

Họ và tên thí sinh:

Số báo danh:

Câu 1: Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x + 1$ tại điểm có hoành độ $x_0 = 2$

- A. $y = -x - 7$. B. $y = 7x - 14$. C. $y = 7x - 7$. D. $y = -x + 9$.

Câu 2: Tính giới hạn $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x}$?

- A. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x} = -\frac{1}{2}$. B. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x} = +\infty$. C. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x} = 0$. D. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x} = \frac{1}{2}$.

Câu 3: Cho hàm số: $f(x) = \sqrt{3+x}$. Tính $f(1) + 4f'(1)$

- A. 1. B. 3. C. $\frac{1}{4}$. D. 0.

Câu 4: Cho hàm số: $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$. Tính $f'(1)$.

- A. -3. B. 0. C. 9. D. 3.

Câu 5: Cho dãy số (u_n) với $u_n = (-1)^n \sin \frac{\pi}{n}$, chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau?

- A. Dãy số (u_n) là dãy số tăng.
B. Dãy số (u_n) bị chặn dưới nhưng không bị chặn trên.
C. Dãy số (u_n) bị chặn.
D. Dãy số (u_n) bị chặn trên nhưng không bị chặn dưới.

Câu 6: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A , $AB = a$, $SA = SB = SC$. Góc giữa đường thẳng SA và mặt phẳng (ABC) bằng 45° . Tính theo a khoảng cách từ điểm S đến mặt phẳng (ABC) .

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

Câu 7: Cho hàm số $f(x) = x^4 - 2x^2 + 1$. Tìm x để $f'(x) > 0$.

- A. $x \in (-1; 0) \cup (1; +\infty)$. B. $x \in (-1; 1)$. C. $x \in (-\infty; -1) \cup (0; 1)$. D. $x \in \mathbb{R}$.

Câu 8: Tìm tất cả các giá trị của x để ba số $1-x, x^2, 1+x$ theo thứ tự lập thành cấp số cộng?

- A. $x = \pm 1$. B. $x = \pm 2$. C. $x = 1$. D. $x = -1$.

Câu 9: Trong các dãy số sau, dãy số nào không là cấp số cộng?

- A. $\frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{6}; \frac{1}{8}; \frac{1}{10}$. B. $\frac{1}{2}; \frac{3}{2}; \frac{5}{2}; \frac{7}{2}; \frac{9}{2}$. C. $-8; -6; -4; -2; 0$. D. $2; 2; 2; 2; 2$.

Câu 10: Tính đạo hàm của hàm số $y = 2 \sin 3x + \cos 2x$

- A. $y' = 2 \cos 3x - \sin 2x$. B. $y' = 2 \cos 3x + \sin 2x$.
C. $y' = 6 \cos 3x - 2 \sin 2x$. D. $y' = -6 \cos 3x + 2 \sin 2x$.

Câu 11: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a . Hình chiếu vuông góc của S lên (ABC) trùng với trung điểm H của cạnh BC . Biết tam giác SBC là tam giác đều. Tính số đo của góc giữa SA và (ABC)

- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90° .

Câu 12: Tính giới hạn $\lim(\sqrt{n^2 - n} - n)$?

- A. $\lim(\sqrt{n^2 - n} - n) = +\infty$. B. $\lim(\sqrt{n^2 - n} - n) = -1$.
C. $\lim(\sqrt{n^2 - n} - n) = -\frac{1}{2}$. D. $\lim(\sqrt{n^2 - n} - n) = 0$.

Câu 13: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh đều bằng a . Góc tạo bởi cạnh bên và mặt phẳng đáy bằng 30° . Hình chiếu H của A' lên mặt phẳng (ABC) thuộc đường thẳng BC . Tính khoảng cách từ B đến mặt phẳng $(ACC'A')$

- A. $\frac{a\sqrt{21}}{7}$. B. $\frac{a\sqrt{3}}{4}$. C. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$. D. $\frac{a\sqrt{21}}{14}$.

Câu 14: Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

- A. Hai đường thẳng cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song với nhau.
B. Hai đường thẳng cùng vuông góc với một đường thẳng thì vuông góc với nhau.
C. Một đường thẳng vuông góc với một trong hai đường thẳng vuông góc thì song song với đường thẳng còn lại.
D. Một đường thẳng vuông góc với một trong hai đường thẳng song song thì vuông góc với đường thẳng kia.

Câu 15: Cho hình chóp $SABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) và đáy ABC là tam giác cân tại C . Gọi H và K lần lượt là trung điểm của AB và SB . Trong các khẳng định sau, khẳng định nào sai?

- A. $CH \perp SB$. B. $AK \perp BC$. C. $CH \perp SA$. D. $CH \perp AK$.

Câu 16: Tính giới hạn $\lim \frac{n^2 + 1}{2n^2 + n + 1}$?

- A. $\lim \frac{n^2 + 1}{2n^2 + n + 1} = 0$ B. $\lim \frac{n^2 + 1}{2n^2 + n + 1} = \frac{1}{2}$
C. $\lim \frac{n^2 + 1}{2n^2 + n + 1} = +\infty$ D. $\lim \frac{n^2 + 1}{2n^2 + n + 1} = 1$

Câu 17: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác cân tại B , cạnh bên SA vuông góc với đáy, I là trung điểm AC , H là hình chiếu của I lên SC . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $(BIH) \perp (SBC)$. B. $(SAC) \perp (SAB)$.
C. $(SBC) \perp (ABC)$. D. $(SAC) \perp (SBC)$.

Câu 18: Cho hàm số $f(x) = \frac{mx^3}{3} - \frac{mx^2}{2} + (3-m)x - 2$. Tìm m để $f(x) > 0$ với mọi x

- A. $0 < m < \frac{12}{5}$. B. $m < 0$. C. $m < \frac{12}{5}$ D. $0 \leq m < \frac{12}{5}$.

Câu 19: Tính đạo hàm của hàm số $y = (x^3 - 3x^2)^{2017}$

A. $y' = 2017(x^3 - 3x^2)^{2016}$.

B. $y' = 2017(x^3 - 3x^2)^{2016}(x^2 - 3x)$.

C. $y' = 6051(x^3 - 3x^2)^{2016}(x^2 - 2x)$.

D. $y' = 2017(x^3 - 3x^2)(3x^2 - 6x)$.

Câu 20: Tính giới hạn $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{2x^2+5x+2}$?

A. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{2x^2+5x+2} = -\frac{1}{3}$.

B. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{2x^2+5x+2} = 0$.

C. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{2x^2+5x+2} = -\frac{1}{2}$.

D. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{2x^2+5x+2} = \frac{1}{2}$.

Câu 21: Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N là trung điểm của AD, BC . Khẳng định nào sau đây **đúng** ?

A. Các vector $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{MN}$ không đồng phẳng. B. Các vector $\overrightarrow{DN}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{MN}$ đồng phẳng.

C. Các vector $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{DC}, \overrightarrow{MN}$ đồng phẳng.

D. Các vector $\overrightarrow{AN}, \overrightarrow{CM}, \overrightarrow{MN}$ đồng phẳng.

Câu 22: Trong các dãy số sau, dãy số nào có giới hạn khác 0 ?

A. $u_n = \frac{2n-1}{n}$.

B. $u_n = \frac{1}{n(n+1)}$.

C. $u_n = \left(\frac{1}{3}\right)^n$.

D. $u_n = \frac{1}{\sqrt{n^2+1}}$.

Câu 23: Cho cấp số cộng (u_n) có công sai d , tìm điều kiện của d để (u_n) là dãy số tăng

A. $d < 0$.

B. $d > 1$.

C. $d > 0$.

D. $|d| \geq 1$.

Câu 24: Cho hàm số $f(x) = \frac{x+2}{x\sqrt{4-x}}$. Chọn khẳng định **sai** trong các khẳng định sau ?

A. Hàm số xác định trên $(-\infty; 0) \cup (0; 4)$.

B. Hàm số liên tục tại $x = 2$.

C. Hàm số không liên tục tại $x = 0$ và $x = 4$.

D. Vì $f(-1) = -\frac{1}{\sqrt{5}}$; $f(2) = \sqrt{2}$ nên $f(-1) \cdot f(\sqrt{2}) < 0$, suy ra phương trình $f(x) = 0$ có ít nhất 1 nghiệm thuộc $(-1; 2)$.

