

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Câu 1: Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x+9}-3}{x^2+x}$ là:

- A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 0.

Câu 2: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 8x^2 + 16x - 9$ trên đoạn $[1;3]$.

- A.** $\max_{[1;3]} f(x) = 5.$ **B.** $\max_{[1;3]} f(x) = \frac{13}{27}.$ **C.** $\max_{[1;3]} f(x) = -6.$ **D.** $\max_{[1;3]} f(x) = 0.$

Câu 3: Số tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x^2-4}$ là:

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

Câu 4: Đồ thị hàm số $y = \frac{2x-3}{x-1}$ có các đường tiệm cận đứng và đường tiệm cận ngang lần lượt là:

- A.** $x = 1$ và $y = 2.$ **B.** $x = 2$ và $y = 1.$ **C.** $x = 1$ và $y = -3.$ **D.** $x = -1$ và $y = 2.$

Câu 5: Gọi M, m lần lượt GTLN, GTNN của hàm số $y = x + \frac{1}{x}$ trên $\left[\frac{1}{3}; 3\right]$. Khi đó $3M+m$ bằng:

- A.** 12. **B.** $\frac{35}{6}.$ **C.** $\frac{7}{2}.$ **D.** 10.

Câu 6: Cho hàm số $y = -x^3 + 3x^2 - 3x + 2$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định ĐÚNG?

- A.** Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$ và đồng biến trên khoảng $(1; +\infty).$
B. Hàm số luôn đồng biến $\mathbb{R}$.
C. Hàm số luôn nghịch biến $\mathbb{R}$.
D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$ và nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty).$

Câu 7: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số

$y = -\frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (2m-3)x - m + 2$ luôn nghịch biến trên $\mathbb{R}.$

- A. $m \in (-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$ B. $-3 \leq m \leq 1$. C. $m \leq 1$. D. $-3 < m < 1$

Câu 8: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên dưới đây. Khẳng định nào sau đây SAI?

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
y'	-	-	0	+
y	$+\infty$	$+\infty$	-2	$+\infty$

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$.
 B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 1)$.
 C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$.
 D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-2; +\infty)$.

Câu 9: Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sqrt{2-x^2} - x$ bằng

- A. $2 + \sqrt{2}$. B. 2. C. 1. D. $2 - \sqrt{2}$.

Câu 10: Hàm số $y = \sqrt{4-x^2}$ nghịch biến trên khoảng nào?

- A. $(0; 2)$. B. $(-2; 0)$. C. $(0; +\infty)$. D. $(-2; 2)$.

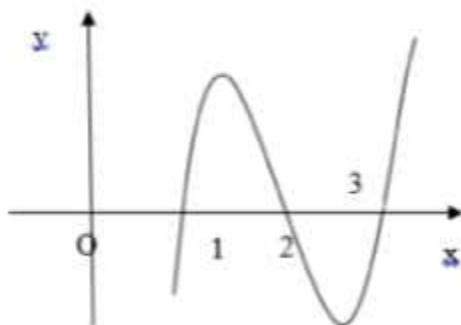
Câu 11: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm

$f'(x) = (x+1)(x-2)^2(x-3)(x+5)^4$. Hàm số $y = f(x)$ có mấy điểm cực trị?

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

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ:

Khẳng định nào sau đây là ĐÚNG?



- A.** Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị. **B.** Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có 3 điểm cực trị.
C. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có bốn điểm cực trị. **D.** Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có 1 điểm cực trị.

Câu 13: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên dưới đây. Khẳng định nào sau đây là khẳng định ĐÚNG?

x	$-\infty$	2	4	$+\infty$	
y'	+	0	-	0	+
y		3	-2	$+\infty$	

- A.** Hàm số đạt cực đại tại $x = 2$. **B.** Hàm số đạt cực đại tại $x = -2$.
C. Hàm số đạt cực đại tại $x = 4$. **D.** Hàm số đạt cực đại tại $x = 3$.

Câu 14: Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = 3x^4 - 4x^3 - 6x^2 + 12x + 1$ là điểm $M(x_0; y_0)$.
 Tính tổng $T = x_0 + y_0$.

- A.** $T = 8$. **B.** $T = 4$. **C.** $T = -11$. **D.** $T = 3$.

Câu 15: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x+1}{x-1}$ trên đoạn $[2, 3]$:

- A.** $\min y = -3$. **B.** $\min y = 3$. **C.** $\min y = 2$. **D.** $\min y = 4$.

Câu 16: Có bao nhiêu giá trị của m để đồ thị hàm số $y = \frac{x-m}{mx-1}$ không có đường tiệm đứng?

- A.** 3. **B.** 2. **C.** 1. **D.** 0.

Câu 17: Đồ thị hàm số $y = x^3 - 2mx^2 + m^2x + n$ có tọa độ điểm cực tiểu là $(1; 3)$. Khi đó $m + n$ bằng:

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

Câu 18: Có bao nhiêu giá trị nguyên $m \in (-3; 3)$ sao cho đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{\sqrt{mx^2+1}}$ có hai tiệm cận ngang?

- A.** 2. **B.** 0. **C.** 1. **D.** 3.

Câu 19: Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x - 2}$ trên tập hợp $D = (-\infty; -1) \cup \left[1; \frac{3}{2}\right]$. Tính $P = M + m$?

- A.** $P = 2$. **B.** $P = 0$. **C.** $P = -\sqrt{5}$. **D.** $P = \sqrt{3}$.

Câu 20: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$. Bảng biến thiên của hàm số $y = f'(x)$ được cho hình vẽ. Hàm số $y = f\left(1 - \frac{x}{2}\right) + x$ nghịch biến trên khoảng nào?

- A.** $(-2; 0)$. **B.** $(-4; -2)$. **C.** $(0; 2)$. **D.** $(2; 4)$.

Câu 21: Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{x-1}{x-m}$ nghịch biến trên khoảng $(4; +\infty)$. Tính tổng P của các giá trị m của S .

- A.** $P = 10$. **B.** $P = 9$. **C.** $P = -9$. **D.** $P = -10$.

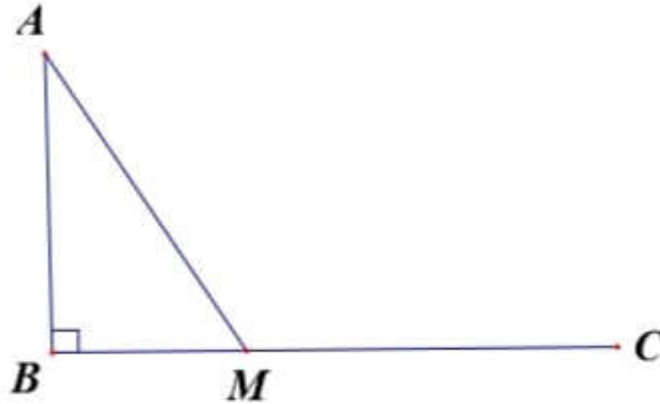
Câu 22: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{mx+1}{4x+m}$ luôn nghịch biến trên từng khoảng xác định của hàm số?

- A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** vô số.

Câu 23: Tìm các mối liên hệ giữa các tham số a và b sao cho hàm số $y = f(x) = 2x + a \sin x + b \cos x$ luôn tăng trên $\mathbb{R}$?

- A.** $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = 1$. **B.** $a + 2b \geq \frac{1 + \sqrt{2}}{3}$. **C.** $a^2 + b^2 \leq 4$. **D.** $a + 2b = 2\sqrt{3}$.

Câu 24: Một ngọn hải đăng đặt tại vị trí A có khoảng cách đến bờ biển $AB = 5 \text{ km}$. Trên bờ biển có một cái kho ở vị trí C cách B một khoảng bằng $BC = 7 \text{ km}$. Người canh hải đăng có thể chèo đò từ A đến vị trí M trên bờ biển với vận tốc 4 km/h rồi đi bộ đến C với vận tốc 6 km/h . Vị trí của điểm M cách B một khoảng bao nhiêu để người đó đi đến C nhanh nhất?



- A. 0 km. B. $\frac{14+5\sqrt{5}}{12} km.$ C. $2\sqrt{5} km.$ D. 7 km.

