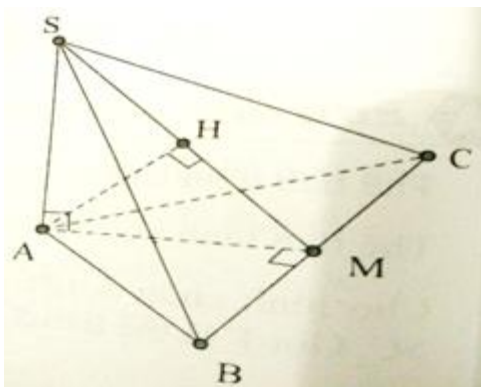


Nội dung bài viết

1. [Bộ 30 bài tập trắc nghiệm Toán 12 Bài 3: Thể tích khối đa diện](#)
2. [Đáp án và lời giải câu hỏi trắc nghiệm Toán 12 Bài 3: Thể tích khối đa diện](#)

Bộ 30 bài tập trắc nghiệm Toán 12 Bài 3: Thể tích khối đa diện

Câu 1: Tính thể tích V của hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều có cạnh bằng a , SA vuông góc với đáy, khoảng cách từ A đến mặt phẳng (SBC) bằng $\sqrt{3}a/4$. Thể tích của hình chóp $S.ABC$ là:



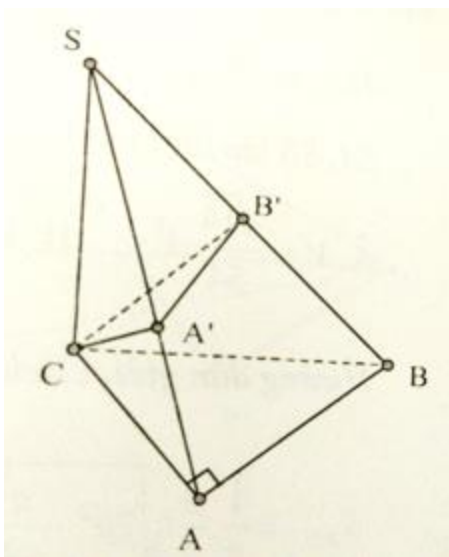
A. $V = \frac{\sqrt{3}}{8} a^3$

B. $V = \frac{\sqrt{2}}{12} a^3$

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

D. $V = \frac{\sqrt{3}}{24} a^3$

Câu 2: Cho hình chóp $S.ABC$, có đáy là tam giác vuông ở A , SC vuông góc với đáy, $AC = a/2$, $SC = BC = a\sqrt{2}$. Mặt phẳng (P) qua C vuông góc với SB cắt SA , SB lần lượt tại A' , B' . Gọi V là thể tích hình chóp $S.ABC$, V' là thể tích hình chóp $S.A'B'C$. Tính tỉ số $k = V'/V$



A. $k = \frac{1}{3}$

C. $k = \frac{4}{9}$

B. $k = \frac{\sqrt{2}}{4}$

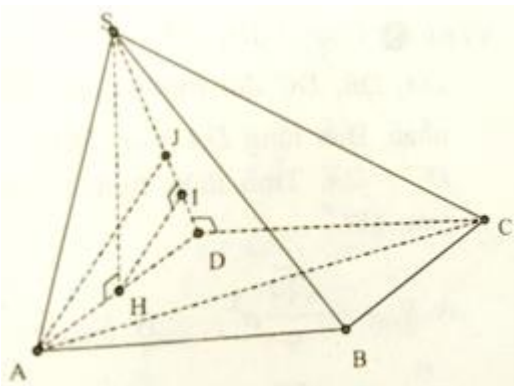
D. $k = \frac{2}{3}$

Câu 3: Cho hình chóp S.ABC, có đáy là tam giác vuông ở A, SC vuông góc với đáy, $AC = a/2$, $SC = BC = a\sqrt{2}$. Mặt phẳng (P) qua C vuông góc với SB cắt SA, SB lần lượt tại A', B'. Tính thể tích V của hình chóp S.A'B'C.

- A. $V = \frac{\sqrt{14}}{54} a^3$ B. $V = \frac{\sqrt{14}}{64} a^3$
 C. $V = \frac{\sqrt{14}}{49} a^3$ D. $V = \frac{4}{61} a^3$

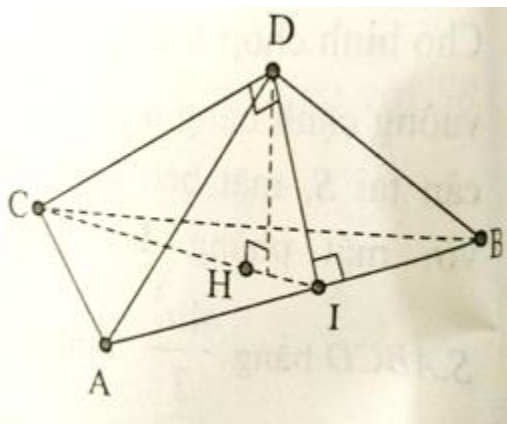
Câu 4: (Đề thi minh họa môn toán kì thi THPTQG năm 2017 của bộ GD-ĐT)

Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình vuông cạnh bằng $a\sqrt{2}$, tam giác SAD cân tại S, mặt bên (SAD) vuông góc với mặt phẳng đáy. Biết thể tích S.ABCD bằng $4a^3/3$. Tính khoảng cách h từ B đến mặt phẳng (SCD).



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

Câu 5: Cho tứ diện ABCD, có các cạnh DA, DB, DC đôi một vuông góc với nhau. Biết rằng $DA = a$, $DB = a\sqrt{2}$, $DC = 2a$. Tính diện tích S của tam giác ABC.



- A. $S_{ABC} = \frac{\sqrt{14}}{9} a^2$ C. $S_{ABC} = \frac{14}{4} a^2$
 B. $S_{ABC} = \frac{\sqrt{14}}{6} a^2$ D. $S_{ABC} = \frac{\sqrt{14}}{2} a^2$

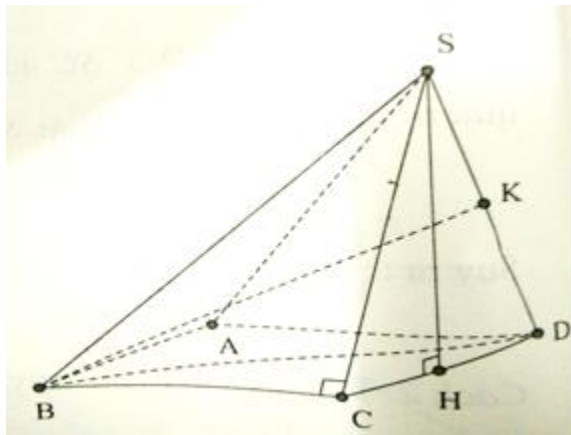
Câu 6: Cho hình chóp tứ giác đều S.ABCD có cạnh đáy bằng a, cạnh bên bằng $a\sqrt{2}$. Mặt phẳng (P) qua A và vuông góc với SC cắt SB, SC, SD lần lượt tại E, I, F. Tính tỉ số k giữa thể tích hình chóp S.AEIF và thể tích hình chóp S.ABCD.