Câu 25: Cho hình chóp $S.ABCD$ với đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và D , có $AD = CD = a$, $AB = 2a$, $SA \perp (ABCD)$, E là trung điểm của AB . Khẳng định nào sau đây **đúng** ?

A. $CE \perp (SDC)$.

B. $CB \perp (SAB)$.

C. $\triangle SCD$ vuông ở C .

D. $CE \perp (SAB)$.

Câu 26: Xét các mệnh đề sau:

(1) Nếu hàm số $f(x)$ có đạo hàm tại điểm $x = x_0$ thì $f(x)$ liên tục tại điểm đó.

(2) Nếu hàm số $f(x)$ liên tục tại điểm $x = x_0$ thì $f(x)$ có đạo hàm tại điểm đó.

(3) Nếu $f(x)$ không liên tục tại $x = x_0$ thì chắc chắn $f(x)$ không có đạo hàm tại điểm đó.

(4) $f(x)$ có đạo hàm tại x_0 khi và chỉ khi $f(x)$ liên tục tại x_0 .

Trong các mệnh đề trên, có bao nhiêu mệnh đề đúng?

A. 2.

B. 1.

C. 4.

D. 3.

Câu 27: Cho hàm số $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 - 5x + 1$. Giải phương trình $f'(x) = 0$.

- A. $\{-1; 5\}$. B. vô nghiệm. C. $\{1; -5\}$. D. $\{2 \pm \sqrt{5}\}$.

Câu 28: Gọi G là trọng tâm của tứ diện $ABCD$. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai**?

- A. $\overrightarrow{AG} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD})$. B. $\overrightarrow{AG} = \frac{2}{3}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD})$.
C. $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} + \overrightarrow{GD} = \vec{0}$. D. $\overrightarrow{OG} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD})$.

Câu 29: Tính giới hạn $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|x| + \sqrt{x^2 + x}}{x + 2}$?

- A. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|x| + \sqrt{x^2 + x}}{x + 2} = -\infty$. B. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|x| + \sqrt{x^2 + x}}{x + 2} = -2$.
C. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|x| + \sqrt{x^2 + x}}{x + 2} = 0$. D. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|x| + \sqrt{x^2 + x}}{x + 2} = 2$.

Câu 30: Cho cấp số cộng (u_n) thỏa mãn $\begin{cases} u_1 - u_3 = 6 \\ u_5 = -10 \end{cases}$, tìm số hạng tổng quát của cấp số cộng đó?

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

Câu 31: Cho hàm số $f(x) = \frac{2x^2}{x}$. Chọn khẳng định **đúng** trong các khẳng định sau.

- A. Vì $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$ nên $f(x)$ liên tục tại $x = 0$.
B. Hàm số $f(x)$ xác định với mọi $x \neq 0$.
C. $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$.
D. Hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$.

Câu 32: Tìm m để phương trình $f'(x) = 0$ có nghiệm. Biết $f(x) = m \cos x + 2 \sin x - 3x + 1$

- A. $m > 0$. B. $|m| \geq \sqrt{5}$.
C. $m < 0$. D. $-\sqrt{5} < m < \sqrt{5}$.

Câu 33: Tính giới hạn $\lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{2x^2 - x + 5}{x + 3}$

- A. $\lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{2x^2 - x + 5}{x + 3} = +\infty$. B. $\lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{2x^2 - x + 5}{x + 3} = 2$.
C. $\lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{2x^2 - x + 5}{x + 3} = -\infty$. D. $\lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{2x^2 - x + 5}{x + 3} = -2$.

Câu 34: Tính đạo hàm của hàm số $y = \frac{x(1+2x)}{1-x}$

- A. $\frac{1-6x^2}{(1-x)^2}$. B. $\frac{4x+1}{(1-x)^2}$. C. $\frac{-6x^2+2x+1}{(1-x)^2}$. D. $\frac{-2x^2+4x+1}{(1-x)^2}$.

Câu 35: Tính đạo hàm của hàm số $y = \sqrt{3x^2 - 4x + 5}$

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

Câu 36: Một viên đạn được bắn lên trời từ một vị trí cách mặt đất $1000m$ theo phương thẳng đứng với vận tốc ban đầu $v_0 = 294m/s$ (bỏ qua sức cản của không khí). Hỏi khi viên đạn đạt độ cao lớn nhất và sẽ bắt đầu rơi thì viên đạn cách mặt đất bao nhiêu mét?

- A. $4307,5$. B. $5410m$. C. $4410m$. D. $4062,5m$.

Câu 37: Chọn mệnh đề **sai** trong các mệnh đề sau?

A. Hàm số $y = 2x^3 - 10x^2 + 3x + 2017$ liên tục tại mọi điểm $x \in \mathbb{R}$.

B. Hàm số $y = \frac{1}{x^2 + x + 1}$ liên tục tại mọi điểm $x \in \mathbb{R}$.

C. Hàm số $y = \frac{1}{x^3 + 1}$ liên tục tại mọi điểm $x \neq -1$.

D. Hàm số $y = \frac{x}{\sqrt{2-x}}$ liên tục tại mọi điểm $x \neq 2$.

Câu 38: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác cân tại A , cạnh bên SA vuông góc với đáy, M là trung điểm BC , J là trung điểm BM . Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $BC \perp (SAC)$. B. $BC \perp (SAJ)$.

C. $BC \perp (SAM)$. D. $BC \perp (SAB)$.

Câu 39: Cho tam giác ABC có ba góc A, B, C theo thứ tự lập thành một cấp số nhân với công bội $q = 2$. Tính số đo góc A ?

- A. $\frac{\pi}{2}$. B. $\frac{\pi}{7}$. C. $\frac{2\pi}{7}$. D. $\frac{4\pi}{7}$.

Câu 40: Cho tứ diện đều $ABCD$. Gọi φ là góc giữa hai mặt phẳng (BCD) và (ABC) . Khẳng định nào sau đây là đúng:

- A. $\tan \varphi = \frac{1}{3}$. B. $\varphi = 60^\circ$. C. $\cos \varphi = \frac{1}{3}$. D. $\varphi = 30^\circ$.

Câu 41: Tính tổng 10 số hạng đầu tiên của cấp số nhân (u_n) , biết $u_1 = -3$ và công bội $q = -2$.

A. $S_{10} = -1023$. B. $S_{10} = 1025$.

C. $S_{10} = -1025$. D. $S_{10} = 1023$.

Câu 42: Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $f(x) = x^3 - x^2 + 2$, biết tiếp tuyến song song với đường thẳng $y = 5x + 5$.

A. $y = 5x - \frac{121}{27}$; $y = 5x + 5$. B. $y = 5x + \frac{121}{27}$.

C. $y = 5x - 5$. D. $y = 5x - \frac{121}{27}$.

Câu 43: Trong các dãy số (u_n) sau, hãy chọn dãy số tăng.

- A. $u_n = -n$. B. $u_n = \frac{1}{n}$. C. $u_n = (-1)^n n$. D. $u_n = n$.

