{8}$.

B. $r = \frac{\sqrt{6}a}{6}$.

C. $r = \frac{\sqrt{6}a}{12}$.

D. $r = \frac{\sqrt{6}a}{3}$.

Câu 30. Cho hàm số $y = e^{\sin x}$. Mệnh đề nào sau đây là sai?

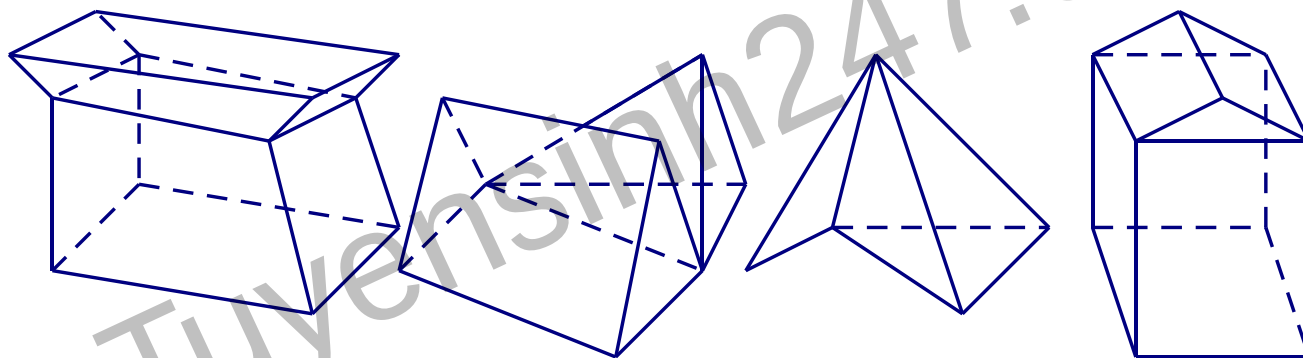
A. $y' = \cos x \cdot e^{\sin x}$.

B. $y' \cdot \cos x - y \cdot \sin x - y'' = 1$.

C. $y' \cdot \cos x - y \cdot \sin x - y'' = 0$.

D. $2y' \cdot \sin x = \sin 2x \cdot e^{\sin x}$.

Câu 31. Số hình đa diện lồi trong các hình dưới đây là:



A. 3.

B. 0.

C. 1.

D. 2.

Câu 32. Biết $\log_6 2 = a, \log_6 5 = b$. Tính $I = \log_3 5$ theo a, b .

A. $I = \frac{b}{1+a}$.

B. $I = \frac{b}{1-a}$.

C. $I = \frac{b}{a-1}$.

D. $I = \frac{b}{a}$.

Câu 33. Cho hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 2x - 1$. Tiếp tuyến song song với đường thẳng $2x + y - 3 = 0$ của đồ thị hàm số trên có phương trình là:

A. $x + 2y + 1 = 0$.

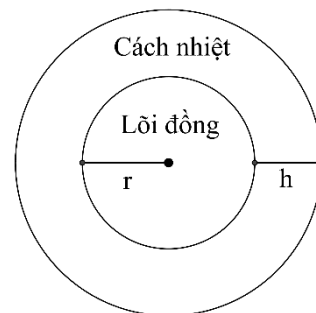
B. $2x + y + 1 = 0$.

C. $2x + y - 2 = 0$.

D. $y = 2x + 1$.

Câu 34. Cáp tròn truyền dưới nước bao gồm một lõi đồng và bao quanh lõi

đồng là một lõi cách nhiệt như hình vẽ. Nếu $x = \frac{r}{h}$ là tỉ lệ bán kính lõi và độ dày của vật liệu cách nhiệt thì bằng đo đạc thực nghiệm người ta thấy rằng vận tốc truyền tải tín hiệu được cho bởi phương trình $v = x^2 \ln \frac{1}{x}$ với $0 < x < 1$. Nếu bán kính lõi là 2cm thì vật liệu cách nhiệt có bề dày $h(\text{cm})$ bằng bao nhiêu để tốc độ truyền tải tín hiệu lớn nhất?



A. $h = 2e(\text{cm})$.

B. $h = \frac{2}{e}(\text{cm})$.

C. $h = 2\sqrt{e}(\text{cm})$.

D. $h = \frac{2}{\sqrt{e}}(\text{cm})$.

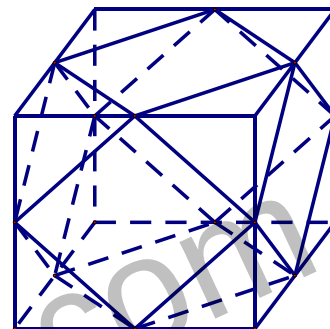
Câu 35. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = (m+1)x^4 - (m^2-1)x^2 - 1$ có đúng một cực trị.

- A. $m \leq 1$. B. $m > -1$. C. $m \leq 1, m \neq -1$. D. $m < 1, m \neq -1$.