- A. $k = \frac{1}{4}$ B. $k = \frac{1}{3}$
 C. $k = \frac{1}{6}$ D. $k = \frac{2}{9}$

Câu 7: Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình chữ nhật, hình chiếu của S lên đáy trùng với trung điểm của AB. Tính thể tích V của hình chóp đã cho, biết rằng $AB = a$, $BC = a\sqrt{6}$, khoảng cách từ A đến mặt (SCD) bằng $\sqrt{6}a/3$

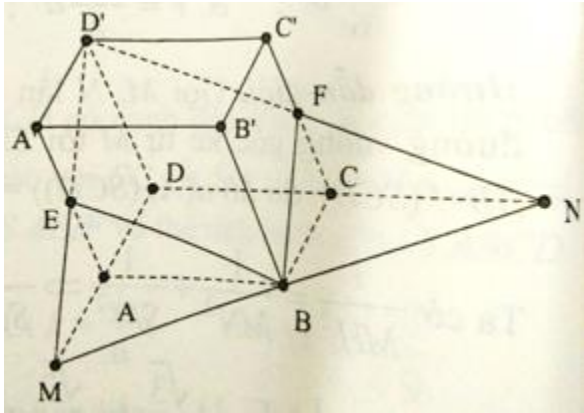
- A. $V = \frac{\sqrt{6}}{6} a^3$ B. $V = \frac{\sqrt{2}}{4} a^3$
 C. $V = \frac{\sqrt{2}}{2} a^3$ D. $V = \frac{\sqrt{2}}{6} a^3$

Câu 8: Cho hình chóp S.ABCD, có đáy là hình vuông cạnh a, SCD là tam giác đều và (SCD) vuông góc với đáy. Tính khoảng cách h từ A đến mặt phẳng (SBD).



- A. $h = \frac{3}{7} a$ C. $h = \frac{\sqrt{21}}{7} a$
 B. $h = \frac{2\sqrt{3}}{7} a$ D. $h = \frac{\sqrt{42}}{7} a$

Câu 9: Cho hình hộp ABCD.A'B'C'D'. Gọi E, F tương ứng là trung điểm của các cạnh A'A, C'C. Gọi $M = (D'E) \cap (DA)$, $N = (D'F) \cap (DC)$. Tính tỉ số giữa thể tích hình chóp D'.DMN và thể tích hình hộp ABCD.A'B'C'D'



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

Câu 10: Cho hình hộp ABCD.A'B'C'D'. Gọi E, F tương ứng là trung điểm các cạnh A'A, C'C. Mặt phẳng (D'EF) chia hình hộp thành hai hình đa diện. Gọi (H) là hình đa diện chứa đỉnh A, (H') là hình đa diện còn lại. Tính tỉ số k giữa thể tích hình (H) và thể tích hình (H').

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

Câu 11: Cho hình chóp tứ giác đều S.ABCD có cạnh đáy bằng 2a, góc giữa mặt bên và mặt đáy bằng 60°. Tính theo a thể tích khối chóp S.ABCD

- A. $\frac{4a^3\sqrt{3}}{3}$ B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$
 C. $\frac{2a^3\sqrt{3}}{3}$ D. $\frac{2a^3\sqrt{6}}{3}$

Câu 12: Cho hình chóp tam giác đều S.ABC, cạnh đáy bằng a. Mặt bên tạo với mặt đáy một góc 60°. Tính thể tích V của hình chóp S.ABC.

- A. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{2}$ 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 13: Khối chóp đều S.ABCD có tất cả các cạnh đều bằng a. Khi đó độ dài đường cao h của khối chóp là:

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

Câu 14: Hình chóp tứ giác đều có tất cả các cạnh bằng a. Thể tích khối chóp đó bằng:

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

Câu 15: Cho tứ diện ABCD có các cạnh BA, BC, BD đôi một vuông góc với nhau: BA = 3a, BC = BD = 2a. Gọi M và N lần lượt là trung điểm của AB và AD Tính thể tích khối chóp C.BDNM

- A. $V = 8a^3$ B. $V = \frac{2a^3}{3}$
 C. $V = \frac{9a^3}{4}$ D. $V = a^3$

Câu 16: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình chữ nhật, SA vuông góc với mặt đáy (ABCD), AB = a, AD = 2. Góc giữa cạnh bên SB và mặt phẳng (ABCD) bằng 45°. Thể tích hình chóp S.ABCD bằng

- A. $\frac{\sqrt{6}a^3}{18}$ B. $\frac{2\sqrt{2}a^3}{3}$
 C. $\frac{a^3}{3}$ D. $\frac{2a^3}{3}$

Câu 17: Cho hình chóp tam giác đều đáy có cạnh bằng a, góc tạo bởi các mặt bên và đáy bằng 60°. Thể tích khối chóp là:

A. $V = \frac{a^3 \sqrt{3}}{24}$

B. $V = \frac{a^3 \sqrt{6}}{24}$

C. $V = \frac{a^3 \sqrt{3}}{8}$

D. $V = \frac{a^3}{8}$

Câu 18: Cho hình chóp S.ABC có đáy ABC là tam giác vuông tại A, $AB = a$, $AC = a\sqrt{2}$, SA vuông góc với mp đáy. Góc tạo bởi (SBC) và mặt đáy bằng 30° . Thể tích S.ABC bằng

A. $\frac{a^3 \sqrt{2}}{4}$

B. $\frac{a^3 \sqrt{2}}{6}$

C. $\frac{a^3}{9}$

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

Câu 19: Cho khối chóp S.ABC. Trên 3 cạnh SA, SB, SC lần lượt lấy 3 điểm A', B', C' sao cho

$SA' = \frac{1}{3} SA$; $SB' = \frac{1}{4} SB$; $SC' = \frac{1}{2} SC$. Gọi V và V' lần lượt là thể tích của các khối chóp S.ABC và S'.A'B'C'. Khi đó tỷ số $\frac{V'}{V}$ là:

A. 12

B. $\frac{1}{12}$

C. 24

D. $\frac{1}{24}$

Câu 20: Cho lăng trụ tam giác đều ABC.A'B'C' có góc giữa hai mặt phẳng (A'BC) và (ABC) bằng 60° $AB = a$. Khi đó thể tích của khối ABCC'B' bằng:

A. $a^3 \sqrt{3}$

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

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

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

Câu 21: Tính thể tích V của khối hộp chữ nhật ABCD.A'B'C'D', biết $AB = a$, $AD = a\sqrt{2}$ và AC' hợp với đáy một góc 60° .

A. $V = 2a^3\sqrt{6}$

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

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

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

Câu 22: Cho hình chóp S.ABCD có $SC \perp (ABCD)$, đáy ABCD là hình thoi có cạnh bằng $a\sqrt{3}$ và $\widehat{ABC} = 120^\circ$. Biết rằng góc giữa hai mặt phẳng (SAB) và (ABCD) bằng 45° . Tính theo a thể tích khối chóp S.ABCD

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

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

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

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

Câu 23: Cho hình chóp đều S.ABCD có cạnh đáy bằng a, biết góc giữa cạnh bên và mặt đáy bằng 45° . Tính thể tích V của khối chóp S.ABCD.