- Câu 44:** Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?
A. Hai đường thẳng cùng vuông góc với một mặt phẳng thì song song.
B. Hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song.
C. Hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song.
D. Hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng thì song song.
- Câu 45:** Cho dãy số (u_n) xác định bởi công thức số hạng tổng quát $u_n = \frac{2n^2 - 3}{n}$ với $n \geq 1$, tìm số hạng thứ ba của dãy số.
A. $u_3 = 5$. **B.** $u_3 = 15$. **C.** $u_3 = 4$. **D.** $u_3 = 3$.
- Câu 46:** Tính đạo hàm của hàm số: $y = x \tan 2x$
A. $\tan 2x + \frac{2x}{\cos^2 x}$. **B.** $\tan 2x + \frac{x}{\cos^2 2x}$.
C. $2x \tan^2 2x + \tan 2x + 2x$. **D.** $\frac{2x}{\cos^2 2x}$.
- Câu 47:** Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$ và tam giác ABC không vuông. Gọi H, K lần lượt là trực tâm các tam giác ABC và tam giác SBC . Khẳng định nào sau đây đúng?
A. AH, SK, CB đồng phẳng. **B.** AH, SK, CB đồng quy.
C. AH, SK, CB đôi một chéo nhau. **D.** AH, SK, CB đôi một song song.
- Câu 48:** Cho tứ diện $ABCD$ có $AB = CD = a$, $IJ = \frac{a\sqrt{3}}{2}$. Gọi I, J lần lượt là trung điểm của BC và AD . Tính số đo góc giữa hai đường thẳng AB và CD
A. 90° . **B.** 45° . **C.** 60° . **D.** 30° .
- Câu 49:** Cho hình chóp $SABCD$ có $ABCD$ là hình thoi tâm O và $SA = SC, SB = SD$. Trong các khẳng định sau khẳng định nào sai?
A. $AC \perp SA$. **B.** $SA \perp BD$. **C.** $AC \perp BD$. **D.** $SD \perp AC$.
- Câu 50:** Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = -\frac{1}{2}, u_7 = -32$. Tìm công bội q của cấp số nhân trên?
A. $q = \pm 1$. **B.** $q = \pm 4$. **C.** $q = \pm \frac{1}{2}$. **D.** $q = \pm 2$.

---- Hết ----

BẢNG ĐÁP ÁN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
C	D	B	A	C	D	A	A	A	C	C	C	A	D	B	B	A	D	C	A	C	A	C	D	D

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
A	A	B	B	A	B	B	C	D	D	B	D	C	C	C	D	D	D	B	A	C	B	C	A	D

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x + 1$ tại điểm có hoành độ $x_0 = 2$.

- A.** $y = -x - 7$ **B.** $y = 7x - 14$ **C.** $y = 7x - 7$ **D.** $y = -x + 9$

Hướng dẫn giải

Chọn C.

Với $x_0 = 2 \Rightarrow y_0 = 7$

Ta có $f'(x) = 3x^2 - 4x + 3 \Rightarrow f'(2) = 7$

Vậy PTTT cần tìm là $y = f'(2)(x - 2) + 7 = 7x - 7$

Câu 2: Tính giới hạn $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x}$?

- A.** $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x} = -\frac{1}{2}$. **B.** $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x} = +\infty$. **C.** $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x} = 0$. **D.** $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x} = \frac{1}{2}$.

Hướng dẫn giải:

Chọn D.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\sqrt{1+x} - 1)(\sqrt{1+x} + 1)}{x(\sqrt{1+x} + 1)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{x(\sqrt{1+x} + 1)} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{\sqrt{1+x} + 1} = \frac{1}{2}$$

Câu 3: Cho hàm số: $f(x) = \sqrt{3+x}$. Tính $f(1) + 4f'(1)$.

- A.** 1. **B.** 3. **C.** $\frac{1}{4}$. **D.** 0.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

Ta có $f(x) = \sqrt{3+x} \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{3+x}}$

Nên $f(1) + 4f'(1) = \sqrt{3+1} + \frac{4}{2\sqrt{3+1}} = 3$

Câu 4: Cho hàm số: $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$. Tính $f'(1)$.

- A.** -3. **B.** 0. **C.** 9. **D.** 3.

Hướng dẫn giải

Chọn A.

Ta có $f'(x) = 3x^2 - 6x \Rightarrow f'(1) = 3 - 6 = -3$.

Câu 5: Cho dãy số (u_n) với $u_n = (-1)^n \sin \frac{\pi}{n}$, chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau?

- A.** Dãy số (u_n) là dãy số tăng.

- B.** Dãy số (u_n) bị chặn dưới nhưng không bị chặn trên.
C. Dãy số (u_n) bị chặn.
D. Dãy số (u_n) bị chặn trên nhưng không bị chặn dưới.

Hướng dẫn giải

Chọn C.

Ta có: $|u_n| = \left| (-1)^n \sin \frac{\pi}{n} \right| = \left| \sin \frac{\pi}{n} \right| \leq 1$. Vì vậy dãy số (u_n) là dãy bị chặn.

Câu 6: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A , $AB = a$, $SA = SB = SC$. Góc giữa đường thẳng SA và mặt phẳng (ABC) bằng 45° . Tính theo a khoảng cách từ điểm S đến mặt phẳng (ABC) .

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

Hướng dẫn giải

Chọn D.

Gọi H là hình chiếu của S trên (ABC) .

$$\Rightarrow SH \perp (ABC) \Rightarrow SH = d(S; (ABC)).$$

Ta có $\triangle SHA = \triangle SHB = \triangle SHC$

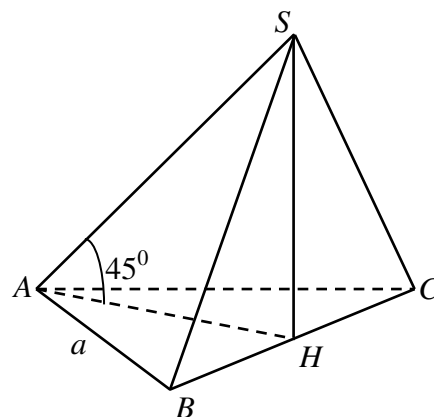
$\Rightarrow HA = HB = HC \Rightarrow H$ là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC .

Mặt khác $\triangle ABC$ vuông tại A nên H là trung điểm của BC .

Do $SH \perp (ABC)$

$$\Rightarrow (SA; (ABC)) = (SA; AH) = \widehat{SAH} = 45^\circ.$$

$$\Rightarrow SH = AH = \frac{1}{2}BC = \frac{a\sqrt{2}}{2}.$$



Câu 7: Cho hàm số $f(x) = x^4 - 2x^2 + 1$. Tìm x để $f'(x) > 0$

- A.** $x \in (-1; 0) \cup (1; +\infty)$. **B.** $x \in (-1; 1)$.
C. $x \in (-\infty; -1) \cup (0; 1)$. **D.** $x \in \mathbb{R}$.

Hướng dẫn giải.

Chọn A.

Ta có $f'(x) = 4x^3 - 4x = 4x(x^2 - 1)$.

$$f'(x) > 0 \Leftrightarrow 4x(x^2 - 1) > 0.$$

Lập bảng xét dấu:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
$4x$		$ $	0	$ $	
$x^2 - 1$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$+$

Từ bảng xét dấu suy ra: $f'(x) > 0 \Leftrightarrow x \in (-1; 0) \cup (1; +\infty)$.

Câu 8: Tìm tất cả các giá trị của x để ba số $1-x, x^2, 1+x$ theo thứ tự lập thành cấp số cộng?

A. $x = \pm 1$.

B. $x = \pm 2$.

C. $x = 1$.

D. $x = -1$.

Hướng dẫn giải.

Chọn A.

Cách 1:

Ta có ba số $1-x, x^2, 1+x$ theo thứ tự lập thành cấp số cộng $\Leftrightarrow 1-x+1+x=2x^2$
 $\Leftrightarrow x = \pm 1$.

Cách 2: Thử giá trị trong đáp án:

Với $x=1$ thì ba số là $0; 1; 2$ lập thành CSC nên thoả mãn.

Với $x=-1$ thì ba số là $2; 1; 0$ lập thành CSC nên thoả mãn.

Vậy chọn A.

Câu 9: Trong các dãy số sau, dãy số nào không là cấp số cộng?

A. $\frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{6}; \frac{1}{8}; \frac{1}{10}$.

B. $\frac{1}{2}; \frac{3}{2}; \frac{5}{2}; \frac{7}{2}; \frac{9}{2}$.

C. $-8; -6; -4; -2; 0$.

D. $2; 2; 2; 2; 2$.

Hướng dẫn giải.

Chọn A.

Kiểm tra từng đáp án tính chất $a_{n+1} - a_n = d$ với d không đổi với $\forall n$.

Với đáp án A: $\frac{1}{4} - \frac{1}{2} \neq \frac{1}{6} - \frac{1}{4}$ nên dãy số ở đáp án A không là CSC

Các đáp án khác đều thoả mãn.

Câu 10: Tính đạo hàm của hàm số $y = 2 \sin 3x + \cos 2x$.

