

Họ tên: Số báo danh:

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (7.0 điểm)

Câu 1: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình thoi, $SA \perp (ABCD)$. Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (ABCD) bằng

- A. góc $\widehat{SCA}$. B. góc $\widehat{SDA}$. C. góc $\widehat{SBA}$. D. góc $\widehat{ASB}$.

Câu 2: Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\lim_{x \rightarrow +\infty} q^x = 0$ ($q \geq 1$). B. $\lim_{x \rightarrow x_0} x = x_0$. C. $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^3 = +\infty$. D. $\lim_{x \rightarrow -\infty} x^4 = -\infty$.

Câu 3: Cho hàm số $f(x)$ xác định trên khoảng K và $x_0 \in K$. Hàm số $f(x)$ liên tục tại x_0 khi và chỉ khi

- A. $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = x_0$. B. $f(x_0) \in K$. C. $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = 0$. D. $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$.

Câu 4: Cho $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = L$; $\lim_{x \rightarrow x_0} g(x) = M$, với $L, M \in \mathbb{R}$. Khẳng định nào sau đây sai?

- A. $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{L}{M}$. B. $\lim_{x \rightarrow x_0} [f(x) + g(x)] = L + M$.
C. $\lim_{x \rightarrow x_0} [f(x) \cdot g(x)] = L \cdot M$. D. $\lim_{x \rightarrow x_0} [f(x) - g(x)] = L - M$.

Câu 5: Cho hai đường thẳng a, b phân biệt và hai mặt phẳng $(P), (Q)$ phân biệt. Mệnh đề nào sau đây sai?

- A. Nếu $a \perp (P), b \perp (P)$ thì $a \parallel b$. B. Nếu $a \parallel (P)$ và $b \perp (P)$ thì $b \perp a$.
C. Nếu $(P) \parallel (Q)$ và $b \perp (P)$ thì $b \perp (Q)$. D. Nếu $a \parallel (P)$ và $b \perp a$ thì $b \perp (P)$.

Câu 6: Mệnh đề nào sau đây sai?

- A. $\lim(q)^n = 0$ ($|q| > 1$). B. $\lim \frac{1}{\sqrt{n}} = 0$.
C. $\lim \frac{1}{n^k} = 0$ ($k \in \mathbb{Z}^+$). D. $\lim c = c$ (c là hằng số)

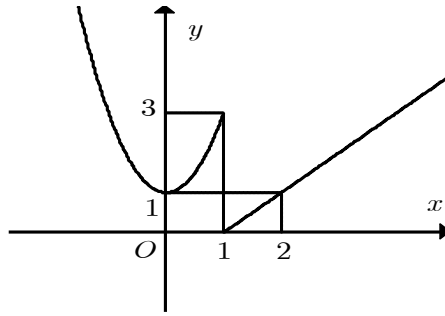
Câu 7: Trong các mệnh đề sau đây, mệnh đề nào sai?

- A. Các hàm phân thức hữu tỉ liên tục trên từng khoảng xác định của chúng.
B. Nếu các hàm số $y = f(x), y = g(x)$ liên tục tại x_0 thì hàm số $y = f(x) + g(x)$ liên tục tại x_0 .
C. Các hàm đa thức liên tục trên $\mathbb{R}$.
D. Nếu hàm số $y = f(x)$ liên tục trên khoảng $(a; b)$ và $f(a) \cdot f(b) < 0$ thì phương trình $f(x) = 0$ có ít nhất một nghiệm thuộc $(a; b)$.

Câu 8: Cho hai hàm số $f(x), g(x)$ thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 3$ và $\lim_{x \rightarrow 1} g(x) = +\infty$ thì $\lim_{x \rightarrow 1} [f(x) \cdot g(x)]$ bằng

- A. -3 . B. 3 . C. $+\infty$. D. $-\infty$.

Câu 9: Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ. Hàm số $f(x)$ không liên tục tại điểm nào dưới đây?



A. $x_0 = 2$.

B. $x_0 = 3$.

C. $x_0 = 1$.

D. $x_0 = 0$.

Câu 10: Giới hạn $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5^n - 3^n}{5^n - 4}$ bằng

A. 0.

B. -3.

C. 5.

D. 1.

Câu 11: Cho hai đường thẳng a và b vuông góc với nhau. Gọi hai vector $\vec{u}, \vec{v}$ lần lượt là các véc tơ chỉ phương của a và b . Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

A. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 1$.

B. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$.

C. $\vec{u} \cdot \vec{v} = -1$.

D. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 2$.