A. $V = \frac{\sqrt{2}}{6}a^3$

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

C. $\frac{\sqrt{3}}{12}a^3$

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

Câu 24: Một hình chóp tam giác đều có cạnh đáy bằng a và cạnh bên bằng b. Thể tích của khối chóp đó là:

A. $\frac{a^2}{4}\sqrt{3b^2 - a^2}$

B. $\frac{a^2}{12}\sqrt{3b^2 - a^2}$

C. $\frac{a^2}{6}\sqrt{3b^2 - a^2}$

D. $a^2\sqrt{3b^2 - a^2}$

Câu 25: Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình vuông cạnh a. Cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy, cạnh bên SC tạo với mặt phẳng (SAB) một góc 30° . Thể tích của khối chóp đó bằng:

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

B. $\frac{a^3\sqrt{2}}{4}$

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

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

Câu 26: Cho khối chóp S.ABC với $SA \perp SB$, $SB \perp SC$, $SC \perp SA$. Biết độ dài SA, SB, SC lần lượt là 3, 5, 6. Thể tích của khối chóp đó bằng:

A. 20

B. 10

C. 15

D. 30

Câu 27: Cho hình chóp S.ABC có đáy ABC là tam giác đều cạnh a; mặt bên SAB nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy và tam giác SAB vuông cân tại S. Tính thể tích V của khối chóp S.ABC.

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

B. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{24}$

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

D. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{8}$

Câu 28: Cho hình chóp S.ABC có đáy ABC là tam giác vuông cân tại đỉnh B, $AB = a$, $SA = 2a$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi H, K lần lượt là hình chiếu vuông góc của A lên SB, SC. Tính thể tích khối tứ diện S.AHK.

A. $V_{S.AHK} = \frac{4a^3}{15}$

B. $V_{S.AHK} = \frac{8a^3}{45}$

C. $V_{S.AHK} = \frac{8a^3}{15}$

D. $V_{S.AHK} = \frac{4a^3}{5}$

Câu 29: Hình chóp tứ giác S.ABCD có đáy là hình chữ nhật cạnh $AB = a$, $AD = a\sqrt{2}$; $SA \perp (ABCD)$, góc giữa SC và đáy bằng 60° . Thể tích hình chóp S.ABCD bằng:

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

B. $3a^3$

C. $\sqrt{6}a^3$

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

Câu 30: Cho hình chóp S.ABC có đáy là tam giác đều. Nếu tăng độ dài cạnh đáy lên 2 lần và độ dài đường cao không đổi thì thể tích S.ABC tăng lên bao nhiêu lần?

A.4 .

B.2 .

C.3 .

D.1/2 .

Đáp án và lời giải câu hỏi trắc nghiệm Toán 12 Bài 3: Thể tích khối đa diện

1. D 2. C 3. A 4. B 5. D 6. B 7. C 8. C 9. B 10. D

11. A 12. D 13. B 14. B 15. C 16. D 17. A 18. C 19. D 20. C

21. C 22. D 23. A 24. B 25. D 26. C 27. B 28. B 29. A 30. A

Câu 1:

Gọi M là trung điểm của BC, H là chân đường vuông góc kẻ từ A đến SM. Khi đó khoảng cách từ A đến mặt phẳng (SBC) bằng AH. Ta có:

$$AM = \frac{a\sqrt{3}}{2}; S_{\text{đáy}} = \frac{\sqrt{3}a^2}{4}$$

$$\frac{1}{SA^2} = \frac{1}{AH^2} - \frac{1}{AM^2} = \frac{16}{3a^2} - \frac{4}{3a^2} = \frac{4}{a^2}$$

$$\Rightarrow SA = \frac{a}{2}$$

$$\Rightarrow V = \frac{1}{3} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}a^2}{4} = \frac{\sqrt{3}}{24} a^3$$

Chọn đáp án D

Câu 2:

Do $CS = CB$ nên B' là trung điểm của SB .

Ta có:

$$SB = \sqrt{SC^2 + BC^2} = 2a$$

$$SB' = \frac{SB}{2} = a; SA^2 = SC^2 + CA^2$$

$$= 2a^2 + \frac{a^2}{4} = \frac{9a^2}{4} \Rightarrow SA = \frac{3a}{2}$$

$$\Delta SA'B' \sim \Delta SBA \Rightarrow \frac{SA'}{SB} = \frac{SB'}{SA} = \frac{a}{\frac{3a}{2}} = \frac{2}{3} \quad (a)$$

$$\text{Suy ra } \frac{V'}{V} = \frac{SA'}{SA} \cdot \frac{SB'}{SB} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9} \quad (b)$$

Đáp án : C

Cách khác: Từ (a) suy ra

$$\frac{S_{SA'B'}}{S_{SBA}} = \frac{4}{9} \quad (c).$$

Hai hình chóp $C.SA'B'$ và $C.SBA$ cùng chiều cao nên

$$\frac{V'}{V} = \frac{V_{C.SA'B'}}{V_{C.SBA}} = \frac{4}{9}$$

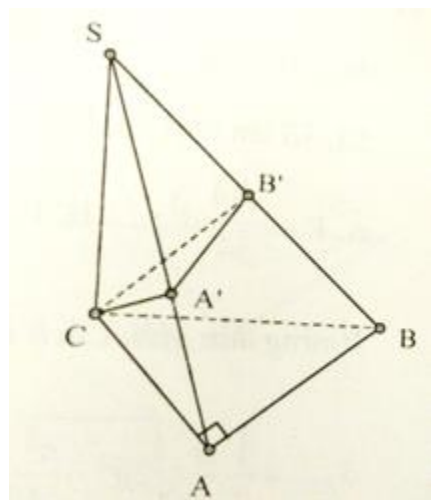
Nhận xét: Một số người không thấy được từ (a) có thể suy ngay ra (b) hoặc (c), mà lại từ đó rút ra tính SA' để áp dụng công thức

$$\frac{V'}{V} = \frac{SA'}{SA} \cdot \frac{SB'}{SB} \cdot \frac{SC'}{SC}$$

sẽ mất nhiều thời gian.

Chọn đáp án C

Câu 3:



Cách 1. Áp dụng ví dụ 2, ta có

$$\frac{V}{V_{S.ABC}} = \frac{4}{9}$$

$$AB = \sqrt{BC^2 - AC^2} = \sqrt{2a^2 - \frac{a^2}{4}} = \frac{\sqrt{7}a}{2}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{\sqrt{7}a}{2} = \frac{\sqrt{7}}{8} a^2$$

$$\Rightarrow V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{\sqrt{7}}{8} a^2 \cdot a\sqrt{2} = \frac{\sqrt{14}}{24} a^3$$

Từ đó suy ra

$$V = \frac{4}{9} \cdot \frac{\sqrt{14}}{24} a^3 = \frac{\sqrt{14}}{54} a^3$$

Đáp án A.

Cách 2. Dễ thấy

$$AB \perp (SAC), CA' \perp SA, SA = \frac{3a}{2}, AB = \frac{a\sqrt{7}}{2}$$

Khoảng cách từ B' đến mặt (SAC) bằng

$$\frac{1}{2}BA = \frac{a\sqrt{7}}{4}, S_{SAC} = \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot a\sqrt{2} = \frac{\sqrt{2}}{4}a^2$$

Ta có $\Delta SCA' \sim \Delta SAC$, tỉ số đồng dạng là

$$\lambda = \frac{SC}{SA} = \frac{a\sqrt{2}}{\frac{3a}{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\text{Do đó } S_{S'A'C} = \lambda^2 \cdot S_{SAC} = \frac{8}{9} \cdot \frac{\sqrt{2}}{4}a^2 = \frac{2\sqrt{2}}{9}a^2$$

$$\text{Suy ra } V = \frac{1}{3} \cdot \frac{2\sqrt{2}}{9}a^2 \cdot \frac{a\sqrt{7}}{4} = \frac{\sqrt{14}}{54}a^3$$

Cách 3. Dễ thấy $CA' \perp (SAB)$, $CB' = SB' = a$

Tính

$$CA' = \frac{a\sqrt{2}}{3}; A'B' = \frac{a\sqrt{7}}{3}; S_{A'B'C} = \frac{\sqrt{14}}{18}a^2 \Rightarrow V = \frac{1}{3} \cdot \frac{\sqrt{14}}{18}a^2 \cdot a = \frac{\sqrt{14}}{54}a^3$$

Chọn đáp án A

Câu 4:

Cách 1. Gọi H là trung điểm của AD, vì ΔASD cân ở S nên $SH \perp AD$.