A. $y' = 2 \cos 3x - \sin 2x$.

B. $y' = 2 \cos 3x + \sin 2x$.

C. $y' = 6 \cos 3x - 2 \sin 2x$.

D. $y' = -6 \cos 3x + 2 \sin 2x$.

Hướng dẫn giải.

Chọn C

Ta có $y' = 2(\sin 3x)' + (\cos 2x)' = 2 \cos 3x \cdot (3x)' - \sin 2x \cdot (2x)' = 6 \cos 3x - 2 \sin 2x$.

Câu 11: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a . Hình chiếu vuông góc của S lên (ABC) trùng với trung điểm H của cạnh BC . Biết tam giác SBC là tam giác đều. Tính số đo của góc giữa SA và (ABC)

A. 30° .

B. 45° .

C. 60° .

D. 90° .

Hướng dẫn giải

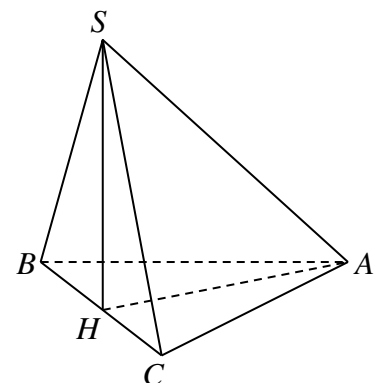
Chọn C.

SA có hình chiếu lên (ABC) là HA .

Vậy góc giữa SA và (ABC) là $\widehat{SAH}$.

$$\tan \widehat{SAH} = \frac{AH}{SH} = \frac{\frac{a\sqrt{3}}{2}}{\frac{a\sqrt{3}}{2}} = 1.$$

Vậy góc giữa SA và (ABC) có số đo là 45° .



Câu 12: Tính giới hạn $\lim(\sqrt{n^2 - n} - n)$?

A. $\lim(\sqrt{n^2 - n} - n) = +\infty$.

B. $\lim(\sqrt{n^2 - n} - n) = -1$.

C. $\lim(\sqrt{n^2 - n} - n) = -\frac{1}{2}$.

D. $\lim(\sqrt{n^2 - n} - n) = 0$.

Hướng dẫn giải.

Chọn C

$$\lim(\sqrt{n^2 - n} - n) = \lim \frac{-n}{(\sqrt{n^2 - n} + n)} = \lim \frac{-1}{\sqrt{1 - \frac{1}{n}} + 1} = -\frac{1}{2}$$

Câu 13: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh đều bằng a . Góc tạo bởi cạnh bên và mặt phẳng đáy bằng 30° . Hình chiếu H của A' lên mặt phẳng (ABC) thuộc đường thẳng BC .

Tính khoảng cách từ B đến mặt phẳng $(ACC'A')$

A. $\frac{a\sqrt{21}}{7}$.

B. $\frac{a\sqrt{3}}{4}$.

C. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$.

D. $\frac{a\sqrt{21}}{14}$.

Hướng dẫn giải.

Chọn A

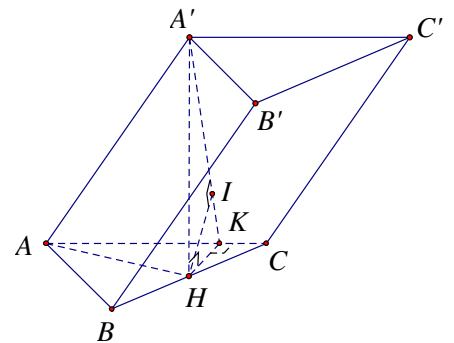
Ta có $\widehat{A'AH} = 30^\circ$ do đó $AH = a \cdot \cos 30^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ và

$A'H = \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{a}{2}$. Gọi K là hình chiếu của H lên AC và

I là hình chiếu của H lên $A'K$.

Do tam giác ABC đều cạnh bằng a nên H thuộc đoạn BC và H là trung điểm BC .

$$d(B, (ACC'A')) = 2d(H, (ACC'A')) = 2HI.$$



$$HK = \frac{1}{2} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{4} \text{ nên } 2HI = 2 \cdot \frac{HA' \cdot HK}{\sqrt{HA'^2 + HK^2}} = 2 \cdot \frac{\frac{a}{2} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{4}}{\sqrt{\frac{a^2}{4} + \frac{3a^2}{16}}} = \frac{\frac{a^2\sqrt{3}}{4}}{\sqrt{\frac{7a^2}{16}}} = \frac{a\sqrt{21}}{7}.$$

Câu 14: Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

A. Hai đường thẳng cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song với nhau.

B. Hai đường thẳng cùng vuông góc với một đường thẳng thì vuông góc với nhau.

C. Một đường thẳng vuông góc với một trong hai đường thẳng vuông góc thì song song với đường thẳng còn lại.

D. Một đường thẳng vuông góc với một trong hai đường thẳng song song thì vuông góc với đường thẳng kia.

Hướng dẫn giải.

Chọn D.

Tính chất cơ bản trong SGK hình học 11.

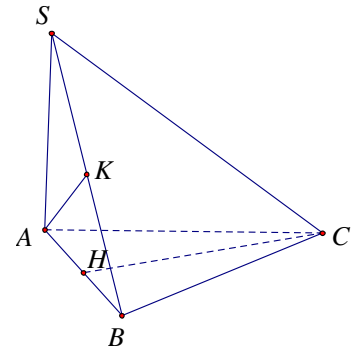
Câu 15: Cho hình chóp $SABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) và đáy ABC là tam giác cân tại C . Gọi H và K lần lượt là trung điểm của AB và SB . Trong các khẳng định sau, khẳng định nào sai?

- A. $CH \perp SB$. B. $AK \perp BC$. C. $CH \perp SA$. D. $CH \perp AK$.

Hướng dẫn giải.

Chọn B.

Ta có $CH \perp (SAB)$ nên $CH \perp SB$ suy ra A đúng và $CH \perp AK$ nên D đúng
Do $SA \perp (ABC)$ nên C đúng. Vậy chọn B.



Câu 16: Tính giới hạn $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 1}{2n^2 + n + 1}$?

- A. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 1}{2n^2 + n + 1} = 0$ B. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 1}{2n^2 + n + 1} = \frac{1}{2}$
C. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 1}{2n^2 + n + 1} = +\infty$ D. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 1}{2n^2 + n + 1} = 1$

Hướng dẫn giải

Chọn B.

$$\text{Vì: } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 1}{2n^2 + n + 1} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{n^2}}{2 + \frac{1}{n} + \frac{1}{n^2}} = \frac{1}{2}$$

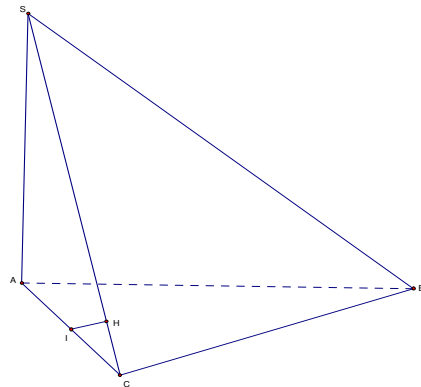
Câu 17: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác cân tại B , cạnh bên SA vuông góc với đáy, I là trung điểm AC , H là hình chiếu của I lên SC . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $(BIH) \perp (SBC)$. B. $(SAC) \perp (SAB)$. C. $(SBC) \perp (ABC)$. D. $(SAC) \perp (SBC)$.

Hướng dẫn giải

Chọn A.

$$\text{Vì } \begin{cases} BI \perp SA \\ BI \perp AC \end{cases} \Rightarrow BI \perp (SAC) \Rightarrow (BIH) \perp (SAC)$$



Câu 18: Cho hàm số $f(x) = \frac{mx^3}{3} - \frac{mx^2}{2} + (3-m)x - 2$. Tìm m để $f(x) > 0$ với mọi x

- A. $0 < m < \frac{12}{5}$. B. $m < 0$. C. $m < \frac{12}{5}$ D. $0 \leq m < \frac{12}{5}$.

Hướng dẫn giải

Chọn D.