Câu 25: Gọi S là tập các giá trị m là số nguyên để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - (m+1)x^2 + (m-2)x + 2m - 3$ đạt cực trị tại hai điểm x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 = 18$. Tính tổng P của các giá trị nguyên m của S

- A. $P = -4.$ B. $P = 1.$ C. $P = \frac{-3}{2}.$ D. $P = -5.$

Câu 26: Cho hình chóp đều $S.ABC$ cạnh bằng a , cạnh bên bằng $2a$. Gọi M là trung điểm của SB, N là điểm trên đoạn SC sao cho $NS=2NC$. Thể tích V của khối chóp $A.BCNM$ bằng

- A. $V = \frac{a^3\sqrt{11}}{16}.$ B. $V = \frac{a^3\sqrt{11}}{24}.$ C. $V = \frac{a^3\sqrt{11}}{18}.$ D. $V = \frac{a^3\sqrt{11}}{36}.$

Câu 27: Số đỉnh của hình bát diện đều có bao nhiêu?

- A. 12. B. 6. C. 8. D. 10.

Câu 28: Mỗi cạnh của một khối đa diện là cạnh chung của bao nhiêu mặt của khối đa diện?

- A. Bốn mặt. B. Hai mặt. C. Ba mặt. D. Năm mặt.

Câu 29: Cho khối chóp tam giác có đường cao bằng 100 cm và cạnh đáy bằng 20 cm, 21 cm, 29 cm. Tính thể tích khối chóp này

- A. $7000\sqrt{2} cm^3.$ B. $6000 cm^3.$ C. $6213 cm^3.$ D. $7000 cm^3.$

Câu 30: Cho hình 20 mặt đều có cạnh bằng 2. Gọi S là tổng diện tích của tất cả các mặt đa diện. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $S = 20\sqrt{3}.$ B. $S = 20.$ C. $S = 10\sqrt{3}.$ D. $S = 10.$

Câu 31: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC vuông cân tại B , $SA=3a$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy, SB tạo với mặt phẳng đáy một góc 60^0 . Tính thể tích khối chóp $S.ABC$.

- A. $3a^3$. B. $27a^3$. C. $9a^3$. D. $\frac{3a^3}{2}$.

Câu 32: Hình lập phương có đường chéo của mặt bên bằng 4cm. Tính thể tích khối lập phương đó.

- A. $8\sqrt{2}cm^3$. B. $16\sqrt{2}cm^3$. C. $8cm^3$. D. $2\sqrt{2}cm^3$.

Câu 33: Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB=2cm$; $AD=5cm$; $AA'=3cm$. Tính thể tích khối chóp $A.A'B'D'$.

- A. $5cm^3$. B. $10cm^3$. C. $20cm^3$. D. $15cm^3$.

Câu 34: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có tất cả các cạnh đều bằng $2a$, đáy $ABCD$ là hình vuông. Hình chiếu của đỉnh A' trên mặt phẳng đáy trùng với tâm của đáy. Tính theo a thể tích V của khối hộp đã cho.

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

Câu 35: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$, đáy là hình vuông cạnh a , cạnh bên tạo với góc 60^0 . Gọi M là trung điểm của SC . Mặt phẳng qua AM và song song với BD , cắt SB , SD lần lượt tại E và F và chia khối chóp thành hai phần. Tính thể tích V của khối chóp không chứa đỉnh S .

- A. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{36}$. B. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{9}$. C. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{18}$. D. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{12}$.

Câu 36: Cho hình chóp đều $S.ABC$ có cạnh đáy bằng a , cạnh bên bằng $\frac{a\sqrt{21}}{6}$, tính theo a thể tích V của hình chóp đã cho

- A. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{8}$. B. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{6}$. C. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{12}$. D. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{24}$.

Câu 37: Một khúc gỗ dạng hình hộp chữ nhật có kích thước như hình vẽ. Người ta cắt đi một phần khúc gỗ dạng hình lập phương cạnh 4cm. Tính thể tích phần còn lại.

- A. $262cm^3$. B. $54cm^3$. C. $145cm^3$. D. $206cm^3$.

Câu 38: Hình chóp tứ giác đều có bao nhiêu mặt đối xứng?

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

Câu 39: Cho (H) là khối lăng trụ đứng tam giác đều có tất cả các cạnh đều bằng a . Tính thể tích của (H) .

A. $\frac{a^3}{2}$.

B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$.

C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$.

D. $\frac{a^3\sqrt{2}}{3}$.

Câu 40: Tính thể tích V của khối lăng trụ tam giác đều có cạnh đáy bằng a và tổng diện tích các mặt bên bằng $3a^2$.

A. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{12}$.

B. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{6}$.

C. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}$.

D. $\frac{a^3\sqrt{2}}{3}$.

Câu 41: Cho hình chóp $A.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B và $BA=BC=a$. Cạnh bên $SA=2a$ vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính theo a thể tích V của khối chóp $S.ABC$.

A. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{2}$.

B. $V = \frac{a^3}{2}$.

C. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}$.

D. $V = \frac{a^3\sqrt{2}}{3}$.

Câu 42: Một hình chóp có 100 cạnh thì có bao nhiêu mặt?

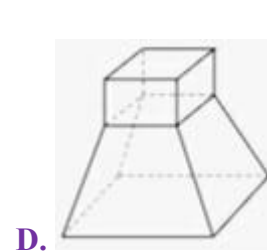
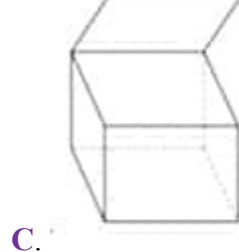
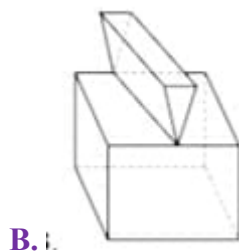
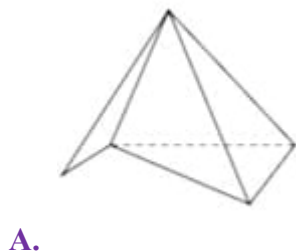
A. 53.

B. 51.

C. 50.

D. 52.

Câu 43: Trong các vật thể sau đây, vật thể nào là hình đa diện?



Câu 44: Cho khối chóp có thể tích $V = 36(cm^3)$ và diện tích mặt đáy $B = 6(cm^2)$. Tính chiều cao của khối chóp.

A. $h = 18(cm)$.

B. $h = \frac{1}{2}(cm)$.

C. $h = 6(cm)$.

D. $h = 72(cm)$.

Câu 45: Kim tự tháp Kheops (Kê-ốp) ở Ai cập được xây dựng vào khoảng 2500 năm trước công nguyên. Kim tự tháp này là một khối chóp tứ giác đều có chiều cao $147m$ cạnh đáy dài $230m$. Tính thể tích của nó.

A. $2592100m^3$.

B. $3888150m^3$.

C. $7776300m^3$.

D. $2952100m^3$.

Câu 46: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh a . Gọi M, N lần lượt là trung điểm của cạnh $A'B'$ và BC . Mặt phẳng (DMN) chia khối lập phương thành hai khối đa diện. Gọi (H) là khối đa diện chứa đỉnh A và (H') là khối đa diện còn lại. Tính tỉ số $\frac{V_{(H)}}{V_{(H')}}.$

- A. $\frac{V_{(H)}}{V_{(H')}} = \frac{55}{89}.$ B. $\frac{V_{(H)}}{V_{(H')}} = \frac{37}{48}.$ C. $\frac{V_{(H)}}{V_{(H')}} = \frac{1}{2}.$ D. $\frac{V_{(H)}}{V_{(H')}} = \frac{2}{3}.$

Câu 47: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tại A và $D, AB = AD = 2a, CD = a$. Góc giữa hai mặt phẳng (SBC) và $(ABCD)$ bằng 60^0 . Gọi I là trung điểm của AD , biết hai mặt phẳng (SBI) và (SCI) cùng vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$.

- A. $\frac{3\sqrt{17}}{5}a^3.$ B. $\frac{3\sqrt{23}}{5}a^3.$ C. $\frac{3\sqrt{15}}{5}a^3.$ D. $\frac{3\sqrt{19}}{5}a^3.$

Câu 48: Cho tứ diện $ABCD$ có $AB = AC = BD = CD = 1$. Khi thể tích khối tứ diện $ABCD$ lớn nhất thì khoảng cách giữa hai đường thẳng AD và BC bằng:

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

Câu 49: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thoi tâm $O, AC = 2a\sqrt{3}, BD = 2a$. Hai mặt phẳng (SAC) và (SBD) cùng vuông góc với mặt phẳng đáy $(ABCD)$. Biết khoảng cách từ tâm O đến (SAB) bằng $\frac{a\sqrt{3}}{4}$, tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$ theo a .

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

Câu 50: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều và có $SA = SB = SC = 1$. Tính thể tích lớn nhất $V_{\max}$ của khối chóp đã cho.

