

ĐÁP ÁN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	A	C	C	D	C	B	B	D
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	C	B	C	D	C	A	B	D	A
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
B	B	A	A	A	A	B	B	B	B
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A	D	D	B	A	C	B	B	C	A
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
B	D	B	D	B	C	D	B	C	D

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: [1D3.1] Hàm số $y = \sin x$ đồng biến trên khoảng:

A. $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$.

B. $(0; \pi)$.

C. $(-\pi; \pi)$.

D. $\left(\frac{\pi}{4}; \frac{5\pi}{4}\right)$.

Hướng dẫn giải: **Chọn A**

♦ TỰ LUẬN: Ta có

Hàm số $y = \sin x$ đồng biến trên mỗi khoảng $\left(-\frac{\pi}{2} + k2\pi; \frac{\pi}{2} + k2\pi\right)$.

Câu 2: [1D3.1] Nghiệm phương trình $\cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = 1$.

A. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

B. $x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

C. $x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

D. $x = k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Hướng dẫn giải: **Chọn B**

♦ TỰ LUẬN: Ta có

$$\cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = 1 \Leftrightarrow x + \frac{\pi}{2} = k2\pi \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

Câu 3: [1D1.2] Phương trình lượng giác $\tan x = \tan \frac{x}{2}$ có nghiệm là

A. $x = k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.

B. $x = k\pi (k \in \mathbb{Z})$.

C. $x = \pi + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.

D. $x = -\pi + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.

Hướng dẫn giải: **Chọn A**

♦ TỰ LUẬN: Điều kiện $\frac{x}{2} \neq \frac{\pi}{2} + k\pi \Leftrightarrow x \neq \pi + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.

Ta có $\tan x = \tan \frac{x}{2} \Leftrightarrow x = \frac{x}{2} + k\pi \Leftrightarrow x = k2\pi (k \in \mathbb{Z})$

Câu 4: [1D1.3] Nghiệm âm lớn nhất và nghiệm dương nhỏ của phương trình $\sin 4x + \cos 5x = 0$ theo thứ tự là:

A. $x = -\frac{\pi}{18}; x = \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}.$

B. $x = -\frac{\pi}{18}; x = \frac{2\pi}{9}, k \in \mathbb{Z}.$

C. $x = -\frac{\pi}{18}; x = \frac{\pi}{6}, k \in \mathbb{Z}.$

D. $x = -\frac{\pi}{18}; x = \frac{\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}.$

Hướng dẫn giải: Chọn C

$$\sin 4x + \cos 5x = 0 \Leftrightarrow \cos 5x = -\sin 4x$$

$$\Leftrightarrow \cos 5x = \cos \left(\frac{\pi}{2} + 4x \right)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 5x = \frac{\pi}{2} + 4x + k2\pi \\ 5x = -\frac{\pi}{2} - 4x + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \\ x = -\frac{\pi}{18} + k\frac{2\pi}{9} \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$$

Với nghiệm $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$ ta có nghiệm âm lớn nhất và nhỏ nhất là $-\frac{3\pi}{2}$ và $\frac{\pi}{2}$

Với nghiệm $x = -\frac{\pi}{18} + k\frac{2\pi}{9}$ ta có nghiệm âm lớn nhất và nhỏ nhất là $-\frac{\pi}{18}$ và $\frac{\pi}{6}$

Vậy hai nghiệm theo yêu cầu đề bài là $-\frac{\pi}{18}$ và $\frac{\pi}{6}$.

Câu 5: [1D1.3] Cho phương trình $\cos x \cdot \cos 7x = \cos 3x \cdot \cos 5x$ (1)

Phương trình nào sau đây tương đương với phương trình (1)

A. $\sin 5x = 0.$

B. $\cos 4x = 0.$

C. $\sin 4x = 0.$

D. $\cos 3x = 0.$

Hướng dẫn giải: Chọn C

$$\cos x \cdot \cos 7x = \cos 3x \cdot \cos 5x \Leftrightarrow \frac{1}{2}(\cos 6x + \cos 8x) = \frac{1}{2}(\cos 2x + \cos 8x)$$

$$\Leftrightarrow \cos 6x - \cos 2x = 0 \Leftrightarrow -2\sin 4x \cdot \sin 2x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \sin 4x = 0 \\ \sin 2x = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \sin 4x = 0$$

(Do $\sin 4x = 2\sin 2x \cos 2x$)

Câu 6: [1D1.4] Tìm m để phương trình $2\sin x + m\cos x = 1 - m$ (1) có nghiệm $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} \right]$.

A. $-3 \leq m \leq 1.$

B. $-2 \leq m \leq 6.$

C. $1 \leq m \leq 3.$

D. $-1 \leq m \leq 3.$

Hướng dẫn giải: **Chọn D**

$$(1) \Leftrightarrow m(1 + \cos x) = 1 - 2 \sin x \quad \text{Vì: } x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] \quad \text{nên } 1 + \cos x > 0 \quad \text{do đó:}$$

$$m = \frac{1 - 2 \sin x}{1 + \cos x} \Leftrightarrow m = \frac{1 - 4 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{2 \cos^2 \frac{x}{2}} \Leftrightarrow m = \frac{1}{2} \left(\tan^2 \frac{x}{2} + 1 \right) - 2 \tan \frac{x}{2}$$

$$\Leftrightarrow 2m = \left(2 - \tan \frac{x}{2} \right)^2 - 3 \quad \text{Vì } x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right] \quad \text{nên } -\frac{\pi}{4} \leq \frac{x}{2} \leq \frac{\pi}{4}$$

$$\text{Do đó } -1 \leq \tan \frac{x}{2} \leq 1 \Leftrightarrow 1 \leq 2 - \tan \frac{x}{2} \leq 3 \Leftrightarrow 1 \leq \left(2 - \tan \frac{x}{2} \right)^2 \leq 9 \Leftrightarrow -2 \leq \left(2 - \tan \frac{x}{2} \right)^2 - 3 \leq 6$$

$$\text{Vậy: } -2 \leq 2m \leq 6 \Leftrightarrow -1 \leq m \leq 3.$$

Câu 7: [1D2.1] Có bao nhiêu đường chéo của một hình thập giác lồi.

