

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM

- Câu 01.** Cho dãy số (u_n) thỏa mãn $\lim (u_n + 3) = 0$. Giá trị của $\lim u_n$ bằng
A. -3 . B. 1 . C. 3 . D. 2 .
- Câu 02.** $\lim \frac{4}{2n+1}$ bằng
A. 1 . B. 0 . C. 2 . D. 4 .
- Câu 03.** $\lim \left(\frac{5}{4}\right)^n$ bằng
A. $+\infty$. B. 2 . C. 1 . D. 0 .
- Câu 04.** $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 2)$
A. 2 . B. 3 . C. 4 . D. 7 .
- Câu 05.** $\lim_{x \rightarrow +\infty} (-2x + 3)$
A. $+\infty$. B. $-\infty$. C. 0 . D. 1 .
- Câu 06.** Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị (C) và đạo hàm $f'(3) = 4$. Hệ số góc của tiếp tuyến của (C) tại điểm $M(3; f(3))$ bằng
A. 6 . B. 3 . C. 12 . D. 4 .
- Câu 07.** Đạo hàm của hàm số $y = x^3$ tại điểm $x = 2$ bằng
A. 6 . B. 8 . C. 12 . D. 4 .
- Câu 08.** Đạo hàm của hàm số $y = x^2 - 3x$ là
A. $2x + 3$. B. $3 + x$. C. $2x + 1$. D. $2x - 3$.
- Câu 09.** Đạo hàm của hàm số $y = x^4 - 5x$ là
A. $2x^2 - 4$. B. $4x^3 - 5$. C. $4x^2 - 4$. D. $4x^3 - x$.
- Câu 10.** Cho hai hàm số $f(x)$ và $g(x)$ có $f'(2) = 5$ và $g'(2) = 7$. Đạo hàm của hàm số $f(x) + g(x)$ tại điểm $x = 2$ bằng
A. 1 . B. 12 . C. 2 . D. -2 .
- Câu 11.** Cho hai hàm số $f(x)$ và $g(x)$ có $f'(1) = 3$ và $g'(1) = 5$. Đạo hàm của hàm số $f(x) + g(x)$ tại điểm $x = 1$ bằng
A. 1 . B. 12 . C. 8 . D. 6 .
- Câu 12.** Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = 3x + 4$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Hàm số $4f(x)$ có đạo hàm là
A. $6x + 12$. B. $6x - 12$. C. $12x + 16$. D. $12 + 16x$.
- Câu 13.** Đạo hàm của hàm số $y = \sin x$ là
A. $\sin x$. B. $-\cos x$. C. $\cos x$. D. $-\sin 2x$.
- Câu 14.** $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$
A. -1 . B. 1 . C. 0 . D. 2 .

Câu 15. Đạo hàm của hàm số $y = x + \cos x$ là

- A. $1 - \sin x$. B. $1 + \cos x$. C. $1 - 2\cos x$. D. $1 + \sin x$.

Câu 16. Trong không gian, cho hình bình hành $ABCD$. Vectơ $\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC}$ bằng

- A. $\overrightarrow{CB}$ B. $\overrightarrow{CA}$ C. $\overrightarrow{BD}$ D. $\overrightarrow{BC}$

Câu 17. Trong không gian, với $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ là ba vectơ bất kỳ, mệnh đề nào dưới đây đúng ?

- A. $\vec{a}(\vec{b} - \vec{c}) = \vec{a}.\vec{b} - \vec{a}.\vec{c}$. B. $\vec{a}(\vec{b} - \vec{c}) = \vec{a}.\vec{b} + \vec{a}.\vec{c}$.
C. $\vec{a}(\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a}.\vec{b} - \vec{a}.\vec{c}$. D. $\vec{a}(\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a}.\vec{b} + \vec{a}.\vec{c}$.

Câu 18. Trong không gian cho điểm A và mặt phẳng (P) . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Có đúng một đường thẳng đi qua A và vuông góc với (P) .
B. Có hai đường thẳng đi qua A và vuông góc với (P) .
C. Có vô số đường thẳng đi qua A và vuông góc với (P) .
D. Không tồn tại đường thẳng đi qua A và vuông góc với (P) .