- A. $V_{\max} = \frac{\sqrt{3}}{12}.$ B. $V_{\max} = \frac{1}{6}.$ C. $V_{\max} = \frac{1}{12}.$ D. $V_{\max} = \frac{\sqrt{2}}{12}.$

Đề khảo sát chất lượng Toán 12 năm 2018-2019

TRƯỜNG THPT NGUYỄN HUỆ-HUẾ

MA TRẬN ĐỀ THI

Lớp	Chương	Nhận Biết	Thông Hiểu	Vận Dụng	Vận dụng cao
Đại số					
Lớp 12 (100%)	Chương 1: Hàm Số	C2 C4 C5 C6 C8 C15	C1 C3 C7 C9 C10 C11 C13 C14 C16 C17 C22	C12 C18 C19 C20 C21 C23 C24 C25	
	Chương 2: Hàm Số Lũy Thừa Hàm Số Mũ Và Hàm Số Lôgarit				
	Chương 3: Nguyên Hàm - Tích Phân Và Ứng Dụng				
	Chương 4: Số Phức				
	Hình học				
	<u>Chương 1: Khối Đa Diện</u>	C29	C27 C28 C30 C31 C32 C33 C39 C40 C43 C44	C26 C34 C35 C36 C37 C38 C41 C42 C45 C47 C49 C50	C46 C48
	Chương 2: Mặt Nón, Mặt Trụ, Mặt Cầu				
	Chương 3: Phương Pháp Tọa Độ Trong Không Gian				
Đại số					
Lớp 11 (0%)	Chương 1: Hàm Số Lượng Giác Và Phương Trình Lượng Giác				

	Chương 2: Tổ Hợp - Xác Suất				
	Chương 3: Dãy Số, Cấp Số Cộng Và Cấp Số Nhân				
	Chương 4: Giới Hạn				
	Chương 5: Đạo Hàm				
Hình học					
	Chương 1: Phép Dời Hình Và Phép Đồng Dạng Trong Mặt Phẳng				
	Chương 2: Đường thẳng và mặt phẳng trong không gian. Quan hệ song song				
	Chương 3: Vector trong không gian. Quan hệ vuông góc trong không gian				
Đại số					
Lớp 10 (0%)	Chương 1: Mệnh Đề Tập Hợp				
	Chương 2: Hàm Số Bậc Nhất Và Bậc Hai				
	Chương 3: Phương Trình, Hệ Phương Trình.				
	Chương 4: Bất Đẳng Thức. Bất Phương Trình				
	Chương 5: Thống Kê				
	Chương 6: Cung Và Góc Lượng Giác. Công Thức Lượng Giác				
Hình học					

	Chương 1: Vector				
	Chương 2: Tích Vô Hướng Của Hai Vector Và Ứng Dụng				
	Chương 3: Phương Pháp Tọa Độ Trong Mặt Phẳng				
Tổng số câu		7	21	20	2
Điểm		1.4	4.2	4	0.4

ĐÁNH GIÁ ĐỀ THI

- + Mức độ đề thi: **KHÁ**
- + Đánh giá sơ lược:
NỘI DUNG : chỉ nằm trong 2 chương hàm số và chương 1;2 hình lớp 12
Phần hình học gồm 3,4 câu đòi hỏi học sinh tư duy tốt để phân loại khá giỏi.
Phần đại số hàm số không có câu hỏi khó mức độ trung bình khá

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: Chọn A.

$$y = \frac{\sqrt{x+9}-3}{x^2+x} \text{ có tập xác định } D = \mathbb{R} \setminus \{0; -1\}$$

Ta có:

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} y = \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{\sqrt{x+9}-3}{x^2+x} = +\infty$$

$$\text{Do } \lim_{x \rightarrow -1^+} (\sqrt{x+9}-3) = -3+2\sqrt{2} < 0; \lim_{x \rightarrow -1^+} (x^2+x) = 0 \text{ và } x^2+x < 0 \text{ khi } x \rightarrow (-1)^+$$

Suy ra $x = -1$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

$$\lim_{x \rightarrow 0^\pm} y = \lim_{x \rightarrow 0^\pm} \frac{\sqrt{x+9}-3}{x^2+x} = \lim_{x \rightarrow 0^\pm} \frac{x+9-9}{x(x+1)(\sqrt{x+9}+3)} = \lim_{x \rightarrow 0^\pm} \frac{1}{(x+1)(\sqrt{x+9}+3)} = \frac{1}{6}$$

Suy ra $x = 0$ không là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Vậy đồ thị hàm số đã cho có 1 đường tiệm cận đứng là $x = -1$.

Câu 2: Chọn B.

Hàm số xác định và liên tục trên đoạn $[1; 3]$

$$f'(x) = 3x^2 - 16x + 16 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \notin [1; 3] \\ x = \frac{4}{3} \in [1; 3] \end{cases}$$

$$f(1) = 0, f\left(\frac{4}{3}\right) = \frac{13}{27}, f(3) = -6$$

$$\max_{[1; 3]} f(x) = \frac{13}{27}$$

Câu 3: Chọn D.

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}}{1 - \frac{4}{x^2}} = 0 \text{ suy ra đồ thị hàm số có tiệm cận ngang } y = 0$$

$\lim_{x \rightarrow \pm 2} y = \infty$ suy ra đồ thị hàm số có 2 đường tiệm cận đứng $x = \pm 2$

Vậy tổng cộng đồ thị hàm số đã cho có 3 đường tiệm cận. Chọn D.

Câu 4: Chọn A.

$\lim_{x \rightarrow 1} y = \infty$ suy ra đồ thị hàm số có 1 đường tiệm cận đứng $x = 1$

$\lim_{x \rightarrow \pm \infty} y = 2$ suy ra đồ thị hàm số có tiệm cận ngang $y = 2$. Chọn A.

Câu 5: Chọn A.

Trên $\left[\frac{1}{2}; 3\right]$ ta có: $y' = 1 - \frac{1}{x^2}; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1(L) \end{cases}$.

Khi đó $y\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{2}, y(1) = 2, y(3) = \frac{10}{3}$. Vậy: $3M + m = 12$.

Câu 6: Chọn C.

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

Ta có $y' = -3x^2 + 6x - 3 = -3(x-1)^2 \leq 0 \forall x$.

Vậy hàm số luôn nghịch biến trên $\mathbb{R}$. Vậy, chọn C.

Câu 7: Chọn B.

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

Để hàm số luôn nghịch biến trên $\mathbb{R}$ thì $y' \leq 0 \forall x \in \mathbb{R}$

$$\begin{aligned} &\Leftrightarrow \begin{cases} a < 0 \\ \Delta' \leq 0 \end{cases} \\ &\Leftrightarrow m^2 + 2m - 3 \leq 0 \\ &\Leftrightarrow -3 \leq m \leq 1. \end{aligned}$$

Câu 8: Chọn D.

Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; 0)$ và $(0; 1)$; Hàm số đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

Do đó các đáp án A, B, C đúng.

Câu 9: Chọn D.

$$\text{TXĐ: } D = \left[-\sqrt{2}; \sqrt{2}\right]$$

$$y' = \frac{-x}{\sqrt{2-x^2}} - 1 = \frac{-x - \sqrt{2-x^2}}{\sqrt{2-x^2}}$$

$$y' = 0$$

$$\Rightarrow x + \sqrt{2-x^2} = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{2-x^2} = -x \quad (\text{ĐK: } x \leq 0)$$

$$\Rightarrow 2 - x^2 = x^2$$

$$\Rightarrow x^2 = 1$$

$$\Rightarrow x = 1 \text{ (loại) hoặc } x = -1.$$

Bảng biến thiên

x	$-\sqrt{2}$	-1	$\sqrt{2}$
$f'(x)$		$+$	$-$
$f(x)$		2	
	$\sqrt{2}$		$-\sqrt{2}$

$$M = \max_{[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]} f(x) = 2$$

$$m = \min_{[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]} f(x) = -\sqrt{2}$$

$$M + m = 2 + (-\sqrt{2}) = 2 - \sqrt{2}.$$

Câu 10: Chọn A.

$$\text{ĐKXĐ: } 4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2$$

$$\text{TXĐ: } D = [-2; 2]$$

$$y' = \frac{-x}{\sqrt{4-x^2}}$$

$$y' < 0 \Rightarrow \frac{-x}{\sqrt{4-x^2}} < 0 \Rightarrow x > 0$$

Vậy $f(x)$ nghịch biến trên $(0;2)$.

Câu 11: Chọn B.