$f'(x) = mx^2 - mx + (3 - m)$, để $f(x) > 0$ với mọi x thì

TH1: $m = 0 \Rightarrow 3 > 0$ đúng

$$\text{TH2: } \begin{cases} m > 0 \\ \Delta = m^2 - 4m(3 - m) < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 0 \\ 5m^2 - 12m < 0 \end{cases} \Leftrightarrow 0 < m < \frac{12}{5}$$

Đáp số: $0 \leq m < \frac{12}{5}$

Câu 19: Tính đạo hàm của hàm số $y = (x^3 - 3x^2)^{2017}$

A. $y' = 2017(x^3 - 3x^2)^{2016}$.

B. $y' = 2017(x^3 - 3x^2)^{2016}(x^2 - 3x)$.

C. $y' = 6051(x^3 - 3x^2)^{2016}(x^2 - 2x)$.

D. $y' = 2017(x^3 - 3x^2)(3x^2 - 6x)$.

Hướng dẫn giải

Chọn C.

$$y' = 2017(x^3 - 3x^2)^{2016}(3x^2 - 6x) = 6051(x^3 - 3x^2)^{2016}(x^2 - 2x)$$

Câu 20: Tính giới hạn $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{2x^2+5x+2}$?

A. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{2x^2+5x+2} = -\frac{1}{3}$.

B. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{2x^2+5x+2} = 0$.

C. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{2x^2+5x+2} = -\frac{1}{2}$.

D. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{2x^2+5x+2} = \frac{1}{2}$.

Hướng dẫn giải

Chọn A.

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{2x^2+5x+2} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{(x+2)(2x+1)} = \lim_{x \rightarrow -2} \frac{1}{2x+1} = \frac{-1}{3}$$

Câu 21: Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M, N là trung điểm của AD, BC . Khẳng định nào sau đây **đúng** ?

A. Các vectơ $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{MN}$ không đồng phẳng.

B. Các vectơ $\overrightarrow{DN}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{MN}$ đồng phẳng.

C. Các vectơ $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{DC}, \overrightarrow{MN}$ đồng phẳng.

D. Các vectơ $\overrightarrow{AN}, \overrightarrow{CM}, \overrightarrow{MN}$ đồng phẳng.

Hướng dẫn giải

Chọn C.

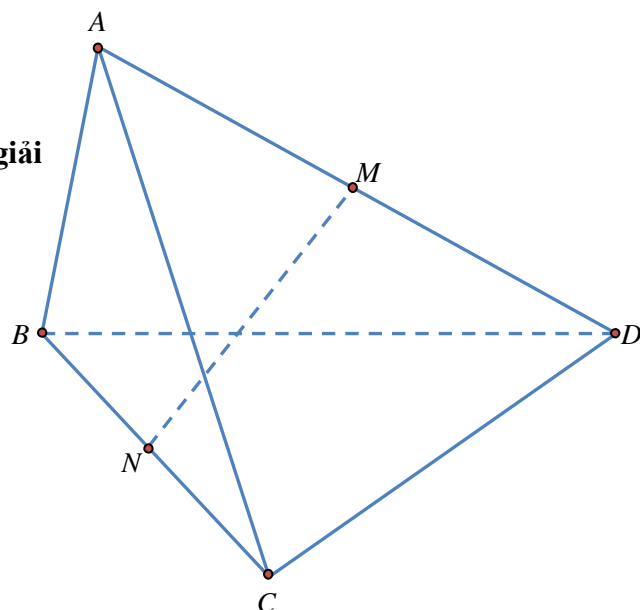
$$\begin{aligned} \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC} &= \overrightarrow{AM} + \overrightarrow{MN} + \overrightarrow{NB} + \overrightarrow{DM} + \overrightarrow{MN} + \overrightarrow{NC} \\ &= (\overrightarrow{AM} + \overrightarrow{DM}) + 2\overrightarrow{MN} + (\overrightarrow{NB} + \overrightarrow{NC}) \end{aligned}$$

Vì M, N là trung điểm của AD, BC

$$\text{Nên: } \begin{cases} \overrightarrow{AM} + \overrightarrow{DM} = \vec{0} \\ \overrightarrow{NB} + \overrightarrow{NC} = \vec{0} \end{cases}$$

$$\text{Vậy } \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC} = 2\overrightarrow{MN}.$$

Nên các vectơ $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{DC}, \overrightarrow{MN}$ đồng phẳng



Câu 22: Trong các dãy số sau, dãy số nào có giới hạn khác 0 ?

A. $u_n = \frac{2n-1}{n}$. B. $u_n = \frac{1}{n(n+1)}$. C. $u_n = \left(\frac{1}{3}\right)^n$. D. $u_n = \frac{1}{\sqrt{n^2+1}}$.

Hướng dẫn giải

Chọn A.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n-1}{n} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2 - \frac{1}{n}}{1} = \frac{2}{1} = 2 \neq 0$$

Câu 23: Cho cấp số cộng (u_n) có công sai d , tìm điều kiện của d để (u_n) là dãy số tăng

A. $d < 0$. B. $d > 1$. C. $d > 0$. D. $|d| \geq 1$.

Hướng dẫn giải

Chọn C.

(u_n) là dãy số tăng khi và chỉ khi $u_{n+1} - u_n > 0, \forall n \in \mathbb{N}^*$

$$\Leftrightarrow u_1 + nd - (u_1 + (n-1)d) > 0$$

$$\Leftrightarrow d > 0$$

Câu 24: Cho hàm số $f(x) = \frac{x+2}{x\sqrt{4-x}}$. Chọn khẳng định **sai** trong các khẳng định sau ?

A. Hàm số xác định trên $(-\infty; 0) \cup (0; 4)$.

B. Hàm số liên tục tại $x = 2$.

C. Hàm số không liên tục tại $x = 0$ và $x = 4$.

D. Vì $f(-1) = -\frac{1}{\sqrt{5}}$; $f(2) = \sqrt{2}$ nên $f(-1) \cdot f(\sqrt{2}) < 0$, suy ra phương trình $f(x) = 0$ có ít nhất 1 nghiệm thuộc $(-1; 2)$.

Hướng dẫn giải

Chọn D.

Tập xác định : $D = (-\infty; 0) \cup (0; 4)$

Hay hàm số liên tục trên $(-\infty; 0)$ và $(0; 4)$. Từ đó suy ra hàm số không liên tục trên $[-1; 2]$.

Vậy D sai.

Câu 25: Cho hình chóp $S.ABCD$ với đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và D , có $AD = CD = a$, $AB = 2a$, $SA \perp (ABCD)$, E là trung điểm của AB . Khẳng định nào sau đây **đúng** ?

A. $CE \perp (SDC)$.

B. $CB \perp (SAB)$

C. ΔSCD vuông ở C

D. $CE \perp (SAB)$.

Hướng dẫn giải

Chọn D.

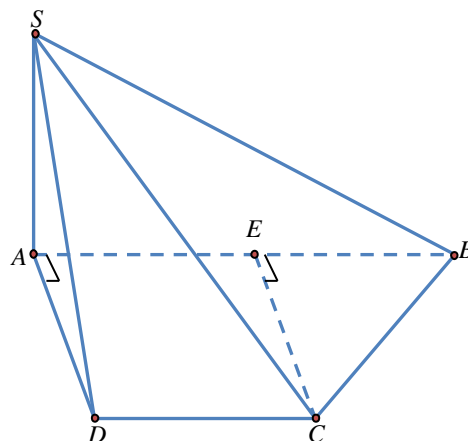
Xét tứ giác $AECD$ có :

$$\begin{cases} AE // CD \\ AE = CD = AD = a \\ \hat{A} = 90^\circ \end{cases}$$

Nên $AECD$ là hình vuông.

$$\text{Có: } \begin{cases} CE \perp AB \\ CE \perp SA \end{cases} \Rightarrow CE \perp (SAB).$$

Vậy D đúng.



Câu 26: Xét các mệnh đề sau:

- (1) Nếu hàm số $f(x)$ có đạo hàm tại điểm $x = x_0$ thì $f(x)$ liên tục tại điểm đó.
- (2) Nếu hàm số $f(x)$ liên tục tại điểm $x = x_0$ thì $f(x)$ có đạo hàm tại điểm đó.
- (3) Nếu $f(x)$ không liên tục tại $x = x_0$ thì chắc chắn $f(x)$ không có đạo hàm tại điểm đó.
- (4) $f(x)$ có đạo hàm tại x_0 khi và chỉ khi $f(x)$ liên tục tại x_0 .