Câu 19. Hình lăng trụ đứng tam giác có bao nhiêu mặt là hình tam giác?

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

Câu 20. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng b . Khoảng cách từ A' đến mặt phẳng $(ABCD)$ bằng

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

Câu 21. $\lim_{x \rightarrow -1} \sqrt{3-x}$

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

Câu 22. $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^6$ bằng

- A. $+\infty$. B. $-\infty$. C. 1. D. 0.

Câu 23. Cho hai hàm số $f(x), g(x)$ thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$ và $\lim_{x \rightarrow 1} g(x) = +\infty$. Giá trị của $\lim_{x \rightarrow 1} [f(x) \cdot g(x)]$ bằng

- A. $+\infty$. B. $-\infty$. C. 2. D. 1.

Câu 24. Hàm số $y = \frac{3+x}{x-4}$ gián đoạn tại điểm nào dưới đây?

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

Câu 25. Hàm số $y = \frac{1}{x(x-1)(x-4)}$ liên tục tại điểm nào dưới đây?

- A. 6. B. 0. C. 4. D. 1.

Câu 26. Cho hai đường thẳng d, Δ không song song với nhau và mặt phẳng (α) cắt Δ . Ảnh của d qua phép chiếu song song lên (α) theo phương Δ là

- A. một đường thẳng. B. một tia. C. một điểm. D. một đoạn thẳng.

Câu 27. Cho ba điểm A, B, C tùy ý. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$. B. $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$. C. $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AD}$. D. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} = \overrightarrow{BC}$.

Câu 28. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Ta có $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$ bằng

- A. $\overrightarrow{AC'}$. B. $\overrightarrow{AC}$. C. $\overrightarrow{AB'}$. D. $\overrightarrow{AD'}$.

Câu 29. Với hai vectơ $\vec{u}, \vec{v}$ khác vectơ - không tùy ý, tích vô hướng $\vec{u} \cdot \vec{v}$ bằng

- A. $|\vec{u}| \cdot |\vec{v}| \cdot \cos(\vec{u}, \vec{v})$. B. $-\|\vec{u}\| \cdot \|\vec{v}\| \cdot \cos(\vec{u}, \vec{v})$.
C. $|\vec{u}| \cdot |\vec{v}| \cdot \sin(\vec{u}, \vec{v})$. D. $-\|\vec{u}\| \cdot \|\vec{v}\| \cdot \sin(\vec{u}, \vec{v})$.

Câu 30. Cho (u_n) là cấp số nhân với $u_1 = 4$ và công bội $q = \frac{1}{2}$. Gọi S_n là tổng của n số hạng đầu tiên của cấp số nhân đã cho. Ta có $\lim S_n$ bằng

- A. 8 B. 4 C. 12 D. 2

Câu 31. Giá trị thực của tham số m để hàm số $f(x) = \begin{cases} 2x-1 & \text{khi } x \geq 2 \\ m & \text{khi } x < 2 \end{cases}$ liên tục tại $x = 2$ bằng

- A. 6 B. 3. C. 5 D. 4.

Câu 32. Đạo hàm của hàm số $y = (3x+1)^2$ là

- A. $y' = 18x - 4$. B. $y' = 12x + 4$. C. $y' = 18x + 6$. D. $y' = 16x + 4$.

Câu 33. Tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = x^3 + 2x^2$ tại điểm $M(1;3)$ có hệ số góc bằng

- A. -1 . B. 1 . C. 2 . D. 7 .

Câu 34. Đạo hàm của hàm số $y = 3x^3 + \sqrt{x}$ là

- A. $6x - \frac{1}{2\sqrt{x}}$. B. $9x^2 - \frac{1}{2\sqrt{x}}$. C. $6x^2 + \frac{1}{2\sqrt{x}}$. D. $9x^2 + \frac{1}{2\sqrt{x}}$.

Câu 35. Đạo hàm của hàm số $y = \cot(2x+1)$ là

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

Câu 36. Đạo hàm của hàm số $y = x \cos x$ là

- A. $\cos x - x \sin x$. B. $\sin x - x \cos x$. C. $x \sin x - \sin x$. D. $\cos x + x \sin x$.