Dựa vào dấu của $f'(x)$, ta có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$
y				

Câu 12: Chọn B.

Dựa vào dấu của hàm số $f'(x)$ ta có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	1	2	3	$+\infty$
y					

Câu 13: Chọn A.

Câu 14: Chọn C.

Ta có: $y' = 12x^3 - 12x^2 - 12x + 12, y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \end{cases}$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$		
y'		$-$	0	$+$	0	$+$
y	$+\infty$		-10		$+\infty$	

The graph shows a function y of x . The curve starts at $y = +\infty$ as $x \rightarrow -\infty$, decreases to a minimum at $(-1, -10)$, and then increases back to $y = +\infty$ as $x \rightarrow +\infty$. The derivative y' is negative for $x < -1$, zero at $x = -1$, positive for $-1 < x < 1$, zero at $x = 1$, and positive for $x > 1$.

Dựa vào bảng biến thiên điểm $M(-1; -10)$ là điểm cực tiểu

Do đó: $T = x_0 + y_0 = -1 + (-10) = -11$

Câu 15: Chọn C.

Xét hàm số trên $K = [2,3]$

$y' = \frac{-2}{x-1} < 0, \forall x \in K \Rightarrow$ Hàm số nghịch biến trên K .

Suy ra $\min_{[2;3]} y = y(3) = 2$.

Câu 16: Chọn A.

+ $m = 0$: $y = -x$: Hàm số không có tiệm cận đứng.

+ $m \neq 0$: y có tập xác định là $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{1}{m} \right\}$.

+ Để hàm số nhận $x = \frac{1}{m}$ là tiệm cận đứng $\Leftrightarrow \frac{1}{m} - m \neq 0 \Leftrightarrow m \neq \pm 1$.

Vậy có 3 giá trị của m để hàm số không có tiệm cận đứng: $m \neq \{0; \pm 1\}$.

Câu 17: Chọn A.

Ta có: $y' = 3x^2 - 4mx + m^2$

Đồ thị hàm số có điểm cực tiểu là

$$(1; 3) \Rightarrow \begin{cases} y'(1) = 0 \\ y(1) = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3 - 4m + m^2 = 0 \\ 1 - 2m + m^2 + n = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = 3 \\ n = -m^2 + 2m + 2 \end{cases}$$

- $m = 1 \Rightarrow n = 3$ ta được hàm số $y = x^3 - 2x^2 + x + 3$

$$y' = 3x^2 - 4x + 1 \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{1}{3} \end{cases}$$

Lập trục xét dấu của y' ta suy ra $x = 1$ là điểm cực tiểu của hàm số.

$$\text{Vậy } \begin{cases} m = 1 \\ m = 3 \end{cases} \text{ thỏa mãn } \Rightarrow m + n = 4.$$

- Với $m = 3 \Rightarrow n = -1$ ta được hàm số $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 1$

$$y' = 3x^2 - 12x + 9 \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 3 \end{cases}$$

Lập trục xét dấu của y' ta suy ra $x = 1$ là điểm cực đại của hàm số.

$$\text{Vậy } \begin{cases} m = 3 \\ n = -1 \end{cases} \text{ không thỏa mãn.}$$

Câu 18: Chọn A.

- **Trường hợp 1:** Nếu $m = 0$ thì hàm số có dạng $y = x + 1$.

Đồ thị của hàm số này không có tiệm cận ngang.

- **Trường hợp 2:** Nếu $m < 0$

$$\text{ĐKXĐ: } mx^2 = 1 > 0 \Leftrightarrow x^2 < \frac{-1}{m} \Leftrightarrow -\sqrt{\frac{-1}{m}} < x < \sqrt{\frac{-1}{m}} \Rightarrow D = \left(-\sqrt{\frac{-1}{m}}; \sqrt{\frac{-1}{m}}\right).$$

Đồ thị hàm số không có tiệm cận ngang.

- **Trường hợp 3:** Nếu $m > 0 \Rightarrow \text{TXĐ: } D = (-\infty; +\infty)$

Khi đó đồ thị hàm số luôn có hai cận ngang.

$$\text{Thật vậy, } \lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x+1}{\sqrt{mx^2+1}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x\left(1+\frac{1}{x}\right)}{|x|\sqrt{m+\frac{1}{x^2}}} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\left(1+\frac{1}{x}\right)}{\sqrt{m+\frac{1}{x^2}}} = \frac{1}{\sqrt{m}}$$

$$\text{Và } \lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x+1}{\sqrt{mx^2+1}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x\left(1+\frac{1}{x}\right)}{|x|\sqrt{m+\frac{1}{x^2}}} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\left(1+\frac{1}{x}\right)}{-\sqrt{m+\frac{1}{x^2}}} = -\frac{1}{\sqrt{m}}$$

Vì $m \in (-3; 3)$ và $m \in \mathbb{Z}$ nên $m \in \{1; 2\}$. Vậy có 2 giá trị của m thỏa mãn.

Câu 19: Chọn C.

$$\text{Hàm số: } y = \frac{\sqrt{x^2-1}}{x-2}$$

$$\text{TXĐ: } D = (-\infty; -1) \cup \left[1; \frac{3}{2}\right]$$

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

$$y' = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1}{2} (L)$$

Bảng biến thiên:

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

$\swarrow$ -1 $\searrow$ $-\sqrt{5}$

Dựa vào BBT có GTLN $M = 0$, GTNN $m = -\sqrt{5}$.

Suy ra $P = -\sqrt{5}$. Chọn C.

Câu 20: Chọn B.

Đặt $y = g(x) = f\left(1 - \frac{x}{2}\right) + x$

TXĐ: $D = [-1; 3]$

Có $y' = -\frac{1}{2}f'\left(1 - \frac{x}{2}\right) + 1$

Hàm số $y = g(x)$ nghịch biến khi:

$$y' \leq 0 \Leftrightarrow -\frac{1}{2}\left(1 - \frac{x}{2}\right) + 1 \leq 0 \Leftrightarrow 2 \leq f'\left(1 - \frac{x}{2}\right)$$

Dựa vào bảng biến thiên có:

$$2 \leq f'\left(1 - \frac{x}{2}\right) \Leftrightarrow \begin{cases} -1 \leq 1 - \frac{x}{2} \leq x_0; x_0 \in (-1; 0) \\ 2 \leq 1 - \frac{x}{2} \leq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2 \leq -\frac{x}{2} \leq x_0 - 1 \\ 1 \leq -\frac{x}{2} \leq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4 \geq x \geq 2 - 2x_0 \\ -2 \geq x \geq -4 \end{cases}. \text{ Chọn B.}$$

Câu 21: Chọn B.

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{m\}$.

Ta có: $y' = \frac{1-m}{(x-m)^2}$. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(4; +\infty) \Leftrightarrow \begin{cases} 1-m < 0 \\ m \leq 4 \end{cases} \Leftrightarrow 1 < m < 4$.

Do chỉ nhận giá trị nguyên nên $m \in \{2; 3; 4\} \Rightarrow S = 2 + 3 + 4 = 9$.

Câu 22: Chọn C.

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{m}{4}\right\}$.

Ta có $y' = \frac{m^2 - 4}{(4x + m)^2}$. Hàm số luôn nghịch biến trên từng khoảng xác định $\Leftrightarrow m^2 - 4 < 0$

$$\Leftrightarrow -2 < m < 2.$$

Do chỉ nhận các giá trị nguyên nên $m \in \{-1; 0; 1\}$. Vậy có 3 giá trị nguyên thỏa mãn.

Câu 23: Chọn C.

Hàm số $y = f(x) = 2x + a \sin x + b \cos x$ luôn tăng trên $\mathbb{R}$ khi

$$a. \quad f'(x) = 2 + a \cos x - b \sin x \geq 0 \forall x \in \mathbb{R}.$$

$$\Leftrightarrow \min_R f'(x) \geq 0 \Leftrightarrow -\sqrt{a^2 + b^2} + 2 \geq 0 \Leftrightarrow a^2 + b^2 \leq 4.$$

Câu 24: Chọn C.

Gọi khoảng cách từ M đến B là x km ($0 \leq x \leq 7$).

Khi đó: $MC = 7 - x$ và $AM = \sqrt{x^2 + 25}$.

Người đó đi từ A đến C hết khoảng thời gian là: $f(x) = \frac{7-x}{6} + \frac{\sqrt{x^2 + 25}}{4}$ (giờ).