Trong các mệnh đề trên, có bao nhiêu mệnh đề **đúng**?

A. 2.

B. 1.

C. 4.

D. 3.

Hướng dẫn giải

Chọn A.

Theo định lý 1 thì (1) và (3) đúng.

Xét hàm số: $f(x) = |x|$ ta có: $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = 0$ và $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = 0$ nên hàm số liên tục tại $x = 0$.

Mặt khác: $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = 1$ và $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(x) - f(0)}{x - 0} = -1$ nên hàm số không có đạo hàm tại $x = 0$. Vậy (2) và (4) sai.

Câu 27: Cho hàm số $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 - 5x + 1$. Giải phương trình $f'(x) = 0$.

A. $\{-1; 5\}$.

B. vô nghiệm.

C. $\{1; -5\}$.

D. $\{2 \pm \sqrt{5}\}$.

Hướng dẫn giải

Chọn A.

Ta có: $f'(x) = x^2 - 4x - 5$.

$$\text{Do đó } f'(x) = 0 \Leftrightarrow x^2 - 4x - 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 5 \end{cases}$$

Câu 28: Gọi G là trọng tâm của tứ diện $ABCD$. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào **sai**?

A. $\overrightarrow{AG} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD})$.

B. $\overrightarrow{AG} = \frac{2}{3}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD})$.

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

D. $\overrightarrow{OG} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{OD})$.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

$$\text{Ta có: } \overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} + \overrightarrow{GD} = \vec{0} \Leftrightarrow \overrightarrow{AG} = \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} + \overrightarrow{GD}$$

$$\Leftrightarrow \overrightarrow{AG} = (\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AG}) + (\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AG}) + (\overrightarrow{AD} - \overrightarrow{AG}) \Leftrightarrow \overrightarrow{AG} = \frac{1}{4}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD}).$$

Câu 29: Tính giới hạn $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|x| + \sqrt{x^2 + x}}{x + 2}$?

A. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|x| + \sqrt{x^2 + x}}{x + 2} = -\infty.$

B. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|x| + \sqrt{x^2 + x}}{x + 2} = -2.$

C. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|x| + \sqrt{x^2 + x}}{x + 2} = 0.$

D. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|x| + \sqrt{x^2 + x}}{x + 2} = 2.$

Hướng dẫn giải

Chọn B.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|x| + \sqrt{x^2 + x}}{x + 2} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|x| + |x| \sqrt{1 + \frac{1}{x}}}{x \left(1 + \frac{2}{x}\right)} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x \left(1 + \sqrt{1 + \frac{1}{x}}\right)}{x \left(1 + \frac{2}{x}\right)} = - \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1 + \sqrt{1 + \frac{1}{x}}}{1 + \frac{2}{x}} = -2.$$

Câu 30: Cho cấp số cộng (u_n) thỏa mãn $\begin{cases} u_1 - u_3 = 6 \\ u_5 = -10 \end{cases}$, tìm số hạng tổng quát của cấp số cộng đó?

A. $u_n = 5 - 3n.$

B. $u_n = 5n.$

C. $u_n = 2 - 3n.$

D. $u_n = 5 + 3n.$

Hướng dẫn giải

Chọn A.

Gọi u_1 là số hạng đầu và d là công sai của cấp số cộng. theo đề ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} u_1 - (u_1 + 2d) = 6 \\ u_1 + 4d = -10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d = -3 \\ u_1 = 2 \end{cases}$$

Số hạng tổng quát: $u_n = u_1 + (n-1)d = 2 + (n-1)(-3) = 5 - 3n.$

Câu 31: Cho hàm số $f(x) = \frac{2x^2}{x}$. Chọn khẳng định **đúng** trong các khẳng định sau.

A. Vì $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$ nên $f(x)$ liên tục tại $x = 0$.

B. Hàm số $f(x)$ xác định với mọi $x \neq 0$.

C. $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) \neq \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x).$

D. Hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{2x^2}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} 2x = 0; \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} 2x = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) \text{ nên } f(x) \text{ liên tục tại } x = 0.$$

Hàm số $f(x) = \frac{2x^2}{x}$ không xác định tại $x = 0$.

Với mọi $x \neq 0$ hàm số $f(x) = \frac{2x^2}{x} = 2x$.

Câu 32: Tìm m để phương trình $f'(x) = 0$ có nghiệm. Biết $f(x) = m \cos x + 2 \sin x - 3x + 1$

A. $m > 0$.

B. $|m| \geq \sqrt{5}$.

C. $m < 0$.

D. $-\sqrt{5} < m < \sqrt{5}$.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

$$f'(x) = -m \sin x + 2 \cos x - 3$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow -m \sin x + 2 \cos x - 3 = 0 \Leftrightarrow -m \sin x + 2 \cos x = 3 (*)$$

Phương trình (*) có nghiệm khi $(-m)^2 + 2^2 \geq 3^2 \Leftrightarrow m^2 \geq 5 \Leftrightarrow |m| \geq \sqrt{5}$.

Câu 33: Tính giới hạn $\lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{2x^2 - x + 5}{x + 3}$

A. $\lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{2x^2 - x + 5}{x + 3} = +\infty$.

B. $\lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{2x^2 - x + 5}{x + 3} = 2$.

C. $\lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{2x^2 - x + 5}{x + 3} = -\infty$.

D. $\lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{2x^2 - x + 5}{x + 3} = -2$.

Hướng dẫn giải

Chọn C

$$\lim_{x \rightarrow (-3)^-} (2x^2 - x + 5) = 26 > 0$$

$$\lim_{x \rightarrow (-3)^-} (x + 3) = 0 \text{ và } x \rightarrow (-3)^- \text{ thì } x + 3 < 0.$$

Suy ra $\lim_{x \rightarrow (-3)^-} \frac{2x^2 - x + 5}{x + 3} = -\infty$.

Câu 34: Tính đạo hàm của hàm số $y = \frac{x(1+2x)}{1-x}$

A. $\frac{1-6x^2}{(1-x)^2}$.

B. $\frac{4x+1}{(1-x)^2}$.

C. $\frac{-6x^2+2x+1}{(1-x)^2}$.

D. $\frac{-2x^2+4x+1}{(1-x)^2}$.

Hướng dẫn giải

Chọn D.

$$y = \frac{x(1+2x)}{1-x} = \frac{x+2x^2}{1-x}$$

$$y' = \frac{(x+2x^2)'(1-x) - (x+2x^2)(1-x)'}{(1-x)^2} = \frac{(1+4x)(1-x) - (x+2x^2)(-1)}{(1-x)^2} = \frac{-2x^2+4x+1}{(1-x)^2}$$

Câu 35: Tính đạo hàm của hàm số $y = \sqrt{3x^2 - 4x + 5}$

A. $\frac{6x-4}{\sqrt{3x^2-4x+5}}$.

B. $\frac{3x-1}{\sqrt{3x^2-4x+5}}$.

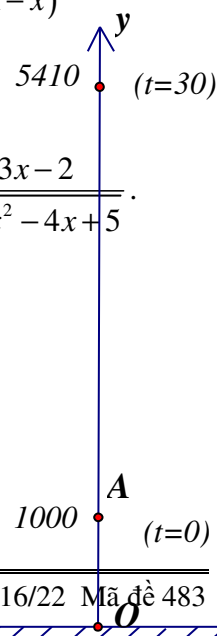
C. $\frac{1}{2\sqrt{3x^2-4x+5}}$.

