

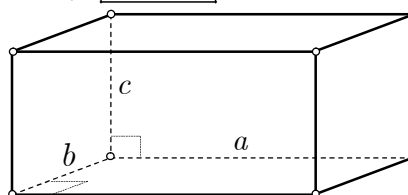
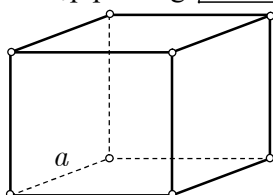
DẠNG CÂU HỎI DÀNH CHO ĐỐI TƯỢNG HỌC SINH TRUNG BÌNH MỨC 5-6 ĐIỂM**PHƯƠNG PHÁP CHUNG****THỂ TÍCH KHỐI CHÓP – KHỐI LĂNG TRỤ****1. Thể tích khối chóp**

$$V_{\text{chóp}} = \frac{1}{3} \cdot S_{\text{đáy}} \cdot \text{chiều cao} = \frac{1}{3} \cdot S_{\text{đáy}} \cdot d(\text{đỉnh; mặt phẳng đáy})$$

2. Thể tích khối lăng trụ

$$V_{\text{lăng trụ}} = S_{\text{đáy}} \cdot \text{chiều cao}$$

- Thể tích khối lập phương $V = a^3$ • Thể tích khối hộp chữ nhật $V = abc$

**3. Tỉ số thể tích**

- Cho khối chóp $S.ABC$, trên các đoạn thẳng SA , SB , SC lần lượt

lấy các điểm A' , B' , C' khác S . Khi đó ta luôn có tỉ số thể tích:

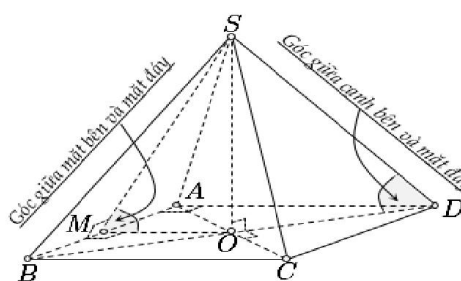
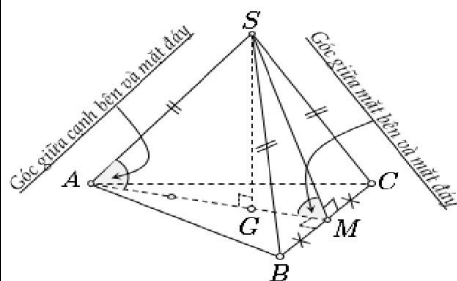
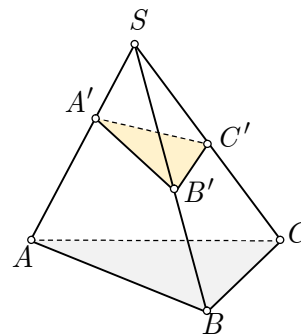
$$\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA'}{SA} \cdot \frac{SB'}{SB} \cdot \frac{SC'}{SC}$$

- Ngoài những cách tính thể tích trên, ta còn phương pháp chia nhỏ khối đa diện thành những đa diện nhỏ mà dễ dàng tính toán. Sau đó cộng lại.

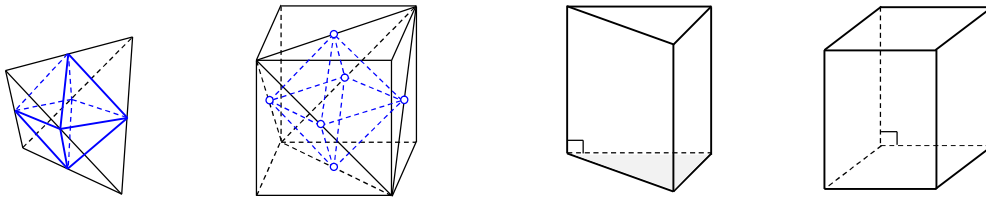
- Ta thường dùng tỉ số thể tích khi điểm chia đoạn theo tỉ lệ.

4. Tính chất của hình chóp đều

- **Đáy là đa giác đều** (hình chóp tam giác đều có đáy là tam giác đều, hình chóp tứ giác đều có đáy là hình vuông).
- **Chiều cao trùng với tâm đường tròn ngoại tiếp đa giác đáy**
- **Các mặt bên là những tam giác cân và bằng nhau.**
- **Góc giữa các cạnh bên và mặt đáy đều bằng nhau.**
- **Góc giữa các mặt bên và mặt đáy đều bằng nhau.**