Hàm số $f(x) = \frac{7-x}{6} + \frac{\sqrt{x^2 + 25}}{4}$ liên tục trên đoạn $[0; 7]$.

$$f'(x) = \frac{-1}{6} + \frac{x}{4\sqrt{x^2 + 25}}.$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 2\sqrt{5}.$$

$\min_{[0;7]} f(x) = \min \{f(0); f(2\sqrt{5}); f(7)\} = f(2\sqrt{5})$. Nên ta chọn C.

Câu 25: Chọn B.

Ta có: $y' = x^2 - 2(m+1)x + m - 2$.

Hàm số đạt cực trị tại hai điểm x_1, x_2 khi $y' = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 .

$$\Leftrightarrow x^2 - 2(m+1)x + m - 2 = 0 \text{ có hai nghiệm phân biệt}$$

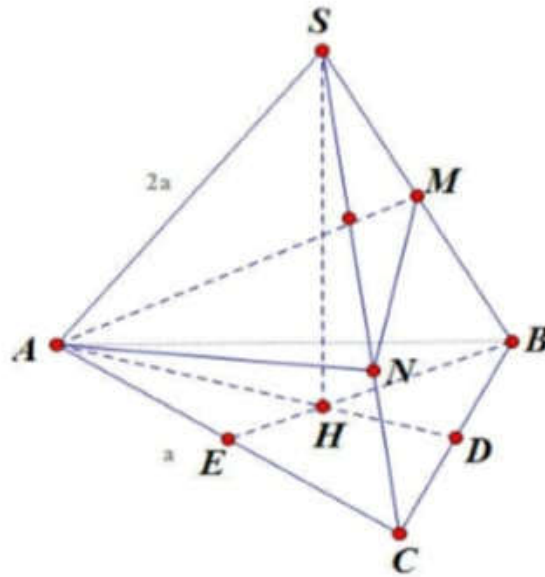
$$\Leftrightarrow \Delta' > 0 \Leftrightarrow m^2 + 2m + 1 - m + 2 > 0 \Leftrightarrow m^2 + m + 3 > 0 \text{ (luôn đúng với mọi } m).$$

Do đó, với mọi m thì hàm số có 2 cực trị x_1, x_2 . Theo định lý Vi-et có $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2m + 2 \\ x_1 \cdot x_2 = m - 2 \end{cases}$

Theo giả thiết $x_1^2 + x_2^2 = 18 \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 - 18 = 0 \Leftrightarrow 4m^2 + 8m + 4 - 2m + 4 - 18 = 0$

$$\Leftrightarrow 4m^2 + 6m - 10 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = \frac{-5}{2} \Rightarrow m = 1 \text{ (vì } m \text{ nhận giá trị nguyên)} \end{cases}$$

Câu 26: Chọn C.



Ta có: $V_{A.BCNM} = V_{S.ABC} - V_{S.AMN}$

Áp dụng công thức tỉ số thể tích, ta có:

$$\frac{V_{S.AMN}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA}{SA} \cdot \frac{SM}{SB} \cdot \frac{SN}{SC} = 1 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \Rightarrow V_{S.AMN} = \frac{1}{3} V_{S.ABC} \Rightarrow V_{A.BCNM} = V_{S.ABC} - \frac{1}{3} V_{S.ABC} = \frac{2}{3} \cdot V_{S.ABC}$$

Gọi H là hình chiếu của S lên (ABC) theo tính chất chóp đều thì H là trọng tâm của $\triangle ABC$

$\triangle ABC$ đều cạnh a nên trung tuyến AD có độ dài là $AD = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow AH = \frac{2}{3} AD = \frac{a}{\sqrt{3}}$.

Tam giác $\triangle SHA$ vuông tại H, có $SH = \sqrt{SA^2 - AH^2} = \sqrt{4a^2 - \frac{a^2}{3}} = \frac{a\sqrt{11}}{\sqrt{3}}$

Tam giác ABC đều cạnh a nên có diện tích là $S_{ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$.

Thể tích khối chóp $S.ABC$ là $V = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{a\sqrt{11}}{\sqrt{3}} = \frac{a^3\sqrt{11}}{12} \Rightarrow V_{A.BCNM} = \frac{2}{3} \cdot \frac{a^3\sqrt{11}}{12} = \frac{a^3\sqrt{11}}{18}$

Câu 27: Chọn B.

Hình bát diện đều có 6 đỉnh, 12 cạnh và 8 mặt.

Câu 28: Chọn B.

Hình đa diện có tính chất: Mỗi cạnh thuộc một mặt là cạnh chung của đúng hai mặt.

Câu 29: Chọn D.

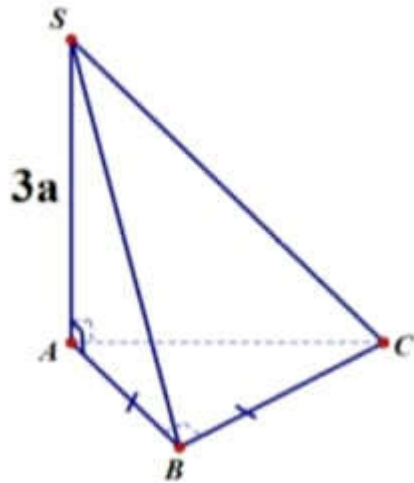
$$B = \sqrt{35(35-20)(35-21)(35-29)} = 210cm^2$$

$$V = \frac{1}{3}Bh = \frac{1}{3}210.100 = 7000cm^3.$$

Câu 30: Chọn A.

$$S = 20 \cdot \frac{2^2\sqrt{3}}{4} = 20\sqrt{3}$$

Câu 31: Chọn D.



Góc giữa mặt phẳng (ABC) và góc $\widehat{SBA} = 60^0$. Xét tam giác SAB vuông tại A có $SA=3a$,

$\widehat{SBA} = 60^0$ nên $AB = \frac{SA}{\tan 60^0} = a\sqrt{3}$. Khi đó $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}BA.BC = \frac{3a^2}{2}$ nên

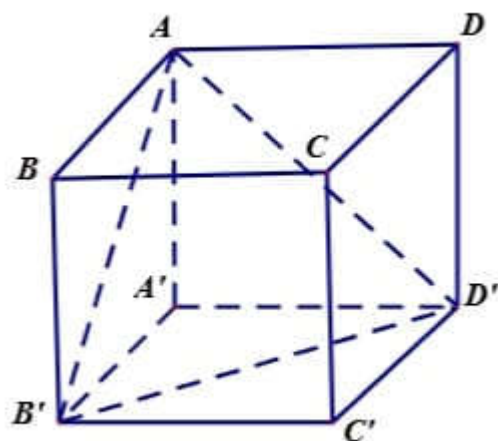
$$V_{\Delta ABC} = \frac{1}{3}SA.S_{\Delta ABC} = \frac{3a^3}{2}. \text{ Đáp án D.}$$

Câu 32: Chọn B.

Độ dài cạnh của hình lập phương là: $\frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}cm$

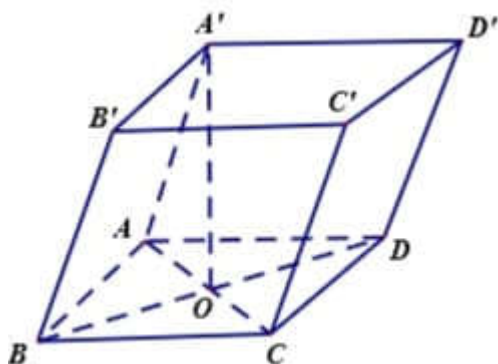
Thể tích khối lập phương là: $V = (2\sqrt{2})^3 = 16\sqrt{2}cm^3$

Câu 33: Chọn A.



Ta có: $V_{A.AB'D'} = \frac{1}{3}.AA'.\frac{1}{2}.A'B'.A'D' = 5(cm^3)$

Câu 34: Chọn B.

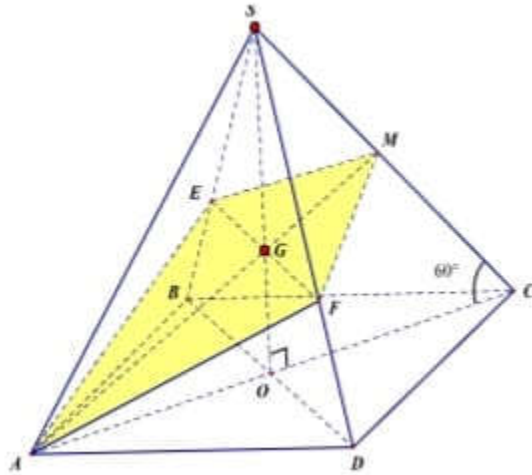


Ta có: $A'O \perp (ABCD); AO = \frac{AC}{2} = a\sqrt{2}$

$$A'O = \sqrt{AA'^2 - AO^2} = a\sqrt{2}.$$

$$V_{ABCD.A'B'C'D'} = S_{ABCD} \cdot A'O = 4a^2 \cdot a\sqrt{2} = 8a^3\sqrt{2}$$

Câu 35: Chọn B.