D. $\frac{3x-2}{\sqrt{3x^2-4x+5}}$.

Hướng dẫn giải

Chọn D.

$$y' = \frac{(3x^2 - 4x + 5)'}{2\sqrt{3x^2 - 4x + 5}} = \frac{6x - 4}{2\sqrt{3x^2 - 4x + 5}} = \frac{3x - 2}{\sqrt{3x^2 - 4x + 5}}$$



- Câu 36:** Một viên đạn được bắn lên trời từ một vị trí cách mặt đất $1000m$ theo phương thẳng đứng với vận tốc ban đầu $v_0 = 294m/s$ (bỏ qua sức cản của không khí). Hỏi khi viên đạn đạt độ cao lớn nhất và sẽ bắt đầu rơi thì viên đạn cách mặt đất bao nhiêu mét?
- A. 4307,5. B. 5410m. C. 4410m. D. 4062,5m.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

Chọn trục Oy theo phương thẳng đứng, chiều dương hướng từ mặt đất lên trời, gốc O ở mặt đất và cách A là vị trí viên đạn được bắn lên, gốc thời gian (tức lúc $t = 0$) được tính từ vị trí A như hình bên; khi đó chuyển động của viên đạn là chuyển động biến đổi đều với vận tốc ban đầu $v_0 = 294m/s$ và với gia tốc. (Gia tốc nhận giá trị âm vì véc tơ gia tốc ngược chiều dương của trục Oy). Phương trình chuyển động của viên đạn là:

$$y = 1000 + 294t - 4,9t^2$$

Ta có $v(t) = y' = 294 - 9,8t$

Viên đạn đạt độ cao lớn nhất và sẽ bắt đầu rơi $v(t) = 0 \Leftrightarrow 294 - 9,8t = 0 \Leftrightarrow t = 30(s)$

Khi đó viên đạn cách mặt đất là $y(30) = 1000 + 294.30 - 4,9.30^2 = 5410(m)$

- Câu 37:** Chọn mệnh đề **sai** trong các mệnh đề sau?

- A. Hàm số $y = 2x^3 - 10x^2 + 3x + 2017$ liên tục tại mọi điểm $x \in \mathbb{R}$.
- B. Hàm số $y = \frac{1}{x^2 + x + 1}$ liên tục tại mọi điểm $x \in \mathbb{R}$.
- C. Hàm số $y = \frac{1}{x^3 + 1}$ liên tục tại mọi điểm $x \neq -1$.
- D. Hàm số $y = \frac{x}{\sqrt{2-x}}$ liên tục tại mọi điểm $x \neq 2$.

Hướng dẫn giải

Chọn D

Mệnh đề **A đúng** vì hàm số $y = 2x^3 - 10x^2 + 3x + 2017$ là hàm đa thức có tập xác định $\mathbb{R}$ nên hàm số liên tục tại mọi điểm $x \in \mathbb{R}$.

Mệnh đề **B đúng** vì hàm số $y = \frac{1}{x^2 + x + 1}$ là hàm phân thức hữu tỉ, có tập xác định $\mathbb{R}$ nên hàm số liên tục tại mọi điểm $x \in \mathbb{R}$.

Mệnh đề **C đúng** vì hàm số $y = \frac{1}{x^3 + 1}$ là hàm phân thức hữu tỉ, có tập xác định $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$ nên hàm số liên tục tại mọi điểm $x \neq -1$.

Mệnh đề **D sai** vì hàm số $y = \frac{x}{\sqrt{2-x}}$ có tập xác định $D = (-\infty; 2)$ nên hàm số bị gián đoạn tại các điểm $x \in [2; +\infty)$

- Câu 38:** Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác cân tại A , cạnh bên SA vuông góc với đáy, M là trung điểm BC , J là trung điểm BM . Khẳng định nào sau đây đúng?
- A. $BC \perp (SAC)$. B. $BC \perp (SAJ)$. C. $BC \perp (SAM)$.
D. $BC \perp (SAB)$.

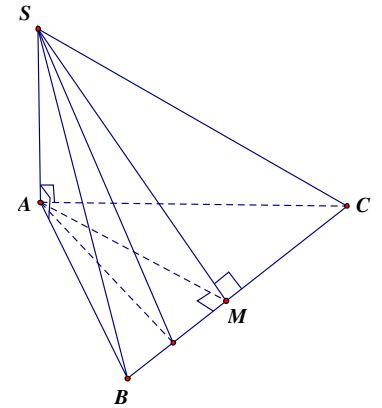
Hướng dẫn giải

Chọn C.

Tam giác ABC là tam giác cân tại A , AM là đường trung tuyến đồng thời là đường cao nên $AM \perp BC$

Lại có $SA \perp (ABC)$, $BC \subset (ABC) \Rightarrow SA \perp BC$

Từ đó suy ra $BC \perp (SAM)$.



- Câu 39:** Cho tam giác ABC có ba góc A, B, C theo thứ tự lập thành một cấp số nhân với công bội $q = 2$. Tính số đo góc A ?

- A. $\frac{\pi}{2}$. B. $\frac{\pi}{7}$. C. $\frac{2\pi}{7}$. D. $\frac{4\pi}{7}$.

Hướng dẫn giải

Chọn C.

Theo giả thiết ta có A, B, C lập thành cấp số nhân với $q = 2$ nên $B = 2A; C = 4A$

Mà ABC là một tam giác nên $A + 2A + 4A = \pi \Leftrightarrow A = \frac{\pi}{7}$

- Câu 40:** Cho tứ diện đều $ABCD$. Gọi φ là góc giữa hai mặt phẳng (BCD) và (ABC) . Khẳng định nào sau đây là đúng:

- A. $\tan \varphi = \frac{1}{3}$. B. $\varphi = 60^\circ$. C. $\cos \varphi = \frac{1}{3}$. D. $\varphi = 30^\circ$.

Hướng dẫn giải

Chọn C.

Giả sử tứ diện đều có tất cả các cạnh bằng x

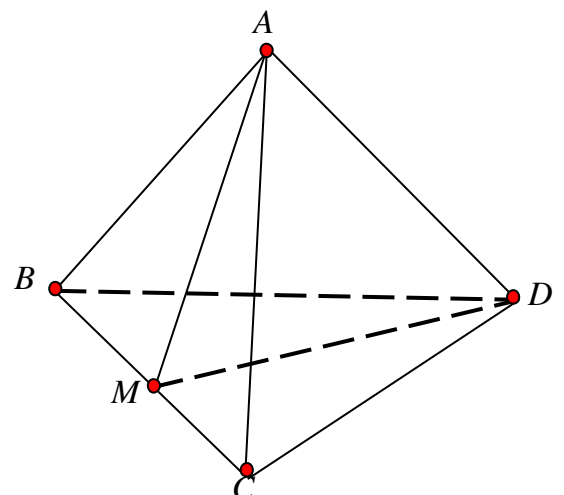
Gọi M là trung điểm BC

Do tam giác ABC, DBC đều nên $\begin{cases} AM \perp BC \\ DM \perp BC \end{cases}$

Do đó: $\varphi = (AM; DM)$

Xét tam giác AMD có: $AM = DM = \frac{x\sqrt{3}}{2}$

Nên



$$\cos AMD = \frac{AM^2 + MD^2 - AD^2}{2 \cdot AM \cdot MD} = \frac{\frac{3x^2}{4} + \frac{3x^2}{4} - x^2}{2 \cdot \frac{x\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{x\sqrt{3}}{2}} = \frac{\frac{1}{2}x^2}{\frac{3x^2}{2}} = \frac{1}{3} > 0 \text{ Nên}$$

$$\cos AMD = \cos(AM; MD) = \cos \varphi$$

$$\text{Vậy } \cos \varphi = \frac{1}{3}.$$

Câu 41: Tính tổng 10 số hạng đầu tiên của cấp số nhân (u_n) , biết $u_1 = -3$ và công bội $q = -2$.

- A.** $S_{10} = -1023$. **B.** $S_{10} = 1025$. **C.** $S_{10} = -1025$. **D.** $S_{10} = 1023$.

Hướng dẫn giải

Chọn D.

$$\text{Ta có: } S_{10} = \frac{u_1(1 - q^{10})}{1 - q} = 1023.$$

Câu 42: Viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $f(x) = x^3 - x^2 + 2$, biết tiếp tuyến song song với đường thẳng $y = 5x + 5$.

- A.** $y = 5x - \frac{121}{27}$; $y = 5x + 5$. **B.** $y = 5x + \frac{121}{27}$.
C. $y = 5x - 5$. **D.** $y = 5x - \frac{121}{27}$.

Hướng dẫn giải

Chọn D.

+ $f'(x) = 3x^2 - 2x$, Gọi x_0 là hoành độ tiếp điểm.