Vì $(SAD) \perp (ABCD)$ nên $SH \perp (ABCD)$. Kẻ $HI \perp SD$.

Vì $DC \perp AD$, $DC \perp SH$ nên $DC \perp (SAD)$. Do đó $DC \perp HI$.

Kết hợp với $HI \perp SD$, suy ra $HI \perp (SDC)$.

Vì $AB \parallel (SDC)$ nên $d(B; (SDC)) = d(A; (SDC)) = 2HI$

Ta có

$$SH = \frac{3V_{S.ABCD}}{S_{ABCD}} = \frac{3 \cdot \frac{4}{3}a^3}{2a^2} = 2a$$

Ta lại có

$$\frac{1}{HI^2} = \frac{1}{SH^2} + \frac{1}{HD^2} = \frac{1}{4a^2} + \frac{4}{2a^2} = \frac{9}{4a^2} \Rightarrow HI = \frac{2a}{3}$$

$$\Rightarrow d(B; (SAD)) = 2HI = \frac{4a}{3} .$$

Đáp án B.

Cách 2. Ta có: $SH = 2a$;

$$HD = \frac{a\sqrt{2}}{2}, SD^2 = 4a^2 + \frac{a^2}{2} = \frac{9a^2}{2}, SD = \frac{3a}{\sqrt{2}}$$

Đề ý rằng

$$V_{A.SCD} = \frac{1}{2}V_{S.ABCD} = \frac{2a^3}{3}; S_{SDC} = \frac{1}{2}a\sqrt{2} \frac{3a}{\sqrt{2}} = \frac{3}{2}a^2$$

$$\Rightarrow d(B; (SDC)) = d(A; (SCD)) = \frac{3V_{A.SDC}}{S_{SDC}} = \frac{3 \frac{2a^3}{3}}{\frac{3}{2}a^2} = \frac{4}{3}a.$$

Chọn đáp án B

Câu 5:

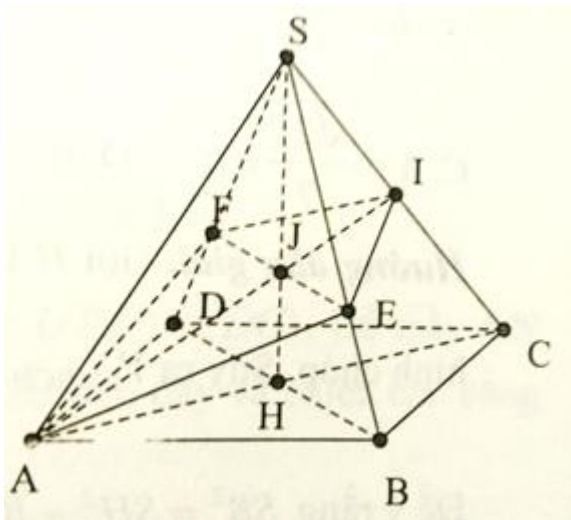
Kẻ $DI \perp AB$, $DH \perp CI$. Khi đó $DH \perp (BCA)$.

Suy ra

$$\begin{aligned} \frac{1}{DH^2} &= \frac{1}{DC^2} + \frac{1}{DI^2} = \frac{1}{DC^2} + \frac{1}{DB^2} + \frac{1}{DA^2} \\ &= \frac{1}{4a^2} + \frac{1}{2a^2} + \frac{1}{a^2} = \frac{7}{4a^2} \Rightarrow DH = \frac{2a}{\sqrt{7}} \\ V_{ABCD} &= \frac{1}{3} DH \cdot S_{ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{2a}{\sqrt{7}} \cdot S_{ABC} \\ V_{ABCD} &= \frac{1}{6} \cdot DA \cdot DB \cdot DC = \frac{1}{6} \cdot a \cdot a \sqrt{2} \cdot 2a = \frac{a^3 \sqrt{2}}{3} \\ \Rightarrow \frac{1}{3} \cdot \frac{2a}{\sqrt{7}} \cdot S_{ABC} &= \frac{a^3 \sqrt{2}}{3} \\ \Rightarrow S_{ABC} &= \frac{\sqrt{2} a^3}{\frac{2a}{\sqrt{7}}} = \frac{\sqrt{14}}{2} a^2 \end{aligned}$$

Chọn đáp án D

Câu 6:



Cách 1. Do các cạnh bên bằng nhau nên hình chiếu của S lên (ABCD) phải trùng với tâm H của hình vuông ABCD.

Dễ thấy I là trung điểm của SC, vì $BD \perp SC$, nên $BD \parallel (P)$. Do đó $EF \parallel BD$. Để ý rằng EF đi qua trọng tâm J của tam giác SDB.

$$\text{Do đó } \frac{SE}{SB} = \frac{SF}{SD} = \frac{SJ}{SH} = \frac{2}{3}.$$

$$\text{Suy ra } \frac{V_{S.AEIF}}{V_{S.ABCD}} = \frac{\frac{1}{2}V_{S.AEIF}}{\frac{1}{2}V_{S.ABCD}} = \frac{V_{S.AEI}}{V_{S.ABC}} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{3}$$

Chọn B.

Cách 2. Tính trực tiếp. Dễ thấy $EF \perp AI$

$$EF = 2JE = \frac{2}{3}a\sqrt{2}.$$

$$S_{AEIF} = AI \cdot JE = \left(a\sqrt{2} \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \cdot \frac{1}{3}a\sqrt{2} = \frac{\sqrt{3}}{3}a^2$$

$$\Rightarrow V_{S.AEIF} = \frac{1}{3} \left(\frac{\sqrt{3}}{3}a^2 \right) \frac{\sqrt{2}}{2}a = \frac{\sqrt{6}}{18}a^3$$

$$V_{S.ABCD} = \frac{1}{3}a^2 \left(\frac{\sqrt{3}}{2}a\sqrt{2} \right) = \frac{\sqrt{6}}{6}a^3.$$

$$\text{Suy ra : } \frac{V_{S.AEIF}}{V_{S.ABCD}} = \frac{1}{3}$$

Chọn đáp án B

Câu 7:

Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AB, CD, H là chân đường vuông góc kẻ từ M tới SN. Khi đó $SM \perp (ABCD)$. Vì $AB \parallel CD$ nên $AB \parallel (SCD)$, do đó $d(A, (SCD)) = d(M, (SCD)) = MH$

Ta có

$$\frac{1}{MH^2} = \frac{1}{MN^2} + \frac{1}{SM^2} \Rightarrow \frac{1}{SM^2} = \frac{9}{6a^2} - \frac{1}{6a^2} = \frac{4}{3a^2} \Rightarrow SM = \frac{\sqrt{3}}{2}a.$$

$$\text{Do đó } V = \frac{1}{3}(\sqrt{6}a^2) \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{2}}{2}a^3.$$

Chọn đáp án C

Câu 8:

Gọi H là trung điểm của CD, dễ thấy SH là đường cao của hình chóp.

$$S_{\text{day}} = a^2; SH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

Suy ra

$$V_{S.ABCD} = \frac{1}{3}a^2a \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{6}a^3 \Rightarrow V_{A.SBD} = \frac{\sqrt{3}}{12}a^3.$$

Đề ý rằng $SB^2 = SH^2 + BH^2 = SH^2 + BC^2 + CH^2 = 3a^2/4 + a^2 + a^2/4 = 2a^2$.