Câu 12: Trong không gian cho ba đường thẳng a, b, c phân biệt. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

A. Nếu $a \perp c$ và $b \perp c$ thì $a \perp b$.

B. Nếu $a // b$ và $c \perp a$ thì $c \perp b$.

C. Nếu $a \perp b$ và $b \perp c$ thì $a \perp c$.

D. Nếu $a \perp b$ và $c \perp b$ thì $a // c$.

Câu 13: Cho tứ diện $ABCD$ có trọng tâm G . Mệnh đề nào sau đây **sai**?

A. $\vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CD} + \vec{DA} = \vec{0}$.

B. AB, CD là hai đường thẳng chéo nhau.

C. $\vec{AB}, \vec{AC}, \vec{AD}$ đồng phẳng.

D. $\vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC} + \vec{GD} = \vec{0}$.

Câu 14: Cho tứ diện đều $ABCD$. Số đo góc giữa hai đường thẳng AB và CD bằng:

A. 90° .

B. 60° .

C. 45° .

D. 30° .

Câu 15: Nếu $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = L$ thì $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$ bằng

A. L .

B. $+\infty$.

C. 0.

D. $-\infty$.

Câu 16: Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 7$ thì $\lim_{x \rightarrow 3} [10 - 2f(x)]$ bằng bao nhiêu?

A. 10

B. 4

C. -4

D. -14

Câu 17: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm O và $SA \perp (ABCD)$. Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

A. $BD \perp (SAB)$.

B. $BD \perp (SAC)$.

C. $BD \perp (SOD)$.

D. $BD \perp (SAD)$.

Câu 18: Trong các giới hạn sau giới hạn nào bằng 0 ?

A. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{\pi}{2} \right)^n$

B. $\lim_{n \rightarrow \infty} 2^n$.

C. $\lim_{n \rightarrow \infty} n^4$.

D. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2021}{2022} \right)^n$.

Câu 19: Cho các hàm số $y = x^2; y = \tan x; y = \frac{2022}{x^2 + 1}$. Có bao nhiêu hàm số liên tục trên $\mathbb{R}$?

A. 3.

B. 0.

C. 1.

D. 2.

Câu 20: Giới hạn $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(5 + \frac{1}{n+1} \right)$ bằng

A. $+\infty$.

B. 0.

C. 5.

D. 6.

Câu 21: Biết tổng $S = 3 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{3^n} + \dots = \frac{a}{b}$ (với $a \in \mathbb{Z}, b \in \mathbb{N}^*, \frac{a}{b}$ là phân số tối giản). Khi đó tích $a.b$ bằng

A. 10.

B. 14.

C. 18.

D. 2.

Câu 22: Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x+4}-2}{x} & \text{khi } x > 0 \\ mx^2 + 2m + \frac{1}{4} & \text{khi } x \leq 0 \end{cases}$, với m là tham số.

Gọi m_0 là giá trị của tham số m để hàm số $f(x)$ liên tục tại $x = 0$. Hỏi m_0 thuộc khoảng nào dưới đây?

A. $\left(-\frac{3}{2}; -\frac{1}{4}\right)$.B. $(1; 2)$.C. $\left(\frac{1}{2}; 1\right)$.D. $\left(-\frac{1}{4}; \frac{1}{2}\right)$.

Câu 23: Cho a và b là các số thực và $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + ax + b}{x - 2} = 6$ thì $2a + b$ bằng

A. -8.

B. -4.

C. 4.

D. 2.

Câu 24: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA = SB = SC$. Gọi I là hình chiếu vuông góc của S lên mặt phẳng (ABC) . Khẳng định nào sau đây **đúng**?

A. I là trực tâm của $\triangle ABC$.B. I là tâm đường tròn ngoại tiếp của $\triangle ABC$.C. I là trọng tâm của $\triangle ABC$.D. I là trung điểm của AB .

Câu 25: Cho tứ diện $OABC$ có OA, OB, OC đôi một vuông góc với nhau. Gọi H là trực tâm tam giác ABC . Khẳng định nào sau đây **sai**?