+) Gọi $O = AC \cap BD, G = AM \cap SO$

$$\Rightarrow G \text{ là trọng tâm } \triangle SAC \Rightarrow \frac{SG}{SO} = \frac{2}{3}.$$

+) Ta có $(\widehat{SC; (ABCD)}) = (\widehat{SC; OC}) = \widehat{SCO} = 60^\circ$.

$$\text{Có } OC = \frac{1}{2} \cdot AC = \frac{a\sqrt{2}}{2}, SO = OC \cdot \tan \widehat{SCO} = \frac{a\sqrt{2}}{2} \tan 60^\circ = \frac{a\sqrt{6}}{2}$$

$$\Rightarrow V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SO \cdot S_{ABCD} = \frac{a\sqrt{6}}{6} \cdot a^2 = \frac{a^3\sqrt{6}}{6}$$

+) Gọi (α) là mặt phẳng chứa AM và song song với $BD \Rightarrow (\alpha)$ là mặt phẳng đi qua G và song song với BD và cắt SB, SD lần lượt tại E và F . Do đó (α) cắt hình chóp $S.ABCD$ theo thiết diện là tứ giác $AEMF \Rightarrow (\alpha)$ chia khối chóp $S.ABCD$ thành hai phần là khối chóp $S.AEMF$ và khối đa diện $EMFABCD$.

$$+) \text{ Ta có } EF \text{ đi qua } G \text{ và } EF \parallel BD \Rightarrow \frac{SE}{SB} = \frac{SF}{SD} = \frac{SG}{SO} = \frac{2}{3}$$

$$+) \frac{V_{S.AEF}}{V_{S.ABD}} = \frac{SE}{SB} \cdot \frac{SF}{SD} = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{9} \Rightarrow V_{S.ABD} = \frac{2}{9} V_{S.ABCD}$$

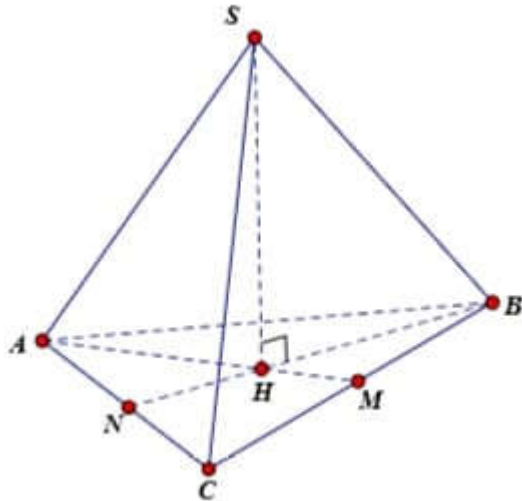
$$+) \frac{V_{S.EFM}}{V_{S.BCD}} = \frac{SE}{SB} \cdot \frac{SF}{SD} \cdot \frac{SM}{SC} = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{2}{9} \Rightarrow V_{S.EFM} = \frac{2}{9} \cdot V_{S.BCD} = \frac{1}{9} V_{S.ABCD}$$

$$+) \text{Ta có: } V_{S.AEMF} = V_{S.AEF} + V_{S.EFM} = \frac{1}{3} V_{S.ABCD}$$

$\Rightarrow$ Thể tích khối chóp không chứa đỉnh S là:

$$V = V_{S.ABCD} - V_{S.AEMF} = \frac{2}{3} V_{S.ABCD} = \frac{2}{3} \cdot \frac{a^3 \sqrt{6}}{6} = \frac{a^3 \sqrt{6}}{9}. \Rightarrow \text{Chọn đáp án B.}$$

Câu 36: Chọn D.



$+) \text{Gọi N là trung điểm của AC và H là tâm của } \triangle ABC$

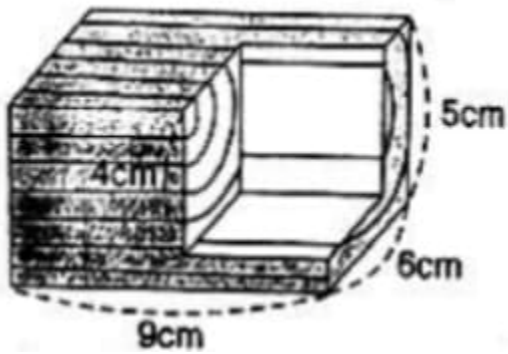
$$\Rightarrow BH = \frac{2}{3} BN = \frac{2}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{3}.$$

$+) \text{Có } SH \perp \Delta(ABC) \Rightarrow \triangle SHB \text{ vuông tại } H \Rightarrow SH = \sqrt{SB^2 - BH^2} = \sqrt{\frac{21a^2}{36} - \frac{a^2}{3}} = \frac{a}{2}.$

$+) \text{Lại có } S_{\triangle ABC} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \text{ (vì } \triangle ABC \text{ đều có cạnh là a)}$

$$V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{a^3 \sqrt{3}}{24} \Rightarrow \text{Chọn đáp án D.}$$

Câu 37: Chọn D.



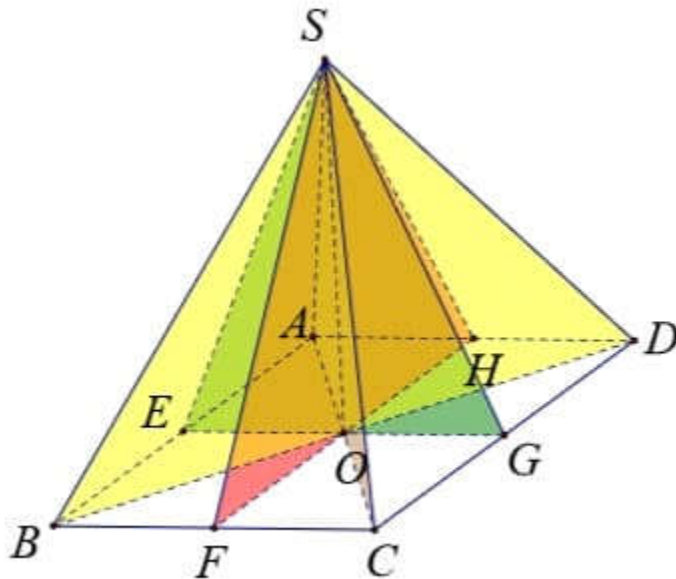
Thể tích khối gỗ khi chưa bị cắt bớt: $V_1 = 5 \cdot 9 = 279(\text{cm}^3)$

Thể tích phần cắt bớt là: $V_2 = 4^3 = 64(\text{cm}^3)$

Thể tích phần còn lại là: $V = V_1 - V_2 = 270 - 64 = 206(\text{cm}^3)$

Câu 38: Chọn D.

Hình chóp tứ giác đều có 4 mặt đối xứng: Có hai mặt là mặt trung trực các cặp đối mp(SEG) và mp(SHF); có hai mặt là mặt trung trực các đường chéo hình vuông đáy là mp(SAC) và mp(SBD).

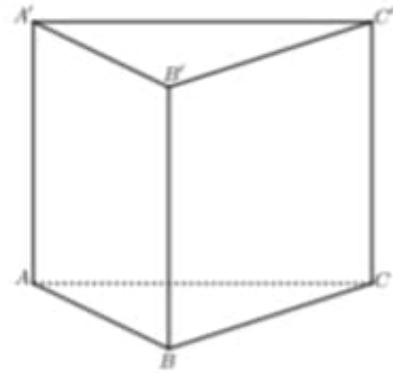


Câu 39: Chọn C.

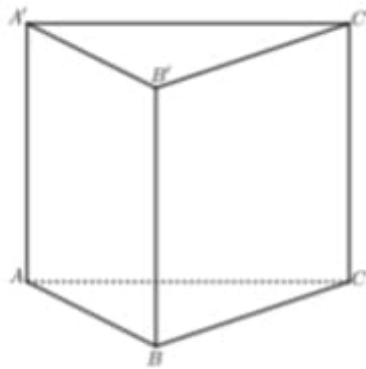
Gọi (H) là lăng trụ đứng tam giác đều $ABC.A'B'C'$

Ta có thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là:

$$V_{ABC.A'B'C'} = AA' \cdot S_{ABC} = a \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{a^3 \sqrt{3}}{4}.$$



Câu 40: Chọn C.



