

**I. TRẮC NGHIỆM**

**Câu 1:** Dãy số  $(u_n)$  với  $u_n = \frac{\sqrt{2n+3}}{\sqrt{5n+6}}$  có giới hạn bằng bao nhiêu?

- A.  $\frac{\sqrt{10}}{2}$ .      B.  $\frac{\sqrt{10}}{25}$ .      C.  $\frac{\sqrt{5}}{2}$ .      D.  $\frac{\sqrt{10}}{5}$ .

**Câu 2:** Trong không gian cho đường thẳng  $\Delta$  và điểm  $O$ . Qua  $O$  có mấy đường thẳng vuông góc với đường thẳng  $\Delta$ ?

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

**Câu 3:** Giới hạn của dãy số nào sau đây bằng 0?

- A.  $\left(-\frac{4}{3}\right)^n$ .      B.  $\left(\frac{4}{3}\right)^n$ .      C.  $\left(-\frac{5}{3}\right)^n$ .      D.  $\left(\frac{1}{3}\right)^n$ .

**Câu 4:** Tính giới hạn  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n+1}{3n+2}$ .

- A.  $\frac{3}{2}$ .      B.  $\frac{1}{2}$ .      C. 0.      D.  $\frac{2}{3}$ .

**Câu 5:** Giá trị của  $\lim_{x \rightarrow 1} (x+1)$  bằng

- A. 2.      B.  $+\infty$ .      C. 0.      D. 1.

**Câu 6:** Hàm số nào sau đây không liên tục tại  $x=2$ .

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

**Câu 7:** Giá trị của  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n^k}$  với  $k \in \mathbb{N}^+$  bằng

- A. 4.      B. 2.      C. 0.      D. 5.

**Câu 8:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thoi,  $O$  là giao điểm của 2 đường chéo và  $SA=SC$ . Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **đúng**?

- A.  $SA \perp (ABCD)$ .      B.  $AB \perp (SAC)$ .      C.  $AC \perp (SBD)$ .      D.  $BD \perp (SAC)$ .

**Câu 9:** Giả sử  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 3$  và  $\lim_{x \rightarrow 2} g(x) = -2$ . Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **sai**?

- A.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{g(x)} = -\frac{3}{2}$ .      B.  $\lim_{x \rightarrow 2} [f(x) + g(x)] = 1$ .  
C.  $\lim_{x \rightarrow 2} [f(x) - g(x)] = 1$ .      D.  $\lim_{x \rightarrow 2} [f(x) \cdot g(x)] = -6$ .

**Câu 10:** Tính giới hạn  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{5x^2+2x+3}{x^2+1}$ .

- A. 3.      B. 4.      C. 5.      D. 2.

**Câu 11:** Tính tổng  $S$  của cấp số nhân lùi vô hạn với số hạng đầu tiên  $u_1 = 2$  và công bội  $q = \frac{1}{3}$ .

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

**Câu 12:** Cho hàm số  $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 4}{x - 2} & \text{khi } x \neq 2 \\ m^2 + 3m & \text{khi } x = 2. \end{cases}$

Tính tổng các giá trị của tham số  $m$  để hàm số liên tục tại  $x = 2$ .

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

**Câu 13:** Tìm giới hạn  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{4x+1}{x-1}$

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

**Câu 14:** Trong không gian cho tứ diện đều  $ABCD$ . Khẳng định nào sau đây là **sai**?

- A.  $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ .      B.  $\overline{AD} \perp \overline{DC}$ .      C.  $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ .      D.  $\overline{AB} + \overline{BC} = \overline{AC}$ .

**Câu 15:** Cho lăng trụ tam giác  $ABC.A'B'C'$ . Đặt  $\overline{AA'} = \vec{u}$ ,  $\overline{AB} = \vec{v}$ ,  $\overline{AC} = \vec{w}$ . Biểu diễn vectơ  $\overline{BC'}$  qua các vectơ  $\vec{u}$ ,  $\vec{v}$ ,  $\vec{w}$ . Chọn đáp án **đúng**.

- A.  $\overline{BC'} = \vec{u} + \vec{v} + \vec{w}$ .      B.  $\overline{BC'} = \vec{u} - \vec{v} + \vec{w}$ .      C.  $\overline{BC'} = \vec{u} - \vec{v} - \vec{w}$ .      D.  $\overline{BC'} = \vec{u} + \vec{v} - \vec{w}$ .

