

I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Hàm số nào sau đây đồng biến trên $(0; +\infty)$?

A. $y = \frac{1}{x}$.

B. $y = -x^2 - 1$.

C. $y = x^{-4}$.

D. $y = (x^2 + 1)^{\sqrt{5}}$.

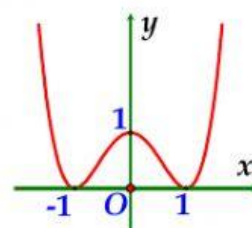
Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

A. $(0; 1)$.

B. $(-1; 1)$.

C. $(-1; 0)$.

D. $(-\infty; +\infty)$.



Câu 3: Tìm m để hàm số $y = \frac{x-m}{x+1}$ đồng biến trên từng khoảng xác định của chúng.

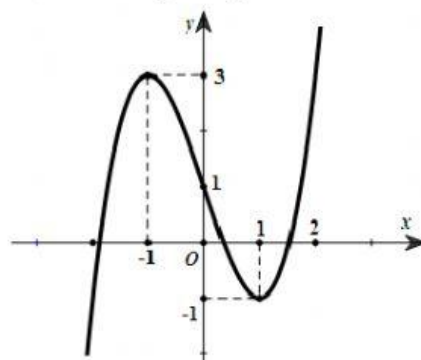
A. $m \geq 1$.

B. $m > -1$.

C. $m > 1$.

D. $m \geq -1$.

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ.



Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Đồ thị hàm số có điểm cực đại là $(-1; 3)$.

B. Đồ thị hàm số có điểm cực tiểu là $(-1; 1)$.

C. Đồ thị hàm số có điểm cực đại là $(1; -1)$.

D. Đồ thị hàm số có điểm cực đại là $(3; -1)$.

Câu 5: Gọi M, N lần lượt là các điểm cực đại và điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x + 1$. Tính độ dài đoạn MN .

A. $MN = 2\sqrt{5}$.

B. $MN = 2$.

C. $MN = 4$.

D. $MN = 5\sqrt{2}$.

Câu 6: Tìm m để hàm số $y = x^3 + (m-1)x^2 - mx + 1$ đạt cực tiểu tại $x = 1$.

- A. $m = -1$. B. $m = 0$. C. $m = 1$. D. $m \in \emptyset$.

Câu 7: Cho hàm số $y = \frac{2x^2 + 4x + 5}{x^2 + 1}$. Giá trị lớn nhất M , giá trị nhỏ nhất m của hàm số trên $\mathbb{R}$ lần lượt là

- A. $M = 4, m = 0$. B. $M = 6, m = 1$. C. $M = 2, m = 0$. D. $M = 6, m = 2$.

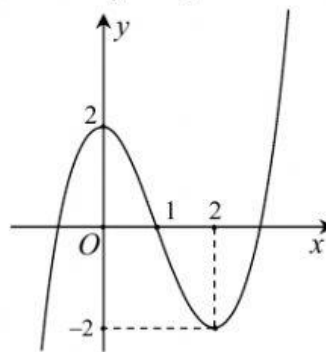
Câu 8: Gọi M và m tương ứng là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sqrt{5-4x}$ trên đoạn $[-1; 1]$. Khi đó $M - m$ bằng:

- A. 9. B. 2. C. 3. D. 1.

Câu 9: Đồ thị hàm số $y = x^2 + 3x$ và $y = x$ có bao nhiêu điểm chung?

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

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ bên dưới

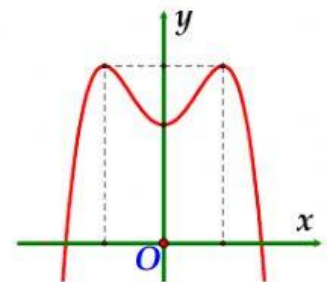


Số nghiệm của phương trình $f(x) = -2$ bằng

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

Câu 11: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ. Xác định dấu của hệ số a, b, c

- A. $a < 0, b < 0, c < 0$.
B. $a > 0, b < 0, c < 0$.
C. $a < 0, b > 0, c < 0$.
D. $a < 0, b > 0, c > 0$.



Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 3$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = +\infty$ và $\lim_{x \rightarrow 2^+} y = 3$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang $y = 3$.
B. Đồ thị hàm số không có đường tiệm cận ngang.
C. Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng $x = 3$.
D. Đồ thị hàm số không có đường tiệm cận đứng.

Câu 13: Số các đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 4}$ là

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

Câu 14: Cho a là số thực dương. Biểu thức $a^3 \cdot \sqrt[3]{a^2}$ được viết dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỉ là

- A. $a^{\frac{11}{3}}$. B. a^2 . C. $a^{\frac{5}{3}}$. D. $a^{\frac{8}{3}}$.

Câu 15: Tìm tập xác định của hàm số sau $y = \sqrt[5]{x^2 + x - 2}$

- A. $D = \mathbb{R}$. B. $D = [-2; 1]$.
C. $D = (-\infty; -2) \cup (1; +\infty)$. D. $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Câu 16: Tính giá trị của $A = \log_2 \left(\frac{8 \cdot 2^5}{\sqrt[3]{2 \cdot 4^{-3}}} \right)^2$

- A. $\frac{1681}{9}$. B. $\frac{25}{3}$. C. $\frac{716}{3}$. D. $\frac{164}{6}$.

Câu 17: Giá trị của $a^{8 \log_a 7}$ với $0 < a \neq 1$ bằng

- A. 7^4 . B. 7^8 . C. 7. D. 7^2 .

Câu 18: Với a, b là các số thực và $ab > 0$. Mệnh đề nào sau đây là **đúng**?

- A. $\ln(ab) = \ln|a| + \ln|b|$. B. $\ln \frac{a}{b} = \ln a - \ln b$.
C. $\ln \sqrt{ab} = \frac{1}{2}(\ln a + \ln b)$. D. $\ln(a+b) = \ln a + \ln b$.

Câu 19: Tập xác định của hàm số $y = \log x + 10$ là

- A. $(-10; +\infty)$. B. $\mathbb{R}$. C. $(0; +\infty)$. D. $[0; +\infty)$.

Câu 20: Cho hàm số $y = x^{-\sqrt{2}}$. Mệnh đề nào sau đây là **sai**?

- A. Đồ thị hàm số không có tiệm cận.
B. Đồ thị hàm số không cắt trục hoành.
C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$.
D. Hàm số có tập xác định là $(0; +\infty)$.

Câu 21: Xét a, b là các số thực dương tùy ý và $a \neq 1$. Khi đó $\log_a b$ bằng

- A. $4 \log_a b$. B. $\frac{1}{4} + \log_a b$. C. $4 + \log_a b$. D. $\frac{1}{4} \log_a b$.

Câu 22: Cho hàm số $y = \ln(e^x + m^2)$, với m là tham số thực. Với giá trị dương nào của m thì

$$y'(2) = \frac{1}{5}?$$

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

Câu 23: Phương trình $2^{x^2-3x+2} = 4$ có hai nghiệm $x_1; x_2$. Hãy tính giá trị của $T = x_1^3 + x_2^3$.

- A. $T = 27$. B. $T = 3$. C. $T = 9$. D. $T = 1$.

Câu 24: Tất cả các giá trị của m để phương trình $\log_2^2 x + \log_2 x + m = 0$ có nghiệm $x \in (0;1)$ là

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

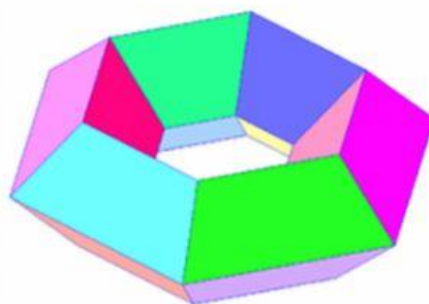
Câu 25: Bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{2}{x}} + \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{1}{x}} - 12 > 0$ có tập nghiệm là

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

Câu 26: Số các nghiệm nguyên của bất phương trình $\log_{\frac{2}{3}}^2 x - 2\log_{\frac{1}{3}} x - 3 \leq 0$ là

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

Câu 27: Hình đa diện dưới đây có bao nhiêu mặt?