A. 50.

B. 100.

C. 35.

D. 70.

Hướng dẫn giải: **Chọn C**

Thập giác lồi có 10 đỉnh. Chọn 2 đỉnh tùy ý thì có $C_{10}^2 = 45$ cách, trong các cách này chọn ra cạnh hoặc đường chéo, có 10 cạnh. Vậy số đường chéo là $45 - 10 = 35$

Câu 8: [1D2.2] Một nhóm 25 người cần chọn một ban chủ nhiệm gồm 1 chủ tịch, 1 phó chủ tịch và 1 thư kí. Hỏi có bao nhiêu cách?

A. 1380.

B. 13800.

C. 460.

D. 4600.

Hướng dẫn giải: **Chọn B**

Số cách chọn 3 người từ 25 người để sắp xếp vào 3 vị trí chủ tịch, phó chủ tịch và thư kí là $A_{25}^3 = 13800$

Câu 9: [1D2.2] Tổng $S = C_{2018}^0 + C_{2018}^2 + \dots + C_{2018}^{2018}$ bằng

A. 2^{2016} .

B. 2^{2017} .

C. 2^{1009} .

D. 2^{1008} .

Hướng dẫn giải: **Chọn B**

Xét nhị thức $(1+x)^{2018} = \sum_{k=0}^{2018} C_{2018}^k \cdot x^k$, chọn $x = -1$ và $x = 1$ rồi cộng từng vế ta được $S = 2^{2017}$

Câu 10: [1D1.3] Một người gọi điện thoại cho bạn, quên mất 2 số cuối cùng nhưng lại nhớ là 2 số đó khác nhau. Tìm xác suất để gọi 1 lần là số đúng

A. $\frac{1}{45}$

B. $\frac{2}{45}$

C. $\frac{3}{91}$

D. $\frac{1}{90}$

Hướng dẫn giải: Chọn D

Gọi 2 số cuối là ab, là số điện thoại nên có đủ các chữ số từ 0 đến 9

Ta có a có 10 cách chọn, b khác a nên có 9 cách chọn. Vậy không gian mẫu có $9 \cdot 10 = 90$ phần tử.

Vậy xác suất gọi một lần đúng là $\frac{1}{90}$

Câu 11: [1D1.3] Một tổ có 9 học sinh nam và 3 học sinh nữ. Chia tổ thành 3 nhóm 4 người. Tính xác suất để khi chia ngẫu nhiên được nhóm nào cũng có nữ

A. $\frac{16}{55}$

B. $\frac{8}{55}$

C. $\frac{292}{1080}$

D. $\frac{292}{34650}$

Hướng dẫn giải: Chọn A

Tổ có 12 người, chọn ra 4 người thì có C_{12}^4 cách

Còn lại 8 người, chọn tiếp ra 4 người thì có C_8^4 , còn lại 4 người là nhóm cuối. Vậy không gian mẫu $C_{12}^4 \cdot C_8^4 \cdot 1 = 34650$.

Chỉ có 3 nữ và chia mỗi nhóm có đúng 1 nữ và 3 nam. Nhóm 1 có $C_3^1 \cdot C_9^3 = 252$ cách.

Lúc đó còn lại 2 nữ, 6 nam, nhóm thứ 2 có $C_2^1 \cdot C_6^3 = 40$ cách chọn.

Cuối cùng còn 4 người là một nhóm: có 1 cách.

Theo quy tắc nhân thì có : $252 \cdot 40 \cdot 1 = 10080$ cách

Vậy xác suất cần tìm là $P = \frac{10080}{34650} = \frac{16}{55}$.

Câu 12: [1D3.1] Các dãy số có số hạng tổng quát sau. Dãy số nào là dãy giảm

A. $u_n = \sqrt{n}$.

B. $v_n = n^2 + n$.

C. $w_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n$.

D. $f_n = \left(\frac{3}{2}\right)^n$.

Hướng dẫn giải: Chọn C

◆ Tự luận: Dãy số $w_n = \left(\frac{1}{2}\right)^n$ là dãy số giảm vì:

$$u_{n+1} - u_n = \left(\frac{1}{2}\right)^{n+1} - \left(\frac{1}{2}\right)^n = \left(\frac{1}{2}\right)^{n+1} \left(\frac{1}{2} - 1\right) = -\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2}\right)^n < 0, \forall n \in \mathbb{N}^*$$

◆ Trắc nghiệm: Sử dụng chức năng table của máy tính Casio để thử kết quả.