Gọi tên lăng trụ tam giác đều là $ABC.A'B'C'$.

Ta có: $S_{ABC} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$. Theo đề bài ta có: $3.S_{ABB'A'} = 3a^2 \Leftrightarrow AB.AA' = a^2 \Leftrightarrow AA' = a$

Ta có thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là: $V_{ABC.A'B'C'} = AA' \cdot S_{ABC} = a \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{a^3 \sqrt{3}}{4}$

Câu 41: Chọn B.

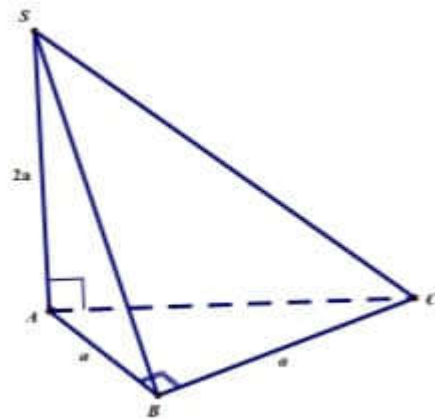
Ta có: $V = \frac{1}{3}SA.S_{ABC}$

Mà $SA = 2a$;

Vì $\triangle ABC$ vuông cân tại B nên

$$S_{ABC} = \frac{1}{2}BA.BC = \frac{1}{2}.a.a = \frac{a^2}{2}$$

$$\text{Vậy } V = \frac{1}{3}.SA.S_{ABC} = \frac{1}{3}.2a.\frac{a^2}{2} = \frac{a^3}{3}.$$



Câu 42: Chọn B.

Gọi n là số cạnh đáy của hình chóp, khi đó số cạnh của hình chóp là $2n$, số mặt là $n+1$, số đỉnh là 1.

Khi đó theo giả thiết ta có: $2n = 100 \Leftrightarrow n = 50$

Vậy số mặt của hình chóp có 100 cạnh là: $n + 1 = 50 + 1 = 51$.

Câu 43: Chọn D.

Hình A, B, C vi phạm khái niệm hình đa diện.

Câu 44: Chọn A.

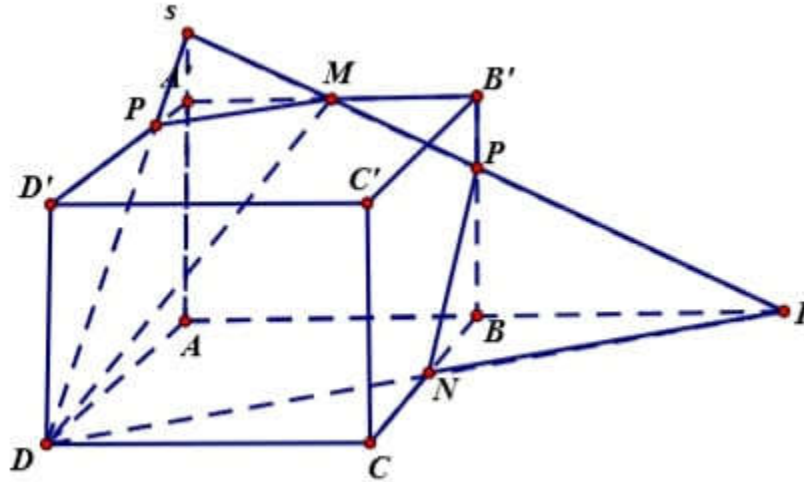
Áp dụng công thức tính thể tích của khối chóp: $V = \frac{1}{3}Bh$ ta có $h = 18(cm)$

Câu 45: Chọn A.

Ta có diện tích đáy là: $S = 230^2 = 52900m^2$

Thể tích của kim tự tháp là: $V = \frac{1}{3}.S.h = \frac{1}{3}.52900.147 = 2592100m^3$

Câu 46: Chọn A.



Để dàng dựng được thiết diện như hình vẽ.

Ta có: $\frac{SA'}{SA} = \frac{SM}{SI} = \frac{SP}{SD} = \frac{AM}{AI} = \frac{1}{4}$ suy ra $\frac{V_{S.AMP}}{V_{S.ADI}} = \frac{1}{64} \Rightarrow V_{AMP.ADI} = \frac{63}{64} \cdot V_{S.ADI}$

$$V_{S.ADI} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot AD \cdot AI \cdot SA = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot 2a \cdot \frac{4a}{3} = \frac{4a^3}{9} \Rightarrow V_{AMP.ADI} = \frac{63}{64} \cdot V_{S.ADI} = \frac{63}{64} \cdot \frac{4a^3}{9} = \frac{7a^3}{16}$$

$$V_{IPBN} = \frac{1}{6} \cdot BN \cdot BI \cdot BP = \frac{1}{6} \cdot \frac{a}{2} \cdot a \cdot \frac{2a}{3} = \frac{a^3}{18} \Rightarrow V_{(H)} = V_{AMP.ADI} - V_{IPBN} = \frac{7a^3}{16} - \frac{a^3}{18} = \frac{55a^3}{144}$$

$$\Rightarrow V_{(H)} = V_{klp} - V_{(H)} = a^3 - \frac{55a^3}{144} \text{ suy ra } \frac{V_{(H)}}{V_{(H')}} = \frac{55}{89}.$$

Câu 47: Chọn C.

-Theo giả thiết có $SI \perp (ABCD)$.

-Gọi K là trung điểm của $AB \Rightarrow ADCK$ là hình chữ nhật.

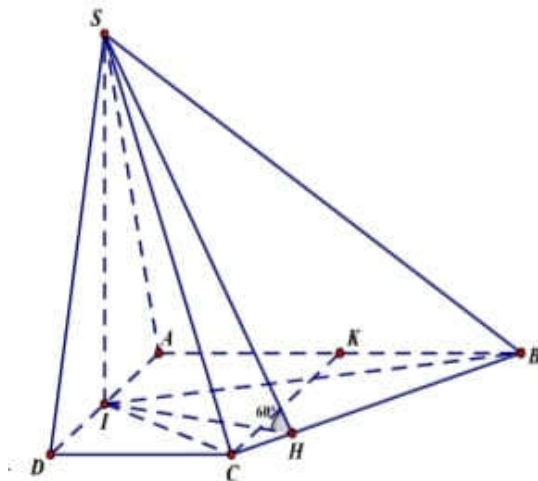
$$\Rightarrow CK \perp AB \Rightarrow BC = \sqrt{CK^2 + KB^2} = a\sqrt{5}$$

Dựng $IH \perp BC$ tại H

$\Rightarrow BC \perp (SIH) \Rightarrow \widehat{SHI} = 60^\circ$ là góc giữa (SBC) và $(ABCD)$.

Ta có:

$$\begin{aligned} S_{\triangle BCI} &= S_{ABCD} - S_{\triangle ABI} - S_{\triangle DCI} = 3a^2 - a^2 - \frac{a^2}{2} \\ &= \frac{3a^2}{2} \end{aligned}$$

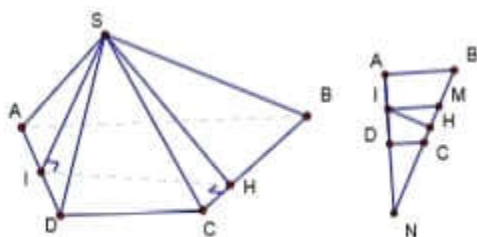


$$\Rightarrow IH = \frac{2.S_{\triangle BCI}}{BC} = \frac{3a^2}{a\sqrt{5}} = \frac{3a\sqrt{5}}{5} \Rightarrow SI = IH \cdot \tan 60^\circ = \frac{3a\sqrt{15}}{5}$$

$$\Rightarrow V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SI \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{3a\sqrt{15}}{5} \cdot 3a^2 = \frac{3a^3\sqrt{15}}{5}.$$

$$\text{Vậy } V = \frac{3\sqrt{15}}{5} a^3.$$

CÁCH TRÌNH BÀY KHÁC:



Từ giả thiết suy ra $SI \perp (ABCD)$, $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SI \cdot S_{ABCD}$.