Suy ra $BS = BD = a\sqrt{2}$, gọi K là trung điểm của SD ta có:

$$SK = \frac{SD}{2} = \frac{a}{2}; BK = \sqrt{SB^2 - SK^2} = \sqrt{2a^2 - \frac{a^2}{4}} = \frac{\sqrt{7}}{2}a$$

$$\Rightarrow S_{SBD} = \frac{1}{2}.BK.SD = \frac{\sqrt{7}}{4}a^2$$

$$V = \frac{1}{3}S_{SBD}.h \Rightarrow h = \frac{3V}{S_{SBD}} = \frac{3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{12}a^3}{\frac{\sqrt{7}}{4}a^2} = \frac{\sqrt{21}}{7}a$$

Chọn đáp án C

Câu 9:

Để thấy MN đi qua B, MD = 2AD, ND = 2CD. Hình chóp và hình hộp nói trên có chung chiều cao h .

Nếu diện tích đáy của hình hộp bằng S thì diện tích đáy của hình chóp bằng 2S.

Ta có:

$$V_{ABCD.A'B'C'D'} = Sh; V_{D'.DMN} = \frac{1}{3} 2Sh \Rightarrow \frac{V_{D'.DMN}}{V_{ABCD.A'B'C'D'}} = \frac{2}{3}$$

Chọn đáp án B

Câu 10:

Gọi M = (D'E) ∩ (DA), N = (D'F) ∩ (DC). Để thấy MN đi qua B, các hình chóp E.AMB và F.CNB có diện tích đáy và chiều cao bằng nhau. Áp dụng công thức (7) ta có :

$$\frac{V_{E.AMB}}{V_{D'.DMN}} = \frac{V_{M.AEB}}{V_{M.DD'N}} = \frac{1}{8} \Rightarrow 2V_{E.AMB} = \frac{1}{4} V_{D'.DMN}$$

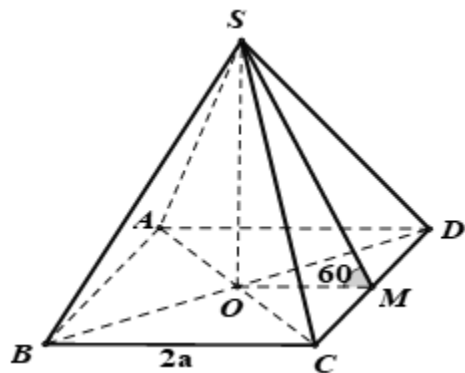
Áp dụng ví dụ 9, ta có :

$$V_{(H)} = V_{D'.DMN} - 2V_{E.AMB} = \frac{3}{4} V_{D'.DMN} = \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} V_{ABCD.A'B'C'D'} = \frac{1}{2} V_{ABCD.A'B'C'D'}$$

Suy ra V_(H) = V_(H). Do đó k = 1 .

Chọn đáp án D

Câu 11:



Gọi O là tâm hình vuông ABCD, M là trung điểm CD.

Khi đó SO là đường cao hình chóp, góc SMO là góc giữa mặt bên và mặt đáy của hình chóp.

$$OM = \frac{AD}{2} = \frac{2a}{2} = a$$

$$\Rightarrow SO = OM \cdot \tan 60^\circ = a\sqrt{3}$$

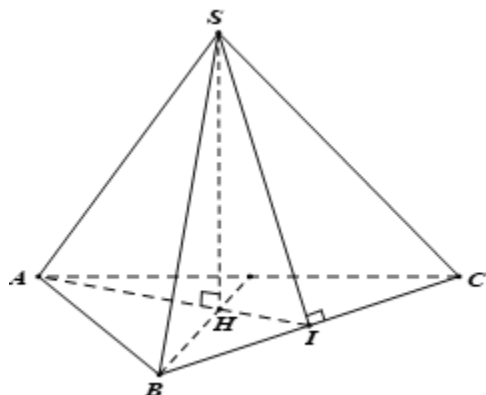
Suy ra:

$$V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SO$$

$$= \frac{1}{3} (2a)^2 \cdot a\sqrt{3} = \frac{4a^3\sqrt{3}}{3}$$

Chọn đáp án A

Câu 12:



Gọi H là tâm của tam giác ABC. Trong (SBC), kẻ SI vuông góc BC.

Do góc giữa mặt bên và mặt đáy là 60° suy ra

$$\Rightarrow \widehat{SIA} = 60^\circ$$

Ta có:

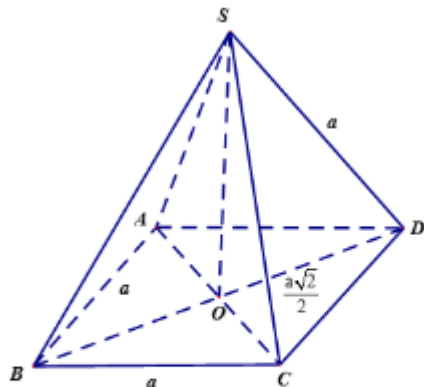
$$AI = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow HI = \frac{1}{3} AI = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

$$\Rightarrow SH = HI \cdot \tan 60^\circ = \frac{a}{2}$$

$$\text{Vậy } S_{\text{đáy}} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \Rightarrow V = \frac{1}{3} SH \cdot S_{\text{đáy}} = \frac{a^3\sqrt{3}}{24}$$

Chọn đáp án D

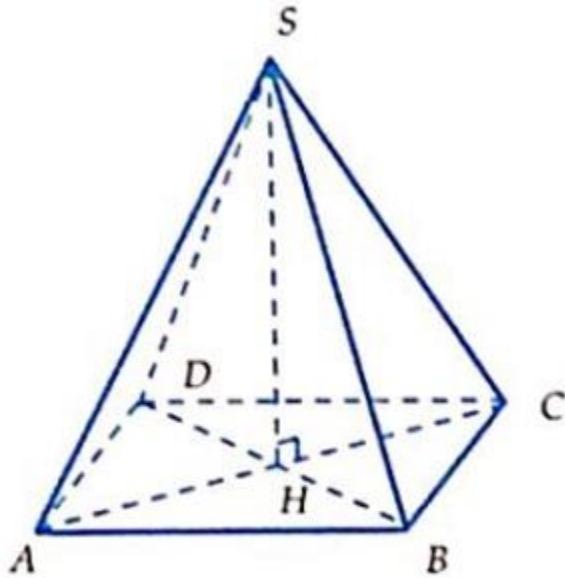
Câu 13:



$$h = SO = \sqrt{a^2 - \left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

Chọn đáp án B

Câu 14:



Giả sử chóp $S.ABCD$ là chóp tứ giác đều như bài ra

$$\Rightarrow SA = SB = SC = SD = a$$

$$AB = AD = BC = CD = a$$

$ABCD$ là hình vuông cạnh $a \Rightarrow BD = AC = a\sqrt{2}$

Gọi $BD \cap AC = \{H\} \Rightarrow H$ là trung điểm của BD

$$\Rightarrow DH = \frac{BD}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