Câu 37. Đạo hàm của hàm số $y = \sin 3x$ là

- A. $3 - \cos 3x$ B. $3 \cos 2x$ C. $-2 \cos 2x$ D. $3 \cos 3x$

Câu 38. Cho hai đường thẳng a và b vuông góc với nhau. Gọi hai vectơ $\vec{u}, \vec{v}$ lần lượt là vectơ chỉ phương của a và b . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$. B. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 1$. C. $\vec{u} \cdot \vec{v} = -1$. D. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 2$.

Câu 39. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n-3}{2n+3}$ bằng

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

Câu 40. Cho cấp số nhân lùi vô hạn có $u_1 = 1$ và công bội $q = \frac{1}{3}$. Tổng của cấp số nhân lùi vô hạn đã cho bằng

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

Câu 41. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n + 3^{n+2}}{2^n + 3^n}$

- A. 6. B. 9. C. 4. D. 5.

Câu 42. $\lim_{x \rightarrow +\infty} (x^4 - 2x)$ bằng

- A. $+\infty$. B. $-\infty$. C. 1. D. 2.

Câu 43. $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x+1}{x-1}$ bằng

A. $+\infty$

B. $-\infty$

C. 1

D. -1

Câu 44. $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{x^2 - 9}{x^2 + 2x - 3} \right)$ bằng

A. 2.

B. 0

C. 1.

D. 3.

Câu 45. Hàm số $f(x) = \frac{x}{x^2 - 3x + 2}$ liên tục trên khoảng nào dưới đây ?

A. $(-3; 0)$.

B. $(0; 3)$.

C. $(0; 4)$.

D. $(-\infty; 4)$.

Câu 46. Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} 2x - 1 & \text{khi } x \neq 3 \\ m & \text{khi } x = 3. \end{cases}$ Giá trị của tham số m để hàm số $f(x)$ liên tục tại $x = 3$ bằng

A. 5.

B. 6.

C. 8.

D. 2.

Câu 47. Hàm số nào dưới đây liên tục trên khoảng $(0; 4)$?

A. $y = \frac{x-2}{x+3}$.

B. $y = \frac{x-2}{x-2}$.

C. $y = \frac{x-2}{x-3}$.

D. $y = \frac{x-3}{x^2-4}$.

Câu 48. Hàm số nào dưới đây liên tục trên $\mathbb{R}$?

A. $y = x - 2 \sin x$.

B. $y = x + \tan x$.

C. $y = x - \cot x$.

D. $y = \frac{1}{\cos x}$.

Câu 49. Cho tứ diện đều $ABCD$ Góc giữa hai đường thẳng AB, CD bằng

A. 90° .

B. 30° .

C. 60° .

D. 45° .

Câu 50. Đạo hàm cấp hai của hàm số $y = x^4 + 2x$ là

A. $6x^2$.

B. $6x$.

C. $12x^2$.

D. $16x^2$.

Câu 51. Cho tứ diện $OABC$ có OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau và $OA = OB = OC$. Góc giữa hai đường thẳng AB, BC bằng

A. 60° .

B. 90° .

C. 30° .

D. 45° .

Câu 52. Trong không gian cho hai vectơ $\vec{u}, \vec{v}$ có $(\vec{u}, \vec{v}) = 120^\circ, |\vec{u}| = 5$ và $|\vec{v}| = 3$. Độ dài của vectơ $\vec{u} + \vec{v}$ bằng

A. $\sqrt{19}$.

B. $\sqrt{17}$.

C. 4.

D. $\sqrt{13}$.

Câu 53. Cho tứ diện $ABCD$ Gọi điểm G là trọng tâm tam giác BCD . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $\vec{AG} = \frac{1}{3} (\vec{AB} + \vec{AC} + \vec{AD})$.

B. $\vec{AG} = \frac{1}{2} (\vec{AB} + \vec{AC} + \vec{AD})$.

C. $\vec{AG} = \frac{1}{3} (\vec{AB} + \vec{AC} - \vec{AD})$.

D. $\vec{AG} = \frac{1}{2} (\vec{AB} + \vec{AC})$.

Câu 54. Cho tứ diện $ABCD$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $\vec{AC} + \vec{BD} = \vec{AD} + \vec{BC}$.