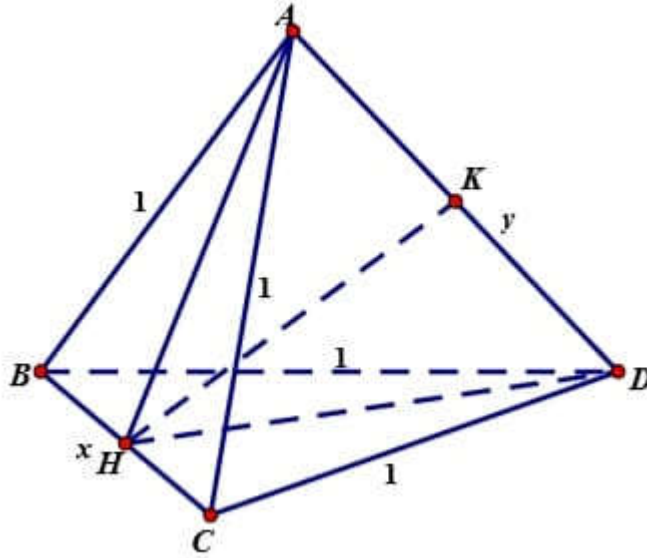
$$S_{ABCD} = \frac{AB+CD}{2} \cdot AD = 3a^2.$$

Gọi H là hình chiếu của I trên BC, M là trung điểm của BC, N là giao điểm của AD và BC suy ra góc giữa (SBC) và (ABCD) bằng $\widehat{SHI} = 60^\circ$ và IH là đường cao của tam giác vuông IMN.

$$\frac{1}{IH^2} = \frac{1}{IM^2} + \frac{1}{IN^2} = \frac{4}{9a^2} + \frac{1}{9a^2} = \frac{5}{9a^2} \Rightarrow IH = \frac{3a}{\sqrt{5}}; SI = \frac{3a}{\sqrt{5}} \cdot \sqrt{3} = \frac{3a\sqrt{15}}{5}$$

$$\text{Vậy } V_{S.ABCD} = \frac{3a^3\sqrt{15}}{5}.$$

Câu 48: Chọn D.



-Đặt $BC = x, AD = y (x, y > 0)$.

-Gọi H, K lần lượt là trung điểm của BC và AD. Do các tam giác ABC và DBC cân tại A và D nên $AH \perp BC, DH \perp BC \Rightarrow BC \perp (ADH) \Rightarrow BC \perp HK$.

Lại do các tam giác ABC và DBC bằng nhau nên: $AH = DH \Rightarrow HK \perp AD$ hay $HK = d(AD, BC)$.

$$\text{-Ta có: } AH = \sqrt{AB^2 - BH^2} = \sqrt{1 - \frac{x^2}{4}} = \frac{\sqrt{4 - x^2}}{2} \Rightarrow HK = \sqrt{AH^2 - AK^2} = \frac{\sqrt{4 - x^2 - y^2}}{2}$$

$$\Rightarrow S_{\triangle HAC} = \frac{1}{2} HK \cdot AD \Rightarrow V_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot BC \cdot S_{\triangle HAC} = \frac{1}{3} \cdot BC \cdot \frac{1}{2} \cdot HK \cdot AD = \frac{1}{12} \cdot x \cdot y \cdot \sqrt{4 - x^2 - y^2}.$$

Áp dụng BĐT Côsi ta có:

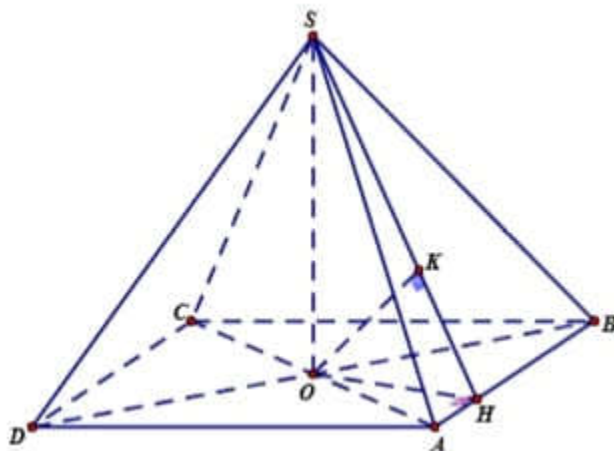
$$V_{ABCD} = \frac{1}{12} xy \sqrt{4 - x^2 - y^2} = \frac{1}{12} \sqrt{x^2 y^2 (4 - x^2 - y^2)} \leq \frac{1}{12} \sqrt{\left(\frac{x^2 + y^2 + 4 - x^2 - y^2}{3} \right)^3} = \frac{2\sqrt{3}}{27}.$$

$$\text{Dấu "}" xảy ra} \Leftrightarrow x^2 = y^2 = 4 - x^2 - y^2 \Leftrightarrow x = y = \frac{2}{\sqrt{3}}.$$

$$\text{Do đó } V_{\max} = \frac{2\sqrt{3}}{27} \Leftrightarrow x = y = \frac{2}{\sqrt{3}}. \text{ Khi đó: } HK = \frac{\sqrt{4 - x^2 - y^2}}{2} = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

$$\text{Vậy } d(AD, BC) = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

Câu 49: Chọn B.



-Gọi O là giao điểm của AC và BD, theo giả thiết ta có $SO \perp (ABCD)$.

- Dựng $OH \perp AB$ tại H

$\Rightarrow AB \perp (SOH) \Rightarrow (SAB) \perp (SOH)$ (giao tuyến SH)

Dựng $OK \perp SH$ tại K.

$\Rightarrow SK \perp (SAB) \Rightarrow SK = d(O, (SAB)) = \frac{a\sqrt{3}}{4}$

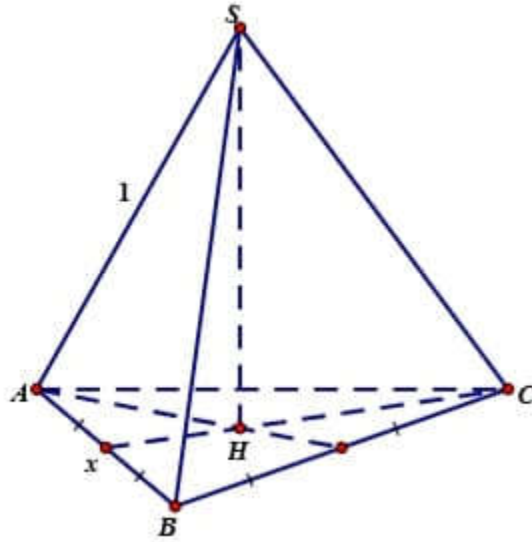
-Lại do: ABCD là hình thoi nên $OA \perp OB$

$$\Rightarrow \frac{1}{OK^2} = \frac{1}{OS^2} + \frac{1}{OA^2} + \frac{1}{OB^2} \Rightarrow \frac{1}{SO^2} = \frac{1}{OK^2} - \frac{1}{OA^2} - \frac{1}{OB^2} = \frac{16}{3a^2} - \frac{1}{3a^2} - \frac{1}{a^2} = \frac{4}{a^2}$$

$$\Rightarrow SO = \frac{a}{2}; S_{ABCD} = \frac{1}{2} AC \cdot BD = 2a^2 \sqrt{3}.$$

$$\text{Vậy } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SO \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a}{2} \cdot 2a^2 \sqrt{3} = \frac{a^3 \sqrt{3}}{3}.$$

Câu 50: Chọn B.



-Gọi H là trọng tâm tam giác đều ABC, theo giả thiết suy ra $SH \perp (ABC)$.

-Đặt $AB = x \Rightarrow AH = \frac{x\sqrt{3}}{3} \Rightarrow SH = \sqrt{1 - \frac{3x^2}{9}} = \frac{\sqrt{9-3x^2}}{3}; S_{\Delta ABC} = \frac{x^2\sqrt{3}}{4}$

$$\Rightarrow V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot SH \cdot S_{\Delta ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{\sqrt{9-3x^2}}{3} \cdot \frac{x^2\sqrt{3}}{4} = \frac{1}{12} \cdot x^2 \cdot \sqrt{3-x^2}.$$

Áp dụng BĐT Côsi ta được:

$$V_{S.ABC} = \frac{1}{12\sqrt{2}} \cdot \sqrt{x^2 \cdot x^2 \cdot (6-2x^2)} \leq \frac{1}{12\sqrt{2}} \cdot \sqrt{\left(\frac{x^2 + x^2 + 6 - 2x^2}{3}\right)^3} = \frac{1}{6}.$$

Dấu “=” xảy ra $\Leftrightarrow x = \sqrt{2}$.

Vậy $V_{\max} = \frac{1}{6} \Leftrightarrow AB = \sqrt{2}$.