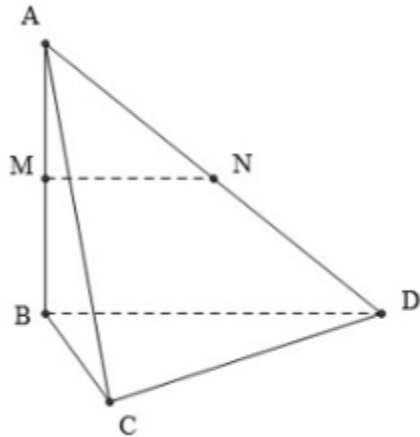
$\triangle SDH$ có $\widehat{H} = 90^\circ$ (do $SH \perp (ABCD)$)

$$\Rightarrow SH = \sqrt{SD^2 - DH^2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

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

Chọn đáp án B

Câu 15:



Khối chóp $C.BDNM$ có CB là đường cao nên có thể tích

$$V = \frac{1}{3} BC \cdot S_{BDNM}, \text{ trong đó}$$

$$+ BD = 2a$$

+ Tứ giác $BDNM$ là hình thang vuông tại B và M

MN là đường trung bình của tam giác ABD nên có diện tích:

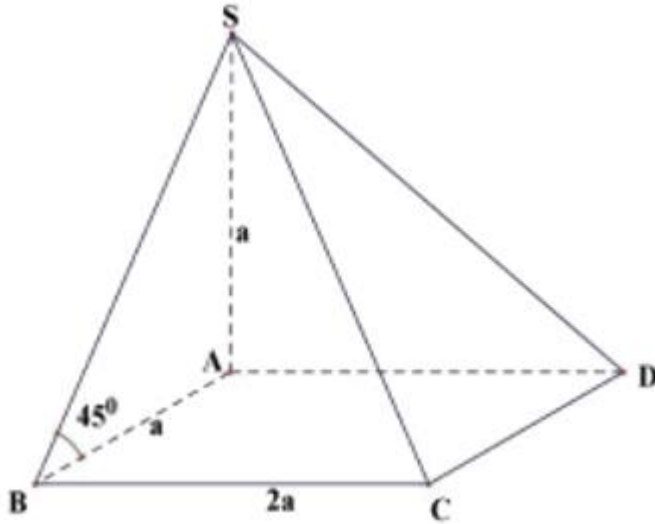
$$S_{BDNM} = \frac{(MN + BD) \cdot BM}{2} = \frac{(a + 2a) \cdot \frac{3a}{2}}{2} = \frac{9a^2}{4}$$

Thể tích khối chóp $C.BDNM$

$$V = \frac{1}{3} \cdot BC \cdot S_{BDNM} = \frac{1}{3} \cdot 3a \cdot \frac{9a^2}{4} = \frac{9a^3}{4}$$

Chọn đáp án C

Câu 16:



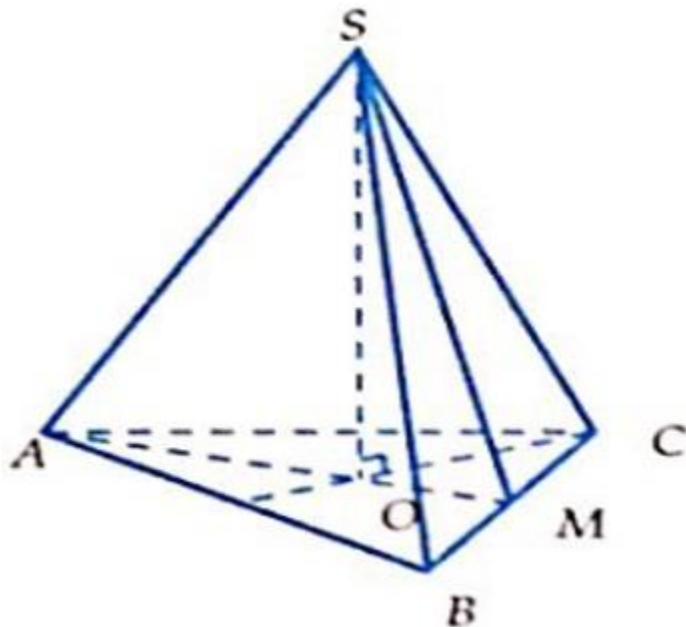
Do SA vuông góc với mặt đáy (ABCD) và góc giữa cạnh bên SB và mặt phẳng (ABCD) bằng 45° nên $\widehat{SBA} = 45^\circ$

$$SA = AB \cdot \tan \widehat{SBA} = a \cdot \tan 45^\circ = a$$

$$V = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot a \cdot a \cdot 2a = \frac{2a^3}{3}$$

Chọn đáp án D

Câu 17:



Giả sử chóp $S.ABC$ là chóp tam giác đều có:

$$AB = BC = AC = a.$$

Gọi O là trọng tâm $\Delta ABC \Rightarrow SO \perp (ABC)$

Giả sử $AO \cap BC = \{M\}$

Vì $(\widehat{SBC}, \widehat{ABC}) = 60^\circ \Rightarrow \widehat{SMO} = 60^\circ$

ΔSMO có $\widehat{O} = 90^\circ, \widehat{SMO} = 60^\circ$

$$\Rightarrow SO = OM \tan \widehat{SMO} = \frac{AM}{3} \cdot \tan 60^\circ = \frac{AM\sqrt{3}}{3}$$

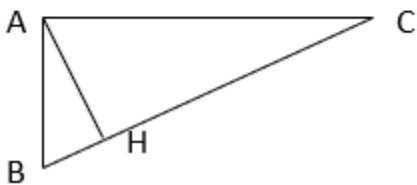
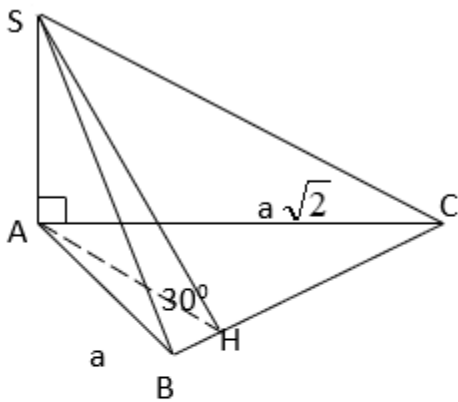
Xét ΔAMB có: $\widehat{AMB} = 90^\circ, \widehat{ABM} = 60^\circ$ (do ΔABC đều)

$$\Rightarrow AM = AB \sin \widehat{ABM} = a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow SO = \frac{a}{2}$$

$$\text{Vậy } V_{S.ABC} = \frac{SO \cdot S_{\Delta ABC}}{3} = \frac{SO \cdot AM \cdot BC}{6} = \frac{a}{2} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot a = a^3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{24}$$

Chọn đáp án A

Câu 18:



Xét $\triangle ABC$ vuông tại A

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \Leftrightarrow BC^2$$

$$= (a\sqrt{2})^2 + a^2 \Leftrightarrow BC = a\sqrt{3}$$

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$

$$\Rightarrow AH = \frac{AB \cdot AC}{BC} = \frac{a \cdot a\sqrt{2}}{a\sqrt{3}} \Leftrightarrow AH = \frac{a\sqrt{6}}{3}$$