B. $\vec{AC} - \vec{BD} = \vec{AD} + \vec{BC}$.

C. $\vec{AC} + \vec{BD} = \vec{AD} - \vec{BC}$.

D. $\vec{AC} - \vec{BD} = \vec{AD} - \vec{BC}$.

Câu 55. Cho hàm số $f(x) = (x-1)^3$. Giá trị của $f''(-1)$ bằng

A. -12.

B. 16.

C. 12.

D. 8.

Câu 70. Đạo hàm của hàm số $y = -2 \sin x$ là

- A. $\sin 2x$. B. $-2 \cos x$. C. $2 \cos x$. D. $-\sin 2x$.

Câu 71. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$

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

Câu 72. Đạo hàm của hàm số $y = 2x + \cos x$ là

- A. $1 - 2 \sin x$. B. $2 + \cos x$. C. $-\sin x$. D. $2 - \sin x$.

Câu 73. Tìm vi phân của hàm số $y = \frac{x+2}{x-1}$ ta có

- A. $dy = -\frac{3}{(x-1)^2}$. B. $dy = -\frac{4}{(x-1)^2}$. C. $dy = \frac{3}{(x-1)^2}$. D. $dy = -\frac{3}{(x+1)^2}$.

Câu 74. Phương trình tiếp tuyến với đồ thị hàm số $y = x^3 + 1$ tại $x = -1$ là

- A. $y = 3x - 3$. B. $y = x + 3$. C. $y = 3x + 1$. D. $y = 3x + 3$.

Câu 75. Tìm nghiệm của phương trình $f''(x) = 0$, biết $f(x) = 3 \cos x - \sqrt{3} \sin x$

- A. $x = \frac{\pi}{6} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$. B. $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.
C. $x = \frac{\pi}{12} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$. D. $x = \frac{\pi}{3} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$.

PHẦN II. TỰ LUẬN

Câu 76. Hãy tính đạo hàm của các hàm số sau:

a) $y = \frac{x^2 - 3x + 2}{1 - x}$; b) $y = \frac{x + 2}{1 - \cos x}$.

Câu 77. Cho hàm số $y = -x^4 - x^2 + 6(C)$. Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị (C) , biết tiếp tuyến vuông góc với đường thẳng $y = \frac{1}{6}x - 1$.

Câu 78. Chứng minh rằng $f'(x) > 0$ với mọi $x \in \mathbb{R}$, nếu

- a) $f(x) = \frac{2}{3}x^9 - x^6 + 2x^3 - 3x^2 + 6x - 1$;
b) $f(x) = 2x + \sin x$.

Câu 79. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông $ABCD$ cạnh a , các cạnh bên đều bằng $a\sqrt{3}$. Tìm khoảng cách từ S đến mặt phẳng $(ABCD)$.

Câu 80. Cho tứ diện $S.ABCD$ có SA, SB, SC vuông góc với nhau từng đôi một. Gọi H là hình chiếu vuông góc của S lên mặt phẳng (ABC) . Chứng minh rằng

- a) H là trực tâm của tam giác ABC ;
b) $\frac{1}{SH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{SB^2} + \frac{1}{SC^2}$.

Câu 81. Trên đường cong $y = 4x^2 - 6x + 3$. Hãy tìm điểm tại đó tiếp tuyến song song với đường thẳng $y = 2x$.

- Câu 82.** Cho hàm số $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ với $a, b, c \in \mathbb{R}$. Hãy xác định các số a, b, c biết rằng $f'(1) = 8$ và đồ thị của hàm số $y = f(x)$ đi qua các điểm $(1; 3)$ và $(-1; -1)$.
- Câu 83.** Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a góc giữa mặt bên và mặt phẳng đáy bằng 45° . Tính độ dài đường cao của hình chóp đã cho.
- Câu 84.** Giả sử hai hàm số $y = f(x)$ và $y = f(x+1)$ đều liên tục trên đoạn $[0; 2]$ và $f(0) = f(2)$. Chứng minh phương trình $f(x) - f(x+1) = 0$ luôn có nghiệm thuộc đoạn $[0; 1]$.
- Câu 85.** Chứng minh rằng tiếp tuyến của hypebol $y = \frac{a^2}{x}$ lập thành với các trục tọa độ một tam giác có diện tích không đổi.

———— HẾT ————