Câu 36. Người ta nối trung điểm các cạnh của một hình hộp chữ nhật rồi cắt bỏ các hình chóp tam giác ở các góc của hình hộp như hình vẽ sau:

Hình còn lại là một đa diện có số đỉnh và số cạnh là:

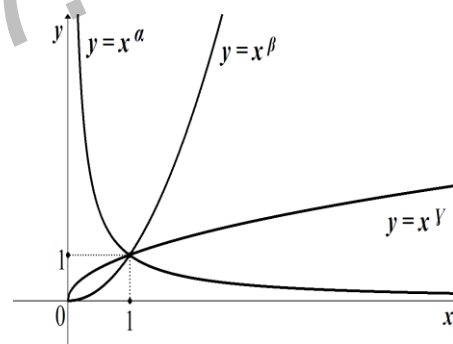
- A. 12 đỉnh, 24 cạnh.
B. 10 đỉnh, 24 cạnh.
C. 10 đỉnh, 48 cạnh.
D. 12 đỉnh, 20 cạnh.



Câu 37. Hình vẽ sau là đồ thị của ba hàm số $y = x^\alpha, y = x^\beta, y = x^\gamma$

(với $x > 0$) và α, β, γ là các số thực cho trước. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $\gamma > \beta > \alpha$.
B. $\beta > \alpha > \gamma$.
C. $\alpha > \beta > \gamma$.
D. $\beta > \gamma > \alpha$.



Câu 38. Mặt cầu tâm I bán kính $R = 11\text{cm}$ cắt mặt phẳng (P) theo giao tuyến là một đường tròn đi qua ba điểm A, B, C . Biết $AB = 8\text{cm}, AC = 6\text{cm}, BC = 10\text{cm}$. Tính khoảng cách d từ I đến mặt phẳng (P) .

- A. $d = \sqrt{21}\text{cm}$. B. $d = \sqrt{146}\text{cm}$. C. $d = 4\sqrt{6}\text{cm}$. D. $d = 4\text{cm}$.

Câu 39. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng $2a$, các mặt bên tạo với đáy một góc 60° . Tính diện tích S của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp.

- A. $S = \frac{25\pi a^2}{3}$. B. $S = \frac{32\pi a^2}{3}$. C. $S = \frac{8\pi a^2}{3}$. D. $S = \frac{a^2}{12}$.

Câu 40. Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A với $AB = a$, $A'B$ tạo với mặt phẳng (ABC) một góc α . Biết thể tích lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$. Tính α .

- A. $\alpha = 70^\circ$. B. $\alpha = 30^\circ$. C. $\alpha = 45^\circ$. D. $\alpha = 60^\circ$.

Câu 41. Cho hàm số $y = \sqrt{x^3 - 3x}$ với $x \in [2; +\infty)$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số có giá trị nhỏ nhất và không có giá trị lớn nhất.
B. Hàm số không có giá trị nhỏ nhất và có giá trị lớn nhất.
C. Hàm số không có cả giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất.
D. Hàm số có cả giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất.

Câu 42. Đồ thị của hàm số nào trong các hàm số dưới đây có tâm đối xứng?

- A. $y = x^4 - 2x^2 + 5$. B. $y = x^3 - 2x^2 + 3x$. C. $y = \sqrt{2x+1}$. D. $y = x^2 - 2x + 6$.

Câu 43. Theo số liệu từ Tổng cục thống kê, dân số Việt Nam năm 2015 là 91,7 triệu người. Giả sử tỉ lệ tăng dân số hàng năm của Việt Nam trong giai đoạn 2015 – 2050 ở mức không đổi là 1,1%. Hỏi đến năm nào dân số Việt Nam sẽ đạt mức 120,5 triệu người?

- A. 2042. B. 2041. C. 2039. D. 2040.

Câu 44. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông. Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm các cạnh SB, BC, CD, DA . Biết thể tích khối chóp $S.ABCD$ là V_0 . Tính thể tích V của khối chóp $M.QPCN$ theo V_0

- A. $V = \frac{3}{4}V_0$. B. $V = \frac{1}{16}V_0$. C. $V = \frac{3}{16}V_0$. D. $V = \frac{3}{8}V_0$.

Câu 45. Tìm số nguyên n lớn nhất thỏa mãn $n^{360} < 3^{480}$.

- A. $n = 3$. B. $n = 4$. C. $n = 2$. D. $n = 5$.

Câu 46. Tính tổng $S = x_1 + x_2$ biết x_1, x_2 là các giá trị thực thỏa mãn đẳng thức $2^{x^2-6x+1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{x-3}$.

- A. $S = 4$. B. $S = 8$. C. $S = -5$. D. $S = 2$.

Câu 47. Cho tứ diện $OMNP$ có OM, ON, OP đôi một vuông góc. Tính thể tích V của khối tứ diện $OMNP$.

- A. $V = \frac{1}{3}OM.ON.OP$. B. $V = \frac{1}{2}OM.ON.OP$. C. $V = \frac{1}{6}OM.ON.OP$. D. $V = OM.ON.OP$.

Câu 48. Cho khối chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh $2a$, SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , $SA = a\sqrt{3}$. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABC$.

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

Câu 49. Cho Parabol $(P): y = x^2 + 2x - 1$, qua điểm M thuộc (P) kẻ tiếp tuyến với (P) cắt hai trục Ox, Oy lần lượt tại hai điểm A, B . Có bao nhiêu điểm M để tam giác ABO có diện tích bằng $\frac{1}{4}$.

- A. 2. B. 8. C. 6. D. 3.

Câu 50. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $x^4 - 3x^2 - m - 1 = 0$ có hai nghiệm phân biệt.

- A. $m > -1$ hoặc $m = -\frac{13}{4}$. B. $m > -1$. C. $m \geq -1$ hoặc $m = -\frac{13}{4}$. D. $m \geq -1$.

----- HẾT -----