+ Ấn Mode 7 nhập liên tiếp hai hàm số ở hai kết quả vào để thử

+ Ta thử với đáp án A và B: Ấn Mode 7 nhập

Hướng dẫn giải: **Chọn C**

♦ Tự luận: Ta có:
$$\begin{cases} u_{11} - u_1 = 30 \\ S_{11} = 176 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (u_1 + 10d) - u_1 = 30 \\ \frac{11}{2}[2u_1 + 10d] = 176 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d = 3 \\ u_1 = 1 \end{cases}$$

Câu 15: [1D3.3] Ba cạnh của tam giác vuông có thể lập thành ba số hạng liên tiếp của cấp số nhân được hay không và tìm công bội của cấp số nhân đó (nếu được)

A. Là ba số hạng liên tiếp và $q = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$.

B. Là ba số hạng liên tiếp và $q = \pm\sqrt{\frac{1+\sqrt{5}}{2}}$.

C. Không được.

D. Là ba số hạng liên tiếp và $q = \sqrt{\frac{\pm 1 + \sqrt{5}}{2}}$.

Hướng dẫn giải: **Chọn D**

♦ Tự luận:

+ Gọi a, b, c là ba số hạng liên tiếp của một tam giác vuông, a là cạnh huyền và giả sử $a > b > c$.

+ a, b, c là ba số hạng liên tiếp của một cấp số nhân khi và chỉ khi: $b^2 = ac$. Gọi q là công bội của cấp số nhân, ta có $c = aq^2$ ($q > 0$)

+ Theo định lý Pitago: $a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow a^2 = ac + c^2 \Rightarrow a^2 = a(aq^2) + (aq^2)^2 \Rightarrow q^4 + q^2 - 1 = 0$

$$\Rightarrow q^2 = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} \Rightarrow q = \sqrt{\frac{-1 + \sqrt{5}}{2}}$$

Câu 16: [1D3.3] Một người công nhân làm việc cho một công ty được lãnh lương khởi điểm là 1,2 triệu đồng/tháng. Cứ sau 3 năm người này được tăng lương thêm 0,4 triệu. Hỏi sau 15 năm làm việc người công nhân được lãnh tổng tất cả bao nhiêu tiền?

A. 2160 triệu đồng

B. 504 triệu đồng

C. 360 triệu đồng

D. 100 triệu đồng

Hướng dẫn giải: **Chọn C**

♦ Tự luận:

Số tiền người đó lãnh được sau 3 năm đầu là: $T_1 = 36 \cdot 1,2 = 36 \cdot u_1$

Số tiền người đó lãnh được sau 3 năm tiếp theo là:

$$T_2 = 36 \cdot (1,2 + 0,4) = 36 \cdot (u_1 + d) = 36u_2$$

.....

Số tiền người đó lãnh được sau 3 năm cuối cùng là: $T_5 = 36.(u_1 + 4d) = 36u_5$

Ta thấy $u_1; u_2; \dots; u_5$ là một cấp số cộng với công sai $d = 0,4; u_1 = 1,2$

Số tiền người đó lãnh được sau 15 năm là:

$$T = T_1 + T_2 + \dots + T_5 = 36.S_5 = 36. \frac{5}{2} (2.1,2 + 4.0,4) = 360 \text{ (triệu)}.$$

Câu 17: [1D4.1] Tính giới hạn $A = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n}$?

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Hướng dẫn giải: Chọn A

◆ Tự luận:

$$A = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} = 0$$

Câu 18: [1D4.1] Tính giới hạn $L = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+1}{x}$?

A. $L = 0$.

B. $L = 2$.

C. $L = 4$.

D. $L = 6$.

Hướng dẫn giải: Chọn B

◆ Tự luận:

$$L = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+1}{x} = \frac{1+1}{1} = 2$$

Câu 19: [1D4.2] Tính giới hạn $L = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 4x + 3}$?

A. $L = 1$.

B. $L = \frac{1}{3}$.

C. $L = 2$.

D. $L = \frac{1}{2}$.

Hướng dẫn giải: Chọn D

◆ Tự luận:

$$L = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 4x + 3} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x-2)}{(x-1)(x-3)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x-2}{x-3} = \frac{1}{2}$$

◆ Thử nghiệm:

B1: Nhập $\frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 4x + 3}$

B2: Ấn CALC tại $x = 1 - 0,0000000001$ hoặc $x = 1 + 0,0000000001$.

B2: Kết quả là $\frac{1}{2}$ nên chọn B.

Câu 20: [1D4.2] Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 5}{x - 3} & (x \neq 3) \\ a & (x = 3) \end{cases}$. Tập hợp các giá trị của a để hàm số

liên tục trên \mathbb{R} là?

A. $\left\{\frac{3}{5}\right\}$.

B. $\left\{\frac{1}{5}\right\}$.

C. $\left\{\frac{2}{5}\right\}$.

D. $\{0\}$.

Hướng dẫn giải: **Chọn A**

◆ TỰ LUẬN:

$$L = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x^2 + 16} - 5}{x - 3} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{(x - 3)(\sqrt{x^2 + 16} + 5)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x + 3}{\sqrt{x^2 + 16} + 5} = \frac{3}{5} \Rightarrow a = \frac{3}{5}.$$

◆ TRẮC NGHIỆM:

B1: Nhập $\frac{\sqrt{x^2 + 16} - 5}{x - 3}$

B2: Ấn CALC tại $x = 3 - 0,0000000001$ hoặc $x = 3 + 0,0000000001$.

B2: Kết quả là $\frac{3}{5}$ nên chọn A.