**5. Tứ diện đều và bát diện đều:**

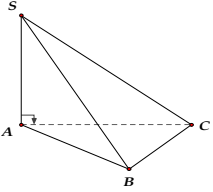
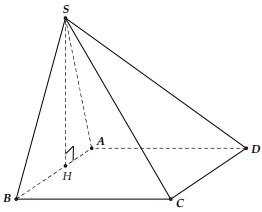
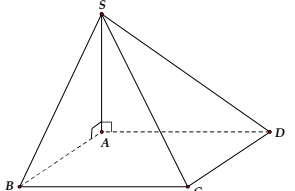
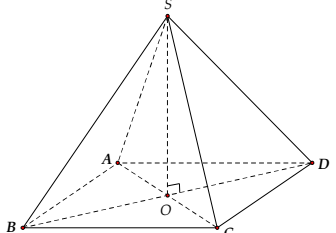
- **Tứ diện đều** là hình chóp có tất cả các mặt là những tam giác đều bằng nhau.
 - **Bát diện đều** là hình gồm hai hình chóp tứ giác đều ghép trùng khít hai đáy với nhau. Mỗi đỉnh của nó là đỉnh chung của bốn tam giác đều. Tám mặt là các tam giác đều và bằng nhau.
- Nếu nối trung điểm của hình tứ diện đều hoặc tâm các mặt của hình lập phương ta sẽ thu được một hình bát diện đều.



Hình lăng trụ đứng và hình lăng trụ đều:

- **Hình lăng trụ đứng** là hình lăng trụ có các cạnh bên vuông góc với mặt phẳng đáy. Do đó các mặt bên của hình lăng trụ đứng là các hình chữ nhật và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy.
- **Hình lăng trụ đều** là hình lăng trụ đứng có đáy là đa giác đều.

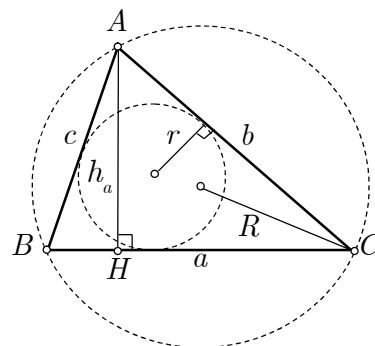
XÁC ĐỊNH CHIỀU CAO THƯỜNG GẶP

<p>a) Hình chóp có một cạnh bên vuông góc với đáy: Chiều cao của hình chóp là độ dài cạnh bên vuông góc với đáy.</p>	<p>Ví dụ: Hình chóp $S.ABC$ có cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy, tức $SA \perp (ABC)$ thì chiều cao của hình chóp là SA.</p> 
<p>b) Hình chóp có 1 mặt bên vuông góc với mặt đáy: Chiều cao của hình chóp là chiều cao của tam giác chứa trong mặt bên vuông góc với đáy.</p>	<p>Ví dụ: Hình chóp $S.ABCD$ có mặt bên (SAB) vuông góc với mặt phẳng đáy $(ABCD)$ thì chiều cao của hình chóp là SH là chiều cao của $\triangle SAB$.</p> 
<p>c) Hình chóp có 2 mặt bên vuông góc với mặt đáy: Chiều cao của hình chóp là giao tuyến của hai mặt bên cùng vuông góc với mặt phẳng đáy.</p>	<p>Ví dụ: Hình chóp $S.ABCD$ có hai mặt bên (SAB) và (SAD) cùng vuông góc với mặt đáy $(ABCD)$ thì chiều cao của hình chóp là SA.</p> 
<p>d) Hình chóp đều: Chiều cao của hình chóp là đoạn thẳng nối đỉnh và tâm của đáy. Đối với hình chóp đều đáy là tam giác thì tâm là trọng tâm G của tam giác đều.</p>	<p>Ví dụ: Hình chóp đều $S.ABCD$ có tâm đa giác đáy là giao điểm của hai đường chéo hình vuông $ABCD$ thì chiều cao của hình chóp là SO.</p> 

DIỆN TÍCH CỦA MỘT SỐ HÌNH THƯỜNG GẶP

- **Diện tích tam giác thường:** Cho tam giác ABC và đặt $AB = c$, $BC = a$, $CA = b$ và $p = \frac{a+b+c}{2}$: nửa chu vi. Gọi R , r lần lượt là bán kính đường tròn ngoại tiếp và nội tiếp của tam giác ABC . Khi đó:

$$\begin{aligned}
 S_{\triangle ABC} &= \frac{1}{2} a \cdot h_a = \frac{1}{2} b \cdot h_b = \frac{1}{2} c \cdot h_c \\
 &= \frac{1}{2} ab \sin C = \frac{1}{2} bc \sin A = \frac{1}{2} ac \sin B \\
 &= \frac{abc}{4R} = p \cdot r \\
 &= \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}, \text{ (Héron)}
 \end{aligned}$$



- $S_{\text{tam giác vuông}} = \frac{1}{2} \cdot (\text{tích hai cạnh góc vuông})$.
- $S_{\text{tam giác vuông cân}} = \frac{(\text{cạnh huyền})^2}{4}$.
- $S_{\text{tam giác đều}} = \frac{(\text{cạnh})^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \Rightarrow \text{Chiều cao tam giác đều} = \frac{\text{cạnh} \cdot \sqrt{3}}{2}$.
- $S_{\text{hình chữ nhật}} = \text{dài} \times \text{rộng}$ và $S_{\text{hình vuông}} = (\text{cạnh})^2$.
- $S_{\text{hình thang}} = \frac{(\text{đáy lớn} + \text{đáy bé}) \cdot (\text{chiều cao})}{2}$.
- $S_{\text{Tứ giác có 2 đường chéo vuông góc}} = \frac{\text{Tích hai đường chéo}}{2} \Rightarrow S_{\text{hình thoi}} = \frac{\text{Tích 2 đường chéo}}{2}$.