A. $OH \perp AB$.B. $AB \perp OC$.C. $OH \perp BC$.D. $OH \perp OA$.

Câu 26: Trong không gian cho hai vector $\vec{u}, \vec{v}$ có góc $(\vec{u}, \vec{v}) = 120^\circ$, $|\vec{u}| = 3$ và $|\vec{v}| = 8$. Độ dài của vector $\vec{u} + \vec{v}$ bằng

A. 11.

B. 5.

C. 49.

D. 7.

Câu 27: Biết $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{12n+1}{an-2} = 4$ với a là tham số khác không. Khi đó $a + a^2$ bằng

A. 3.

B. 9.

C. 12.

D. 5.

Câu 28: Có bao nhiêu giá trị m nguyên thuộc đoạn $[-10; 10]$ để $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{4x^2 - 3x + 2} + mx - 1) = +\infty$?

A. 12

B. 10.

C. 11.

D. 8.

Câu 29: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$; tam giác ABC đều cạnh a và $SA = a\sqrt{3}$. Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (ABC) bằng

A. 60° .B. 45° .C. 30° .D. 90° .

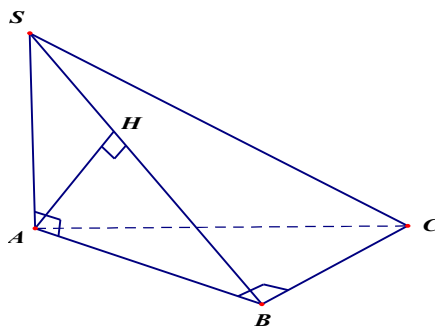
Câu 30: Giới hạn $\lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{2x+1}{x-3}$ bằng

A. 4.

B. 6

C. $-\infty$.D. $+\infty$.

Câu 31: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$ và $AB \perp BC$. H là hình chiếu vuông góc của A lên SB (như hình vẽ bên). Khẳng định nào sau đây là **đúng**?



- A. $AH \perp AB$. B. $AH \perp SA$. C. $AH \perp SC$. D. $AH \perp AC$.

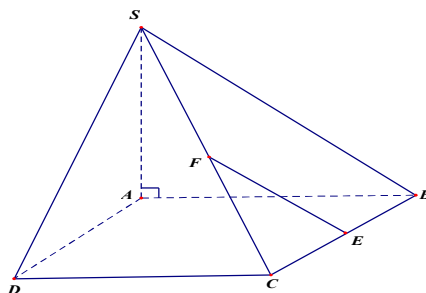
Câu 32: Cho tứ diện SABC có tam giác ABC vuông tại B và $SA \perp (ABC)$. Hỏi tứ diện SABC có mấy mặt là tam giác vuông?

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

Câu 33: Cho $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)+1}{x-1} = 3$. Tính $I = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x \cdot f(x) + 1}{x-1}$.

- A. $I = 4$. B. $I = 2$. C. $I = 1$. D. $I = 3$.

Câu 34: Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình vuông ABCD cạnh a, $SA \perp (ABCD)$ và $SA = a\sqrt{3}$. Gọi E, F lần lượt là trung điểm của BC, SC. Góc giữa đường thẳng EF và mặt phẳng (SAD) bằng



- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90° .

Câu 35: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 4]$, biết $f(-1) = 2$, $f(4) = 7$. Có thể nói gì về số nghiệm của phương trình $f(x) = 5$ trên đoạn $[-1; 4]$.

- A. Có hai nghiệm phân biệt. B. Có đúng một nghiệm.
C. Có ít nhất một nghiệm. D. Vô nghiệm.

II. PHẦN TỰ LUẬN (3.0 điểm)

Câu 1 (1.0 điểm) Tính $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 2x - 8}{\sqrt{x+5} - 3}$.

Câu 2 (1.0 điểm) Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} ax^2 + x + b & \text{khi } x < -1 \\ x - 3 & \text{khi } -1 \leq x \leq 2 \\ ax + b & \text{khi } x > 2 \end{cases}$

Tìm các giá trị của a và b để hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$.

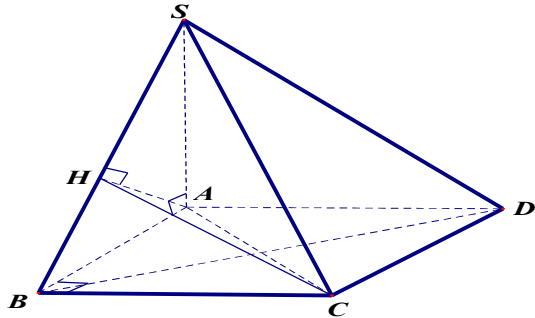
Câu 3 (1.0 điểm) Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình vuông ABCD cạnh $2a$. Biết $SA \perp (ABCD)$ và $SA = 2a$.

- a) Chứng minh $BD \perp (SAC)$.
b) Tính góc giữa đường thẳng AC và mặt phẳng (SBC).