Câu 21: [1D4.3] Tính giới hạn $V = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 + mx)^n - (1 + nx)^m}{x^2}$ (với $n, m \in \mathbb{N}^*$) ta thu được kết quả

$$V = \frac{a}{b} \cdot mn(n - m) + c \text{ với } \frac{a}{b} \text{ là phân số tối giản, } c \in \mathbb{N}^*. \text{ Tính } T = a^2 + b^2 + c^2?$$

A. 11.

B. 5.

C. 6.

D. 10.

Hướng dẫn giải: **Chọn B**

◆ TỰ LUẬN:

Ta có:

$$(1 + mx)^n = 1 + mnx + \frac{m^2 n(n-1)x^2}{2} + m^3 x^3 \cdot A$$

$$(1 + nx)^m = 1 + mnx + \frac{n^2 m(m-1)x^2}{2} + n^3 x^3 \cdot B$$

Do đó:

$$V = \lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{m^2 n(n-1) - n^2 m(m-1)}{2} + x(m^3 A - n^3 B) \right]$$

$$= \frac{m^2 n(n-1) - n^2 m(m-1)}{2} = \frac{mn(n-m)}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{2}, c = 0 \Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = 5.$$

Câu 22: [1D5. 1] Tính đạo hàm của hàm số $y = \frac{1}{(x^2 - 3x - 1)^2}$

A. $\frac{4x - 6}{(x^2 - 3x - 1)^3}$.

B. $\frac{6 - 4x}{(x^2 - 3x - 1)^3}$.

C. $\frac{4x - 6}{x^2 - 3x - 1}$.

D. $\frac{6 - 4x}{x^2 - 3x - 1}$.

Hướng dẫn giải: **Chọn B**

◆ TỰ LUẬN:

$$\text{Ta có } y' = -\frac{[(x^2 - 3x - 1)^2]}{(x^2 - 3x - 1)^4} = -\frac{2(x^2 - 3x - 1)(2x - 3)}{(x^2 - 3x - 1)^4} = \frac{6 - 4x}{(x^2 - 3x - 1)^3}$$

Câu 23: [1D5.2] Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $f(x) = \frac{3x+5}{x-3} + \sqrt{x}$ tại điểm $x = 1$ là

- A.** $y = -3x$. **B.** $y = -3x - 6$. **C.** $y = 4x - 7$. **D.** $y = -\frac{5}{2}x - \frac{1}{2}$.

Hướng dẫn giải: Chọn A

◆ Tự luận:

Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại điểm có hoành độ $x = 1$ có dạng

$$y = f'(1)(x-1) + f(1)$$

$$\text{Ta có } f'(x) = \frac{-14}{(x-3)^2} + \frac{1}{2\sqrt{x}} \Rightarrow f'(1) = -3$$

$$f(x) = \frac{3x+5}{x-3} + \sqrt{x} \Rightarrow f(1) = -3$$

Vậy phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại điểm có hoành độ $x = 1$ là

$$y = -3(x-1) - 3. \text{ Hay } y = -3x$$

Câu 24: [1D5.3] Cho hàm số $y = x^3 + 3mx^2 + (m+1)x + 1$ có đồ thị (C). Với giá trị nào của m thì tiếp tuyến với đồ thị (C) tại điểm có hoành độ bằng -1 đi qua $A(1;3)$?

- A.** $m = \frac{1}{2}$. **B.** $m = \frac{7}{9}$. **C.** $m = -\frac{1}{2}$. **D.** $m = -\frac{7}{9}$.

Hướng dẫn giải: Chọn A

◆ Tự luận:

Ta có: $y' = 3x^2 + 6mx + m + 1$. Gọi $M(x_0; y_0)$ là tiếp điểm của tiếp tuyến cần lập.

$$\text{Khi đó } x_0 = -1 \Rightarrow \begin{cases} y'(-1) = 4 - 5m \\ y_0 = 2m - 1 \end{cases} \text{ suy ra phương trình tiếp tuyến là:}$$

$$\Delta: y = (4 - 5m)(x + 1) + 2m - 1$$

$$\text{Do } A(1;3) \in \Delta \Rightarrow 3 = (4 - 5m)(1 + 1) + 2m - 1 \Leftrightarrow m = \frac{1}{2}.$$

Câu 25: [1D5.3] Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} ax^3 - 2bx^2 - x + 2 & \text{khi } x > 1 \\ x^2 + 2x + 3 & \text{khi } x \leq 1 \end{cases}$. Hàm số có đạo hàm tại $x = 1$ thì

$2a - 3b$ bằng.

- A.** 5. **B.** -15. **C.** -5. **D.** -25.

Hướng dẫn giải: **Chọn A**

◆ Tự luận:

+) Trước hết hàm số liên tục tại $x = 1$ nên có $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1)$

Ta có

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (ax^3 - 2bx^2 - x + 2) = a - 2b + 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (x^2 + 2x + 3) = 6$$

$$f(1) = 6$$

Suy ra có $a - 2b + 1 = 6 \Leftrightarrow a - 2b = 5$ (1)

$$+) \text{ Có } \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 + 2x + 3 - 6}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} (x + 3) = 4$$

$$+) \text{ Có } \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{ax^3 - 2bx^2 - x + 2 - 6}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{ax^3 - (a-5)x^2 - x - 4}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} (ax^2 + 5x + 4) = a + 9 \quad (\text{Do có (1)})$$

Hàm số có đạo hàm tại $x = 1$ nên $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{f(x) - f(1)}{x - 1} \Rightarrow a + 9 = 4 \Rightarrow a = -5$

Thay $a = -5$ vào (1) ta được $b = -5$. Vậy $2a - 3b = 5$

Câu 26: [2D1.1] Cho hàm số $y = \frac{3x-1}{-4+2x}$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. Hàm số luôn nghịch biến trên từng khoảng xác định.
- B. Hàm số luôn nghịch biến trên \mathbb{R} .
- C. Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 2)$ và $(2; +\infty)$.
- D. Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; -2)$ và $(-2; +\infty)$.