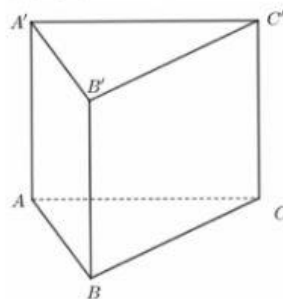
- A. 60. B. 24. C. 18. D. 54.

Câu 28: Mỗi đỉnh của bát diện đều là đỉnh chung của bao nhiêu cạnh?

- A. 4. B. 8. C. 5. D. 3.

Câu 29: Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $BB' = a$, đáy ABC là tam giác vuông cân tại B và $AC = a\sqrt{2}$ (tham khảo hình vẽ bên). Tính thể tích V của khối lăng trụ đã cho.

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



Câu 30: Cho khối tứ diện $ABCD$. Gọi M, N, E lần lượt là trung điểm của AB, BD, DA . Tỉ số thể tích của hai khối tứ diện $MNEC$ và $ABCD$ bằng:

- A. $\frac{V_{MNEC}}{V_{ABCD}} = \frac{1}{3}$. B. $\frac{V_{MNEC}}{V_{ABCD}} = \frac{1}{2}$. C. $\frac{V_{MNEC}}{V_{ABCD}} = \frac{1}{4}$. D. $\frac{V_{MNEC}}{V_{ABCD}} = \frac{1}{8}$.

Câu 31: Bán kính đáy của khối trụ tròn xoay có thể tích bằng V và chiều cao bằng h là

- A. $r = \sqrt{\frac{V}{\pi h}}$. B. $r = \sqrt{\frac{3V}{\pi h}}$. C. $r = \sqrt{\frac{2V}{\pi h}}$. D. $r = \sqrt{\frac{3V}{2\pi h}}$.

Câu 32: Tìm bán kính r của khối cầu có thể tích $V = 36\pi (cm^3)$.

- A. $r = 6(cm)$. B. $r = 3(cm)$. C. $r = 4(cm)$. D. $r = 9(cm)$.

Câu 33: Một hình trụ có diện tích xung quanh bằng $4\pi a^2$ và bán kính đáy là a . Tính độ dài đường cao của hình trụ đó.

- A. $2a$. B. $3a$. C. $4a$. D. a .

Câu 34: Cắt hình nón bởi một mặt phẳng đi qua trục ta được thiết diện là một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng $a\sqrt{6}$. Thể tích V của khối nón đó bằng:

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

Câu 35: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác vuông cân tại C , $CA = CB = a$, cạnh bên $AA' = a$. Tính thể tích của khối cầu ngoại tiếp tứ diện $ACB'C'$.

- A. $\frac{\sqrt{3}\pi a^3}{2}$. B. $4\sqrt{3}\pi a^3$. C. $\frac{4\sqrt{3}\pi a^3}{9}$. D. $\frac{\sqrt{3}\pi a^3}{4}$.

II. TỰ LUẬN

Câu 36: Giải phương trình $\log_2^2 x + \log_2 x - 2 = 0$.

Câu 37: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh BD bằng $2a$ và cạnh bên tạo với mặt đáy góc 60° . Thể tích của khối chóp đó.

Câu 38: Cho hàm số $y = x + m - 1 + \frac{1}{x + m}$. Tìm tất cả các giá trị của m để hàm số có 2 điểm cực trị có hoành độ đều thuộc khoảng $(-4; 0)$.

ĐS: $1 < m < 3$.

Câu 39: Cho hàm số $f(x) = \ln 2021 + \ln\left(\frac{x}{x+1}\right)$. Tính giá trị biểu thức

$$S = f'(1) + f'(2) + \dots + f'(2020)$$

ĐS: $\frac{2020}{2021}$.