..... **HẾT**

Phần đáp án câu trắc nghiệm:

Mã đề Câu	001	002	003	004	005	006	007	008
1	A	B	D	D	B	D	B	A
2	B	C	C	D	B	B	B	C
3	D	D	D	B	A	C	D	B
4	A	B	B	D	A	A	D	C
5	D	D	B	B	D	C	A	A
6	A	A	D	C	A	D	D	D
7	D	D	A	D	D	B	C	D
8	C	C	A	B	C	B	D	D
9	C	B	D	A	D	B	B	D
10	D	C	D	C	B	B	A	B
11	B	D	C	C	C	D	D	C
12	B	D	C	C	C	A	C	A
13	C	B	B	B	B	A	C	C
14	A	B	C	C	B	B	C	B
15	A	B	A	B	C	D	D	C
16	C	C	C	B	D	D	B	A
17	B	A	B	B	A	D	B	C
18	D	A	B	D	D	A	A	C
19	D	A	D	C	D	A	C	B
20	C	A	A	D	C	D	D	B
21	B	C	D	C	B	C	A	D
22	D	A	A	C	A	D	D	A
23	B	A	A	D	D	A	B	D
24	B	D	B	D	D	C	A	D
25	D	D	C	A	A	A	C	B
26	D	C	C	A	B	D	A	A
27	C	C	A	A	C	D	C	B
28	A	C	B	A	C	C	D	A
29	A	D	D	D	A	C	A	D
30	D	D	A	A	B	B	B	D
31	C	D	D	A	A	A	D	D
32	D	B	D	B	D	C	C	B
33	B	D	D	A	C	C	D	D
34	A	A	C	D	D	B	A	A
35	C	B	B	D	D	D	B	C

CÂU	ĐÁP ÁN TỰ LUẬN	ĐIỂM
1(1.0đ)	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 2x - 8}{\sqrt{x+5} - 3} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x-4)(x+2)(\sqrt{x+5}+3)}{(\sqrt{x+5}-3)(\sqrt{x+5}+3)}$	0.25đ
	$= \lim_{x \rightarrow 4} \frac{(x-4)(x+2)(\sqrt{x+5}+3)}{x-4}$	0.25đ
	$= \lim_{x \rightarrow 4} (x+2)(\sqrt{x+5}+3) = 36$	0.5đ
2(1.0đ)	Ta nhận thấy hàm số $f(x)$ liên tục trên mỗi khoảng $(-\infty; -1)$, $(-1; 2)$ và $(2; +\infty)$ Hs $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow$ Hs $f(x)$ liên tục tại $x = -1$ và $x = 2$	0.25đ
	$\Leftrightarrow \begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = f(-1) \\ \lim_{x \rightarrow (2)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (2)^+} f(x) = f(2) \end{cases} (*)$	
	Ta có: $f(-1) = -4$; $f(2) = -1$ $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = a+b-1$; $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = -4$; $\lim_{x \rightarrow (2)^-} f(x) = -1$; $\lim_{x \rightarrow (2)^+} f(x) = 2a+b$	0.5đ
	$(*) \Leftrightarrow \begin{cases} a+b = -3 \\ 2a+b = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -5 \end{cases}$ Vậy $a = 2$ và $b = -5$ hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$.	0.25đ
3a(Hvẽ) 0.25đ	 (Hình vẽ tới câu a 0,25đ)	0.25đ
3a(0.25đ)	a) Chứng minh: $BD \perp (SAC)$	
	Ta có: $\begin{cases} BD \perp AC \\ BD \perp SA (SA \perp (ABCD)) \Rightarrow BD \perp (SAC) \\ AC \cap SA = A \end{cases}$	0.25đ
3b(0.5đ)	b) Tính góc giữa đường thẳng AC và mặt phẳng (SBC).	
	Ta chứng minh được: $BC \perp (SAB)$. Kẻ $AH \perp SB (H \in SB) \Rightarrow AH \perp (SBC) \Rightarrow \widehat{(AC, (SBC))} = \widehat{ACH}$	0.25đ
	Tam giác SAB vuông tại A , có AH là đường cao $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AB^2} \Rightarrow AH = a\sqrt{2}$ và $AC = 2a\sqrt{2}$. Tam giác AHC vuông tại H : $\sin \widehat{ACH} = \frac{AH}{AC} = \frac{a\sqrt{2}}{2a\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \widehat{ACH} = 30^\circ$.	0.25đ