Hướng dẫn giải: **Chọn A**

◆ Tự luận:

Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$

Ta có $y' = \frac{-10}{(2x-4)^2} < 0, \forall x \in D$

Vậy hàm số luôn nghịch biến trên từng khoảng xác định

Câu 27: [2D1.1] Biết phát hiện ra cực trị hàm số - Nhận biết

Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên \mathbb{R} . Ta có bảng biến thiên sau:

x	$-\infty$	-1	2	5	$+\infty$				
$f'(x)$		$-$	0	$+$	$-$	0	$-$		
$f(x)$	$+\infty$		-1		3		1		$-\infty$

Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số $y = f(x)$ có 1 cực đại và 2 cực tiểu.
- B. Hàm số có 1 cực đại và 1 cực tiểu.
- C. Hàm số $y = f(x)$ có đúng 1 cực trị.
- D. Hàm số $y = f(x)$ có 2 cực đại và 1 cực tiểu.

Hướng dẫn giải: Chọn B

Câu 28: [2D1.1] Biết phát hiện ra đường tiệm cận- Nhận biết

Cho hàm số $y = \frac{4x+5}{3x-2}$ có đồ thị là (C). Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. (C) có tiệm cận ngang $y = -\frac{5}{2}$
- B. (C) có tiệm ngang $y = \frac{4}{3}$
- C. (C) có tiệm đứng $x = \frac{3}{2}$
- D. (C) không có tiệm cận

Hướng dẫn giải: Chọn B

Câu 29: [2D1.1] Giá trị cực tiểu y_{CT} của hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 4$ là.

- A. $y_{CT} = 1$.
- B. $y_{CT} = 0$.
- C. $y_{CT} = 4$.
- D. $y_{CT} = 2$.

Hướng dẫn giải: Chọn B

$$y' = 3x^2 - 6x.$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y(0) = 4 \\ x = 2 \Rightarrow y(2) = 0 \end{cases}$$

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

$$\Rightarrow y_{CT} = y(2) = 0$$

Câu 30: [2D1.2] Tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = x^3 - mx^2 + 3x + 4$ đồng biến trên \mathbb{R} là.

- A. $-2 \leq m \leq 2$. B. $-3 \leq m \leq 3$. C. $m \geq 3$. D. $m \leq -3$.

Hướng dẫn giải: Chọn B

Ta có: $y' = 3x^2 - 2mx + 3$

Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow y'(x) \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \Delta' \leq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow m^2 - 9 \leq 0 \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow m \in [-3; 3]$

Câu 31: [2D1.2] Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm cấp hai trên $(a; b)$ và $x_0 \in (a; b)$ khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. Nếu $f'(x_0) = 0$ và $f''(x_0) > 0$ thì x_0 là điểm cực tiểu của hàm số.
 B. Nếu hàm số đạt cực tiểu tại x_0 thì $f'(x_0) = 0$ và $f''(x_0) > 0$.
 C. Nếu $f'(x_0) = 0$ và $f''(x_0) < 0$ thì x_0 là điểm cực tiểu của hàm số.
 D. Nếu x_0 là điểm cực trị của hàm số thì $f'(x_0) = 0$ và $f''(x_0) \neq 0$.

Hướng dẫn giải: Chọn A.

Câu 32: [2D1.3] Giá trị của tham số m để hàm số $y = x^3 - 3x^2 + mx - 1$ có hai cực trị x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 = 6$ là

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

Hướng dẫn giải: Chọn D.

Ta có: $y' = 3x^2 - 6x + m$

Hàm số có hai điểm cực trị $\Leftrightarrow y' = 0$ có hai nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow \Delta' > 0 \Leftrightarrow 9 - 3m > 0 \Leftrightarrow m < 3$.

Áp dụng định lý vi-et ta có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 x_2 = \frac{m}{3} \end{cases}$$

Có $x_1^2 + x_2^2 = 6 \Leftrightarrow 4 - \frac{2m}{3} = 6 \Leftrightarrow m = -3$ (nhận).

Câu 33: [2D1.3] Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = x^3 + 3x^2 - mx + 1$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; 0)$

- A. $m \leq 0$. B. $m \geq -3$. C. $m < -3$. D. $m \leq -3$.

Hướng dẫn giải: Chọn D.

$$y' = 3x^2 + 6x - m$$

Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 0) \Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \in (-\infty, 0)$

$$\Leftrightarrow 3x^2 + 6x - m \geq 0, \forall x \in (-\infty, 0) \Leftrightarrow m \leq 3x^2 + 6x, \forall x \in (-\infty, 0)$$

Xét hàm số $g(x) = 3x^2 + 6x$ trên $(-\infty; 0)$ có $g'(x) = 6x + 6$

x	$-\infty$	-1	0
$g'(x)$		$-$	0
$g(x)$	$+\infty$	-3	0

Hàm số đã cho đồng biến trên $(-\infty; 0) \Leftrightarrow m \leq g(x), \forall x \in (-\infty; 0) \Leftrightarrow m \leq -3$.

Câu 34: [2D1.3] Tìm tất cả các giá trị của tham số m sao cho đồ thị hàm số $y = x^4 - 2mx^2 + 2m + m^4$ có ba điểm cực trị tạo thành một tam giác đều.

- A. $m = 1$. B. $m = \sqrt[3]{3}$. C. $m = \frac{\sqrt[3]{6}}{2}$. D. $m = \frac{\sqrt[3]{3}}{2}$.