Vì tiếp tuyến song song với đường thẳng $y = 5x + 5$ nên

$$f'(x_0) = 5 \Leftrightarrow 3x_0^2 - 2x_0 = 5 \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = -1 \\ x_0 = \frac{5}{3} \end{cases}$$

+ Với $x_0 = -1 \Rightarrow y_0 = 0$, ta có pttt: $y = 5(x + 1) = 5x + 5$ (loại)

+ Với $x_0 = \frac{5}{3} \Rightarrow y_0 = \frac{104}{27}$, ta có pttt: $y = 5\left(x - \frac{5}{3}\right) + \frac{104}{27} = 5x - \frac{121}{27}$.

Câu 43: Trong các dãy số (u_n) sau, hãy chọn dãy số tăng?

- A.** $u_n = -n$. **B.** $u_n = \frac{1}{n}$. **C.** $u_n = (-1)^n n$. **D.** $u_n = n$.

Hướng dẫn giải

Chọn D.

Ta có: $u_n = n \Rightarrow u_{n+1} = n + 1$

Xét hiệu $u_{n+1} - u_n = (n + 1) - n = 1 > 0, \forall n \in \mathbb{N}^* \Rightarrow$ Dãy số tăng.

Câu 44: Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

- A.** Hai đường thẳng cùng vuông góc với một mặt phẳng thì song song.
B. Hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song.
C. Hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song.

D. Hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng thì song song.

Hướng dẫn giải

Chọn B.

Câu A sai vì: Hai đường thẳng cùng vuông góc với một mặt phẳng có thể trùng nhau.

Câu B đúng.

Câu C sai vì : Hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng có thể chéo nhau.

Câu D sai vì : Hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng có thể cắt nhau.

Câu 45: Cho dãy số (u_n) xác định bởi công thức số hạng tổng quát $u_n = \frac{2n^2 - 3}{n}$ với $n \geq 1$, tìm số hạng thứ ba của dãy số.

A. $u_3 = 5$.

B. $u_3 = 15$.

C. $u_3 = 4$.

D. $u_3 = 3$.

Hướng dẫn giải

Chọn A.

Ta có: $u_n = \frac{2n^2 - 3}{n} \Rightarrow u_3 = \frac{2 \cdot 3^2 - 3}{3} = 5$.

Câu 46: Tính đạo hàm của hàm số: $y = x \tan 2x$

A. $\tan 2x + \frac{2x}{\cos^2 x}$.

B. $\tan 2x + \frac{x}{\cos^2 2x}$.

C. $2x \tan^2 2x + \tan 2x + 2x$.

D. $\frac{2x}{\cos^2 2x}$.

Hướng dẫn giải

Chọn C.

$$y = x \tan 2x \Rightarrow y' = (x) \tan 2x + x (\tan 2x)'$$

$$= \tan 2x + x \frac{(2x)'}{\cos^2 2x} = \tan 2x + \frac{2x}{\cos^2 2x} = 2x \tan^2 2x + \tan 2x + 2x.$$

Câu 47: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$ và tam giác ABC không vuông. Gọi H, K lần lượt là trực tâm các tam giác ABC và tam giác SBC . Khẳng định nào sau đây đúng?

A. AH, SK, CB đồng phẳng.

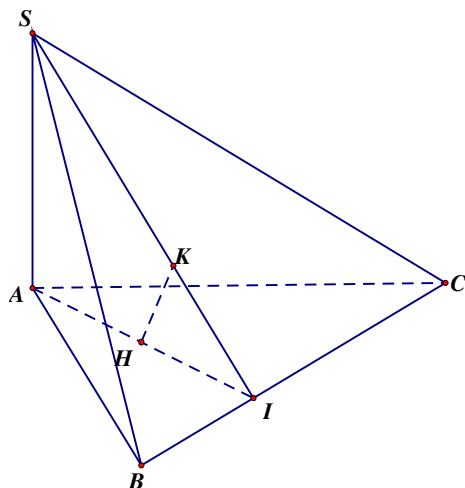
B. AH, SK, CB đồng quy.

C. AH, SK, CB đôi một chéo nhau.

D. AH, SK, CB đôi một song song.

Hướng dẫn giải

Chọn B



Trong (ABC) gọi I là giao điểm AH và BC

$BC \perp SA$ ($SA \perp ABC$) và $BC \perp AI$ (Vì H là trực tâm tam giác ABC)

$\Rightarrow BC \perp (SAI) \Rightarrow BC \perp SI$

Mà $BC \perp SK$ suy ra SK đi qua I

Vậy AH, SK, CB đồng quy

Câu 48: Cho tứ diện $ABCD$ có $AB = CD = a$, $IJ = \frac{a\sqrt{3}}{2}$. Gọi I, J lần lượt là trung điểm của BC

và AD . Tính số đo góc giữa hai đường thẳng AB và CD

A. 90° .

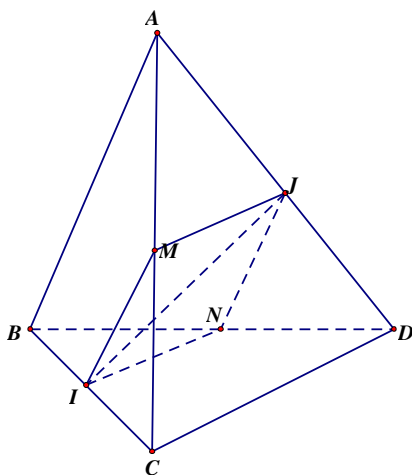
B. 45° .

C. 60° .

D. 30° .

Hướng dẫn giải

Chọn C



Gọi M là trung điểm AC , N là trung điểm DB

Ta có $IN \parallel CD \parallel JM$, $IN = JM = \frac{1}{2}CD = \frac{a}{2}$

$IM \parallel AB \parallel JN$, $IM = JN = \frac{1}{2}AB = \frac{a}{2}$

$\cos \widehat{MIJ} = \frac{MI^2 + IJ^2 - MJ^2}{2MI \cdot IJ} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \widehat{MIJ} = 30^\circ$

$\Rightarrow \widehat{MIN} = 2\widehat{MIJ} = 60^\circ$ ($MINJ$ là hình thoi)

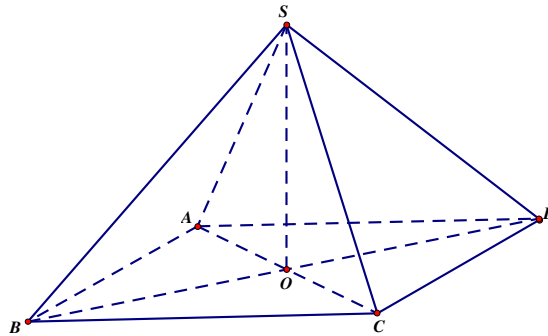
$$(AB, CD) = (IM, IN) = \widehat{MIN} = 60^\circ$$

Câu 49: Cho hình chóp $SABCD$ có $ABCD$ là hình thoi tâm O và $SA = SC$, $SB = SD$. Trong các khẳng định sau khẳng định nào sai?

- A. $AC \perp SA$. B. $SA \perp BD$. C. $AC \perp BD$. D. $SD \perp AC$.

Hướng dẫn giải

Chọn A



$$\begin{aligned} \text{Ta có: } & \begin{cases} SO \perp AC \\ SO \perp BD \end{cases} \\ & \Rightarrow SO \perp (ABCD) \end{aligned}$$

Từ đây ta chứng minh được $AC \perp (SBD) \Rightarrow AC \perp SD$

Từ đây ta chứng minh được $BD \perp (SAC) \Rightarrow BD \perp SA$

Câu C hiển nhiên đúng do $ABCD$ là hình thoi

Câu 50: Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = -\frac{1}{2}$, $u_7 = -32$. Tìm công bội q của cấp số nhân trên?

- A. $q = \pm 1$. B. $q = \pm 4$. C. $q = \pm \frac{1}{2}$. D. $q = \pm 2$.

Hướng dẫn giải

Chọn D

$$u_7 = u_1 q^6 \Leftrightarrow -32 = -\frac{1}{2} q^6 \Leftrightarrow q^6 = 64 \Leftrightarrow q = \pm 2.$$