**Câu 16:** Trong không gian cho hai đường thẳng  $a$  và  $b$  lần lượt có vectơ chỉ phương là  $\vec{u}, \vec{v}$ . Gọi  $\alpha$  là góc giữa hai đường thẳng  $a$  và  $b$ . Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

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

**Câu 17:** Một quả bóng cao su được thả từ độ cao 81m. Mỗi lần chạm đất quả bóng lại nảy lên hai phần ba độ cao của lần rơi trước. Tổng các khoảng cách rơi và nảy của quả bóng từ lúc thả bóng cho đến lúc bóng không nảy nữa bằng

- A. 234.      B. 567.      C. 405.      D. 162.

**Câu 18:** Biết  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{ax+1}-1}{x} = \frac{5}{2}$ , khi đó giá trị  $a$  thuộc khoảng nào dưới đây?

- A.  $(5; 6)$ .      B.  $(4; \frac{11}{2})$ .      C.  $(\frac{3}{2}; \frac{8}{3})$ .      D.  $(1; \frac{3}{2})$ .

**Câu 19:** Cho  $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 + ax + 5} + x) = 5$ . Khi đó giá trị  $a$  thuộc tập hợp nào dưới đây?

- A.  $(-12; -5)$ .      B.  $(5; 12)$ .      C.  $(3; 5)$ .      D.  $(-5; 0)$ .

**Câu 20:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $B$ ,  $AB = BC = a$  và  $SA \perp (ABC)$ . Góc giữa  $SC$  và mặt phẳng  $(ABC)$  bằng  $60^\circ$ . Tính  $SA$ .

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

**Câu 21:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có  $SA = BC = 2a$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $AB$  và  $SC$ ,  $MN = a$ . Tính số đo góc giữa hai véc tơ  $\overline{SA}$  và  $\overline{BC}$ .

- A.  $120^\circ$ .      B.  $150^\circ$ .      C.  $30^\circ$ .      D.  $60^\circ$ .

**Câu 22:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thang vuông tại  $A$  và  $D$ ,  $AD = CD = a$ ;  $AB = 2a$ ,  $SA \perp (ABCD)$ . Gọi  $E$  là trung điểm của  $AB$ . Chọn mệnh đề **đúng** trong các mệnh đề sau.

- A.  $CE \perp (SDC)$ . B.  $\triangle SDC$  vuông tại  $C$ .  
C.  $BC \perp (SAB)$ . D.  $CE \perp (SAB)$ .

**Câu 23:** Cho  $f(x)$  là một đa thức thỏa mãn  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 16}{x - 1} = 24$ . Tính

$$I = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - 16}{(x - 1)(\sqrt{2f(x) + 4} + 6)}.$$

- A. 24. B. 0. C. 2. D.  $+\infty$ .

**Câu 24:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ , hình chiếu vuông góc của đỉnh  $S$  lên mặt phẳng  $(ABCD)$  là trung điểm  $H$  của cạnh  $AB$ . Giả sử  $\alpha$  là góc giữa  $SC$  và mặt phẳng  $(SHD)$ . Biết  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{15}}{5}$ , tính độ dài  $SH$ .

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

**Câu 25:** Tìm tất cả các giá trị của tham số thực  $m$  sao cho phương trình sau có nghiệm.  
 $(m^2 - 3m + 2)(x - 1)^{2020}(x^{2021} - 2) + 2(m - 1)x + 3 = 0$ .

- A.  $m \in \mathbb{R}$ . B.  $m \in \{1; 2\}$ . C.  $m \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$ . D.  $m \in \mathbb{R} \setminus \{1; 2\}$ .

## II. TỰ LUẬN

**Câu 26:** (2,0 điểm)

1. Tính giới hạn hàm số  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 - 1}$ .

2. Tìm giá trị của tham số  $a$  để hàm số  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x + 1 & \text{khi } x < 0 \\ x + a & \text{khi } x \geq 0 \end{cases}$  liên tục tại  $x = 0$ .

**Câu 27:** (1,0 điểm)

Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình vuông cạnh  $a$ ,  $SA \perp (ABCD)$  và  $SA = a\sqrt{6}$ .

1. Chứng minh  $BC$  vuông góc với mặt phẳng  $(SAB)$ .  
2. Tính sin góc giữa  $AC$  với mặt phẳng  $(SBC)$ .