Hướng dẫn giải: Chọn B.

$$y' = 4x^3 - 4mx$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x^2 = m$$

Hàm số có 3 điểm cực trị $\Leftrightarrow m > 0$

Gọi tọa độ của 3 điểm cực trị là: $A(0; 2m + m^4); B(-\sqrt{m}; m^4 - m^2 + 2m); C(\sqrt{m}; m^4 - m^2 + 2m)$

Ta thấy ΔABC cân tại A nên ΔABC đều $\Leftrightarrow AB = BC \Leftrightarrow \sqrt{(\sqrt{m})^2 + (m^2)^2} = 2\sqrt{m}$.

$$\Leftrightarrow m + m^4 = 4m \Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = \sqrt[3]{3} \end{cases} \Leftrightarrow m = \sqrt[3]{3} \text{ (do } m > 0)$$

Câu 35: [2D1.4] Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in (-5, 5)$ để hàm số $y = \frac{-\cos x + m}{\cos x + m}$

đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

- A. 4. B. 5. C. 8. D. 9.

Hướng dẫn giải: Chọn A.

Ta có $y' = \frac{-2m \cdot (-\sin x)}{(\cos x + m)^2}$. Vậy hàm số đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ khi và chỉ khi

$$y' > 0, \forall x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right) \Leftrightarrow \frac{-2m(-\sin x)}{(\cos x + m)^2} > 0, \forall x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right) \Leftrightarrow \frac{-2m}{(\cos x + m)^2} < 0, \forall x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -2m < 0 \\ -m \notin (0; 1) \end{cases} \Leftrightarrow m > 0 \text{ (Vì } -\sin x < 0, \forall x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right) \text{)}$$

Mặt khác $m \in (-5, 5)$ nên $m = 1, 2, 3, 4$

Câu 36: [1H1.1] Trong các phép biến hình sau đây, phép biến hình nào **không** phải là phép dời hình?

- A. Phép tịnh tiến. B. Phép Quay.
C. Phép vị tự. D. Phép đối xứng trục.

Hướng dẫn giải: Chọn C

♦ TỰ LUẬN: Theo định nghĩa về phép dời hình.

Câu 37: [1H1.2] Tìm A để điểm $A'(1; 2)$ là ảnh của A qua phép vị tự tâm $I(1; 3), k = -2$ là

- A. $A(1; 13)$. B. $A\left(1; \frac{7}{2}\right)$.
C. $A\left(-1; -\frac{7}{2}\right)$. D. $A(-1; -13)$.

Hướng dẫn giải: Chọn B

♦ TỰ LUẬN: Ta có $V_{(I; -2)} : A \rightarrow A'$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1 = x \cdot (-2) + (1+2) \cdot 1 \\ 2 = y \cdot (-2) + (1+2) \cdot 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = \frac{7}{2} \end{cases} \Rightarrow A\left(1; \frac{7}{2}\right)$$

Câu 38: [1H1.2] Trong mặt phẳng với hệ trục tọa độ Oxy cho đường thẳng d có phương trình $x + y - 2 = 0$, tìm phương trình đường thẳng d' là ảnh của d qua phép đối xứng tâm $I(1; 2)$.

- A. $x + y + 4 = 0$. B. $x + y - 4 = 0$. C. $x - y + 4 = 0$. D. $x - y - 4 = 0$.

Hướng dẫn giải: Chọn B

♦ TỰ LUẬN:

Cách 1. Nhận xét điểm $I(1; 2) \notin d : x + y - 2 = 0$, suy ra đường thẳng d' là ảnh của d qua phép đối xứng tâm $I(1; 2)$ là đường thẳng song song với d . Xét điểm $M(0; 2)$ thuộc d gọi M' là ảnh của M qua phép đối xứng tâm I ta có $M'(2; 2), M' \in d'$. Vậy phương trình d' là $x + y - 4 = 0$.

Cách 2. Giả sử $M(x;y)$ là điểm bất kỳ thuộc $d: x+y-2=0$. Ta có phép đối xứng tâm

$$I(1;2) \text{ biến } M \text{ thành } M' \Rightarrow \begin{cases} x'+x=2 \\ y'+y=4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=x'-2 \\ y=y'-4 \end{cases}$$

Vì có $M(x;y) \in d: x+y-2=0$ nên có $x'-2+y'-4+2=0 \Rightarrow x'+y'-4=0$. Từ đó có $M' \in d': x+y-4=0$. Vậy $d': x+y-4=0$.

Câu 39: [1H1.3] Cho 2 điểm phân biệt B, C cố định (BC không phải là đường kính) trên đường tròn (O) , điểm A di động trên (O) , M là trung điểm BC , H là trực tâm tam giác ABC . Khi A di chuyển trên đường tròn (O) thì H di chuyển trên đường tròn (O') là ảnh của (O) qua phép tịnh tiến theo \vec{u} . Khi đó \vec{u} bằng

- A. \vec{BC} . B. \vec{OB} . C. $2\vec{OM}$. D. $2\vec{OC}$.

Hướng dẫn giải: Chọn C

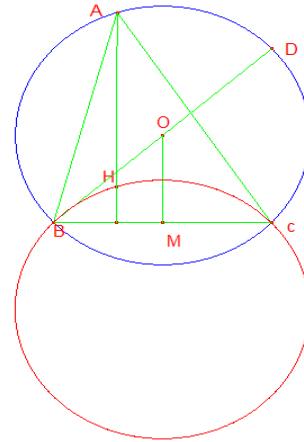
♦ Tự luận:

Tia BO cắt đường tròn (O) tại D . Ta có $\widehat{BCD} = \widehat{BAD} = 90^\circ$ nên $DC \parallel AH, AD \parallel CH$

Suy ra tứ giác $ADCH$ là hình bình hành $\Rightarrow \vec{AH} = \vec{DC} = 2\vec{OM}$

Vì \vec{OM} không đổi $\Rightarrow T_{2\vec{OM}}(A) = H$. Vậy khi A di chuyển trên đường tròn (O) thì H di chuyển trên đường tròn (O') là ảnh của (O) qua phép tịnh tiến

theo $2\vec{OM}$.