Góc tạo bởi (SBC) và (ABC) là góc SHA

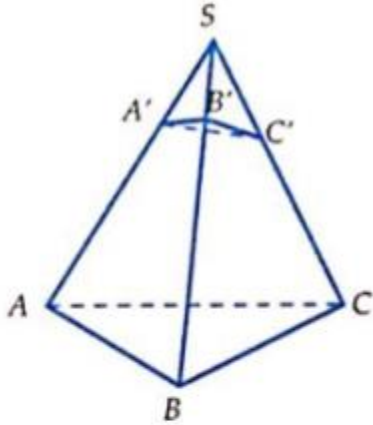
$$\tan 30^\circ = \frac{SA}{AH}$$

$$\Rightarrow SA = AH \cdot \tan 30^\circ = \frac{a\sqrt{6}}{3} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{a\sqrt{2}}{3}$$

$$V_{S.ACB} = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AC = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{2}}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot a\sqrt{2} = \frac{a^3}{9}$$

Chọn đáp án C

Câu 19:



Ta có:

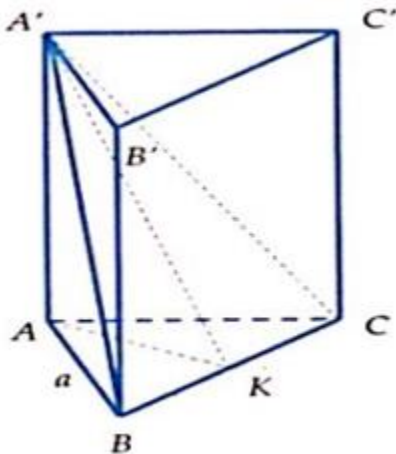
$$SA' = \frac{1}{3} SA; SB' = \frac{1}{4} SB; SC' = \frac{1}{2} SC$$

$$\Rightarrow \frac{SA'}{SA} = \frac{1}{3}; \frac{SB'}{SB} = \frac{1}{4}; \frac{SC'}{SC} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{V'}{V} = \frac{SA'}{SA} \cdot \frac{SB'}{SB} \cdot \frac{SC'}{SC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{24}$$

Chọn đáp án D

Câu 20:



Gọi K là trung điểm của $BC \Rightarrow AK \perp BC$ (1)

Ta có:

$$A'B = \sqrt{A'A^2 + AB^2} = \sqrt{A'A^2 + AC^2} = A'C$$

$\Rightarrow \Delta A'BC$ cân tại $A' \Rightarrow A'K \perp BC$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \left(\widehat{(A'BC)}, \widehat{(ABC)} \right) = \widehat{A'KA} = 60^\circ$

Ta có: $AB = a \Rightarrow AK = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

$$\Rightarrow A'A = AK \cdot \tan \widehat{A'KA} = \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \tan 60^\circ = \frac{3a}{2}$$

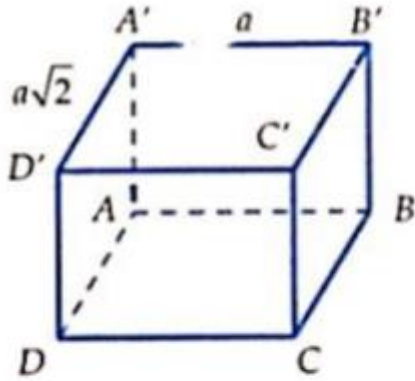
Vì $AK \perp BC$ và $(ABC) \perp (BCC'B')$

nên $AK \perp (BCC'B')$

$$\Rightarrow V_{A.BCC'B'} = \frac{1}{3} AK \cdot S_{BCC'B'} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a \cdot 3a}{2} = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}$$

Chọn đáp án C

Câu 21:



Đáp án C

Ta có: góc $\widehat{A'CA} = 60^\circ$.

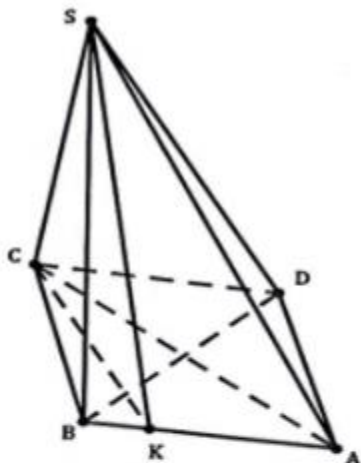
$$CA = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{a^2 + 2a^2} = a\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow A'A = AC \cdot \tan 60^\circ = a\sqrt{3} \cdot \tan 60^\circ = 3a$$

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

Chọn đáp án C

Câu 22:



Kẻ $SK \perp AB$ thì:

$$CK \perp AB \Rightarrow ((SAB), (ABCD)) = (SK, CK) = \widehat{SKC} = 45^\circ$$

$$\widehat{ABC} = 120^\circ \Rightarrow CK = CB \sin \widehat{CBA} = \sqrt{3}a \cdot \sin 120^\circ = \frac{3a}{2}$$

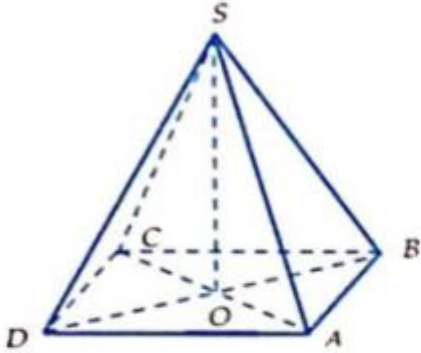
$$\Rightarrow SC = CK \cdot \tan 45^\circ = \frac{3a}{2} \quad (1)$$

$$S_{ABCD} = AB \cdot BC \cdot \sin 120^\circ = \frac{3\sqrt{3}a^2}{2} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SC \cdot S_{ABCD} = \frac{3\sqrt{3}a^3}{4}$$

Chọn đáp án D

Câu 23:



Gọi O là tâm hình vuông $ABCD$

$$\Rightarrow SO \perp (ABCD) \Rightarrow \widehat{SAO} = 45^\circ$$

$$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{a^2 + a^2} = a\sqrt{2}$$

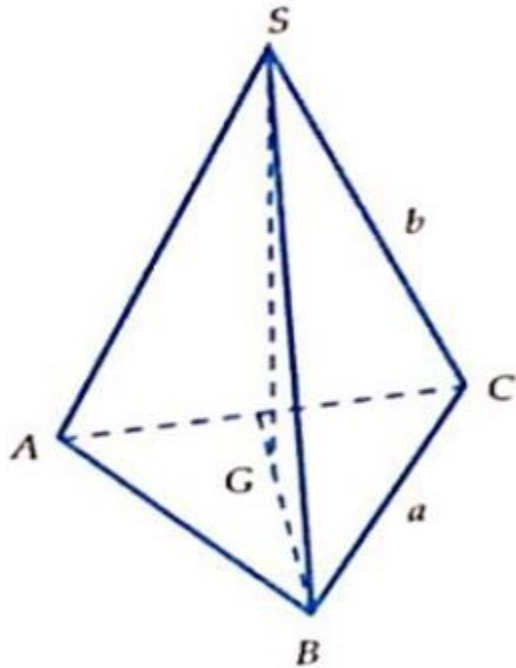
$$\Rightarrow OA = \frac{1}{2} \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot a\sqrt{2}$$

$$SO = OA \cdot \tan \widehat{SAO} = \frac{a\sqrt{2}}{2} \cdot \tan 45^\circ = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

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

Chọn đáp án A

Câu 24:



Chọn B.

Gọi khối chóp tam giác đều đề bài cho là $SABC$.