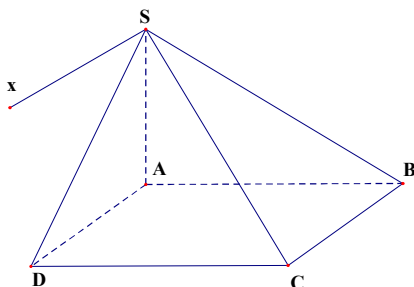


Câu 40: [1H2.1] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi S_x là giao tuyến của hai mặt phẳng (SAD) và (SBC) . Khẳng định nào sau đây **đúng**?

- A. S_x song song với BC . B. S_x song song với DC .
C. S_x song song với AC . D. S_x song song với BD .

Hướng dẫn giải: Chọn A

♦ Tự luận:



$$\text{Có } \begin{cases} AD // BC \\ AD \subset (SAD); BC \subset (SBC) \Rightarrow Sx // AD // BC. \\ (SAD) \cap (SBC) = Sx \end{cases}$$

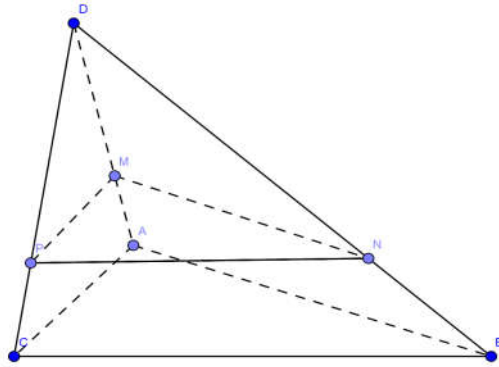
Câu 41: [1H2.2] Cho hình tứ diện $ABCD$, lấy M là điểm tùy ý trên cạnh AD ($M \neq A, D$). Gọi (P) là mặt phẳng đi qua M song song với mặt phẳng (ABC) lần lượt cắt DB, DC tại N, P . Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. $NP // BC$. B. $MN // AC$. C. $MP // AC$. D. $MP // (ABC)$.

Hướng dẫn giải: Chọn B

♦ Tự luận:

Lời giải



Đáp án A đúng vì $(P) \cap (DBC) = NP$, $(ABC) \cap (DBC) = BC$, $(P) // (ABC) \Rightarrow NP // BC$

Đáp án C đúng vì $(P) \cap (DAC) = MP$, $(ABC) \cap (DAC) = AC$, $(P) // (ABC) \Rightarrow MP // AC$

Đáp án D đúng vì $MP // AC$

Đáp án B sai vì MN, AC là hai đường chéo nhau.

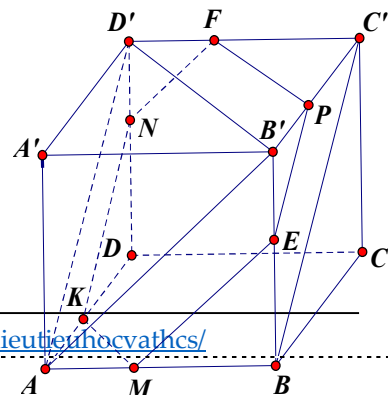
Câu 42: [1H2.3] Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Trên ba cạnh $AB, DD', C'B'$ lần lượt lấy ba điểm M, N, P không trùng với các đỉnh sao cho $\frac{AM}{AB} = \frac{D'N}{D'D} = \frac{B'P}{B'C'}$. Thiết diện của hình hộp khi cắt bởi mặt phẳng (MNP) là

- A. Một tam giác. B. Một tứ giác. C. Một ngũ giác.
giác. D. Một lục giác.

Hướng dẫn giải: Chọn D

♦ Tự luận:

+Ta chứng minh $mp(MNP) // mp(AB'D')$.



$$\text{Ta có } \frac{AM}{AB} = \frac{D'N}{DD'} = \frac{B'P}{B'C'} \Rightarrow \frac{AM}{D'N} = \frac{MB}{ND} = \frac{BA}{DD'}$$

$$\text{Và } \frac{AM}{B'P} = \frac{MB}{PC'} = \frac{BA}{C'B'}$$

Theo định lí Ta-lét đảo thì MN song song với $mp(\alpha)$ với (α) song song với AD' , BD . MP song song với (β) với (β) song song với AB' , BC .

Vì $BD // B'D'$, $BC' // AD'$ nên hai $mp(\alpha)$ và $mp(\beta)$

đều song song với $mp(AB'D')$ do đó MN và MP đều song song với $mp(AB'D')$. Vậy $mp(MNP) // mp(AB'D')$.

Từ M vẽ ME song song với AB' , Từ P vẽ PF song song với $B'D'$. Từ N vẽ $NK // AD'$ cắt AD tại K . Thiết diện là lục giác $MEPFNK$.

Câu 43: [1H3.1] Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Đẳng thức nào sau đây đúng?

A. $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$.

B. $\overrightarrow{AC'} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$.

C. $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$.

D. $\overrightarrow{AB'} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$.

Hướng dẫn giải: Chọn B

Câu 44: [1H3.2] Cho đường thẳng AB có hình chiếu vuông góc trên mặt phẳng (P) là đường thẳng AC . Góc giữa đường thẳng AB và mặt phẳng (P) là α . Khẳng định nào sau đây luôn đúng?