Gọi G là trọng tâm ΔABC .

$$\Rightarrow SG \perp (ABC) \text{ và } GB = \frac{2}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

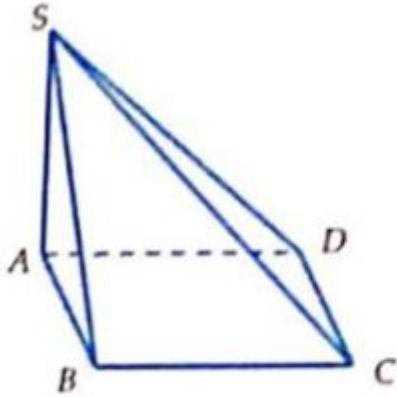
$$\Rightarrow SG = \sqrt{SB^2 - GB^2} = \sqrt{b^2 - \frac{a^2}{3}}$$

$$\Rightarrow V_{SABC} = \frac{1}{3} SG \cdot S_{ABC} = \frac{1}{3} \sqrt{b^2 - \frac{a^2}{3}} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

$$= \frac{a^2}{12} \sqrt{3b^2 - a^2}$$

Chọn đáp án B

Câu 25:



Đáp án D

Ta có: $SA \perp BC$ và $BC \perp AB$

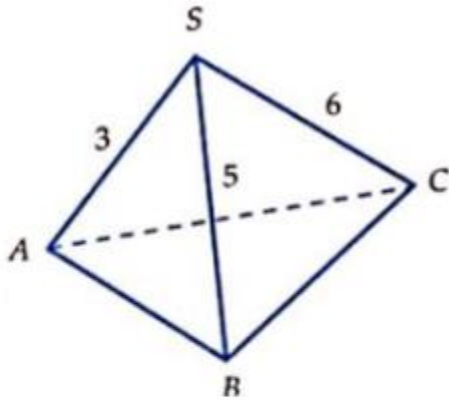
$$\Rightarrow BC \perp (SAB) \Rightarrow \widehat{BSC} = 30^\circ$$

$$\Rightarrow SB = BC \cdot \cot 30^\circ = a\sqrt{3} \Rightarrow SA = \sqrt{SB^2 - AB^2} = a\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow V_{SABCD} = \frac{a\sqrt{2}}{3} \cdot a^2 = \frac{a^3\sqrt{2}}{3}$$

Chọn đáp án D

Câu 26:



Đáp án C

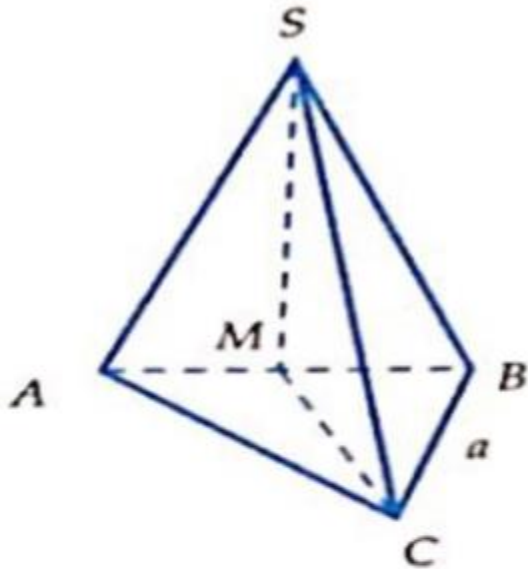
Ta có: $SA \perp SB, SB \perp SC \Rightarrow SB \perp (SAC)$

$$\Rightarrow V_{S.ABC} = \frac{1}{3} SB \cdot S_{\Delta SAC} = \frac{1}{3} SB \cdot \frac{SA \cdot SC}{2} \quad (\Delta SAC \text{ vuông tại } S)$$

$$= \frac{1}{3} \cdot 5 \cdot \frac{3 \cdot 6}{2} = 15.$$

Chọn đáp án C

Câu 27:



Đáp án B

Gọi M là trung điểm AB .

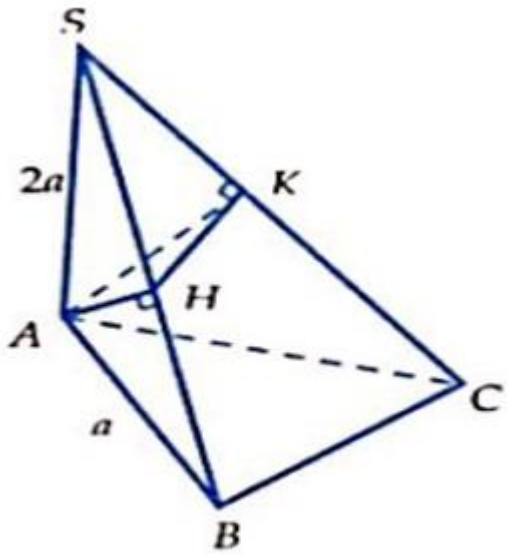
Vì ΔSAB vuông cân tại S nên $SM = \frac{1}{2} AB = \frac{a}{2}$ và

$SM \perp AB \Rightarrow SM \perp (ABC)$ (vì $(ABC) \perp (SAB)$)

$$\Rightarrow V_{S.ABC} = \frac{1}{3} SM \cdot S_{\Delta ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{a^3 \sqrt{3}}{24}$$

Chọn đáp án B

Câu 28:



Đáp án B

Vì ΔABC vuông cân tại B nên $AC = a\sqrt{2}$.

Ta có: $SA^2 = SH \cdot SB$ (ΔSAB vuông tại A)

$$\Leftrightarrow (2a)^2 = SH \cdot \sqrt{(2a)^2 + a^2} \Leftrightarrow SH = \frac{4a\sqrt{5}}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{SH}{SB} = \frac{4a\sqrt{5}}{5} : a\sqrt{5} = \frac{4}{5}$$

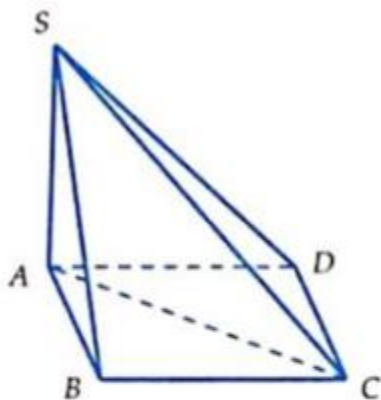
Tương tự, tính được $\frac{SK}{SC} = \frac{2a\sqrt{6}}{3} : a\sqrt{6} = \frac{2}{3}$

$$\Rightarrow \frac{V_{S.AHK}}{V_{S.ABC}} = \frac{SH}{SB} \cdot \frac{SK}{SC} = \frac{4}{5} \cdot \frac{2}{3} = \frac{8}{15}$$

$$\Rightarrow V_{S.AHK} = \frac{8}{15} \cdot \frac{SA}{3} \cdot S_{\Delta ABC} = \frac{8}{15} \cdot \frac{2a}{3} \cdot \frac{a^2}{2} = \frac{8a^3}{45}$$

Chọn đáp án B

Câu 29:



Vì $SA \perp (ABCD) \Rightarrow \widehat{SCA} = 60^\circ$.

Ta có: $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{a^2 + 2a^2} = a\sqrt{3}$

$\Rightarrow SA = AC \cdot \tan 60^\circ = 3a$

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

Chọn đáp án A

Câu 30:

Khi độ dài cạnh đáy tăng lên 2 lần thì diện tích đáy tăng lên 4 lần.

\Rightarrow Thể tích khối chóp tăng lên 4 lần.

Chọn đáp án A