A. $\alpha = \widehat{BAC}$.

B. $\alpha = \widehat{ABC}$.

C. $\cos \alpha = |\cos \widehat{ABC}|$.

D. $\cos \alpha = |\cos \widehat{BAC}|$.

Hướng dẫn giải: Chọn D

Câu 45: [1H3.3] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thoi và $SA=SC$. Mặt phẳng $(ABCD)$ vuông góc với mặt phẳng nào sau đây?

A. (SAD) .

B. (SBD) .

C. (SAC) .

D. (SAB) .

Hướng dẫn giải: Chọn B

Gọi O là tâm của đáy. Ta có $AC \perp SO$, $AC \perp BD$ nên $AC \perp (SBD)$. Suy ra $(SBD) \perp (ABCD)$.

A: HS không nắm điều kiện 2 mp vuông góc.

B: HS không nắm điều kiện 2 mp vuông góc.

D: HS đoán mò.

Câu 46: [1H3.4] Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng a . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng BD' và $B'C$

A. $\frac{a}{2}$.

B. a .

C. $\frac{a\sqrt{6}}{6}$.

D. $a\sqrt{6}$.

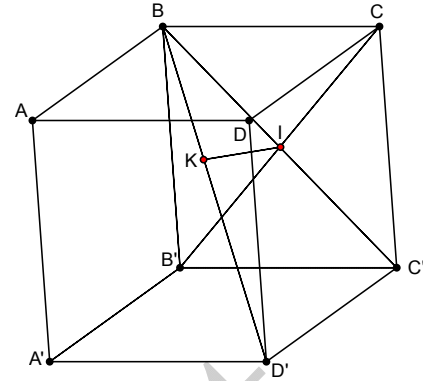
Hướng dẫn giải: Chọn C

Gọi I là giao điểm của $B'C$ và BC' , hạ IK vuông góc với BD' . Ta đi chứng minh IK là đoạn vuông góc chung của BD' và $B'C$, thật vậy ta có

$$\begin{cases} B'C \perp BC' \\ B'C \perp AB \end{cases} \Leftrightarrow B'C \perp (ABC'D') \Rightarrow B'C \perp IK$$

Vì hai tam giác BIK và $BD'C'$ đồng dạng nên

$$\frac{IK}{D'C'} = \frac{BI}{BD'} \Rightarrow IK = \frac{D'C' \cdot BI}{BD'} = \frac{a\sqrt{6}}{6}$$



Câu 47: [2H1.1] Chọn khái niệm đúng

- A. Hai khối đa diện có thể tích bằng nhau thì bằng nhau
- B. Hai khối lăng trụ có chiều cao bằng nhau thì thể tích bằng nhau
- C. Hai khối chóp có hai đáy là hai tam giác đều bằng nhau thì thể tích bằng nhau
- D. Hai khối đa diện bằng nhau có thể tích bằng nhau

Hướng dẫn giải: Chọn D

Câu 48: [1H3.2] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật với $AB = a, AD = 2a, SA$ vuông góc với mặt đáy và $SA = a\sqrt{3}$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng:

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

Hướng dẫn giải: Chọn B

$$\text{Ta có } V = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABC} = \frac{a^3\sqrt{3}}{3}$$

Câu 49: [2H1.3] Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a và mặt bên tạo với đáy một góc 45° . Thể tích V khối chóp $S.ABCD$ là:

- A. $V = \frac{a^3}{2}$
- B. $V = \frac{a^3}{9}$
- C. $V = \frac{a^3}{6}$
- D. $V = \frac{1}{24}a^3$

Hướng dẫn giải: Chọn C

Gọi H là hình chiếu vuông góc của S trên $(ABCD)$, M là trung điểm của BC

$$\widehat{SMH} = 45^\circ \Rightarrow SH = HM = \frac{a}{2} \Rightarrow V_{S.ABCD} = \frac{a^3}{6}$$

Câu 50: [2H1.4] Khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thoi cạnh $a, SA = SB = SC = a$. Thể tích lớn nhất của khối chóp $S.ABCD$ là:

- A. $\frac{3a^3}{8}$
- B. $\frac{a^3}{2}$
- C. $\frac{a^3}{8}$
- D. $\frac{a^3}{4}$

Hướng dẫn giải: **Chọn D**

Kẻ $SH \perp (ABCD)$ tại $H \Rightarrow H$ là tâm đường tròn ngoại tiếp ΔABC . Mà ΔABC cân tại B và $AC \perp BD \Rightarrow H \in BD$. Gọi O là giao điểm AC và BD .

Ta có: $\Delta SAC = \Delta BAC$ (c.c.c) $\Rightarrow SO = OB = \frac{1}{2}BD \Rightarrow \Delta SBD$ vuông tại S .

$$\Rightarrow SH \cdot BD = SB \cdot SD \Rightarrow V = \frac{1}{3}SH \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3}SH \cdot \frac{1}{2}AC \cdot BD = \frac{1}{6}SB \cdot SD \cdot AC = \frac{1}{6}a \cdot AC \cdot SD$$

Lại có $SD = \sqrt{BD^2 - SB^2} = \sqrt{BD^2 - a^2}$. Mà $AC = 2OA = 2\sqrt{AB^2 - OB^2} = 2\sqrt{a^2 - \frac{BD^2}{4}} = \sqrt{4a^2 - BD^2}$

$$\Rightarrow V = \frac{1}{6}a \cdot \sqrt{4a^2 - BD^2} \cdot \sqrt{BD^2 - a^2} \leq \frac{a}{6} \cdot \frac{(4a^2 - BD^2) + (BD^2 - a^2)}{2} = \frac{a^3}{4}$$