HỆ THỨC LƯỢNG TRONG TAM GIÁC

1. Hệ thức lượng trong tam giác vuông

Cho $\triangle ABC$ vuông tại A , có AH là đường cao, AM là trung tuyến. Khi đó:

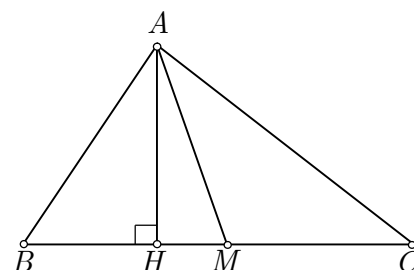
* $BC^2 = AB^2 + AC^2$ (Pitago), $AH \cdot BC = AB \cdot AC$.

* $AB^2 = BH \cdot BC$ và $AC^2 = CH \cdot CB$.

* $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AC^2}$ và $AH^2 = HB \cdot HC$.

* $BC = 2AM$.

* $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot AH \cdot BC$.



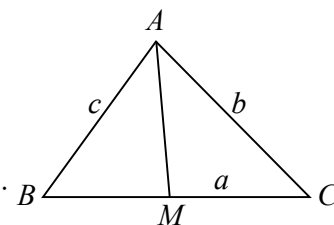
2. Hệ thức lượng trong tam giác thường

Cho $\triangle ABC$ và đặt

$AB = c$, $BC = a$, $CA = b$, $p = \frac{a+b+c}{2}$ (nửa chu vi). Gọi R , r lần lượt là bán kính đường tròn ngoại tiếp và nội tiếp tam giác ABC . Khi đó:

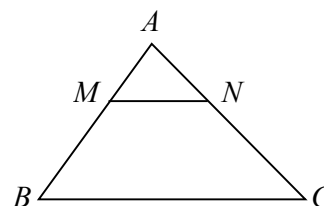
* **Định lý hàm sin:** $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$.

* **Định lý hàm cos:**
$$\begin{cases} a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A} \Rightarrow \cos \hat{A} = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} \\ b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos \hat{B} \Rightarrow \cos \hat{B} = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac} \\ c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \hat{C} \Rightarrow \cos \hat{C} = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} \end{cases}$$



* **Công thức trung tuyến:**
$$\begin{cases} AM^2 = \frac{AB^2 + AC^2}{2} - \frac{BC^2}{4} \\ BN^2 = \frac{BA^2 + BC^2}{2} - \frac{AC^2}{4} \\ CK^2 = \frac{CA^2 + CB^2}{2} - \frac{AB^2}{4} \end{cases}$$

* **Định lý Thales:**
$$\begin{cases} MN \parallel BC \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC} = k \\ \frac{S_{\triangle AMN}}{S_{\triangle ABC}} = \left(\frac{AM}{AB}\right)^2 = k^2 \end{cases}$$



Dạng 1. Cạnh bên vuông góc với đáy

Câu 1. (Đề Tham Khảo 2020 Lần 2) Cho khối chóp có diện tích đáy $B = 3$ và chiều cao $h = 4$. Thể tích của khối chóp đã cho bằng

- A. 6. B. 12. C. 36. D. 4.

Lời giải

Chọn D

Ta có công thức thể tích khối chóp $V = \frac{1}{3} \cdot B \cdot h = \frac{1}{3} \cdot 3 \cdot 4 = 4$.

Câu 2. (Mã 101 - 2020 Lần 1) Cho khối chóp có diện tích đáy $B = 6$ và chiều cao $h = 2$. Thể tích của khối chóp đã cho bằng:

- A. 6. B. 3. C. 4. D. 12.

Lời giải

Chọn C.

Thể tích của khối chóp $V = \frac{1}{3} B h = 4$

Câu 3. (Mã 102 - 2020 Lần 1) Cho khối chóp có diện tích đáy $B = 3$ và chiều cao $h = 2$. Thể tích khối chóp đã cho bằng

- A. 6. B. 12. C. 2. D. 3.

Lời giải

Chọn C

Thể tích khối chóp đã cho là $V = \frac{1}{3} B h = \frac{1}{3} \cdot 3 \cdot 2 = 2$.

Câu 4. (Mã 102 - 2020 Lần 2) Cho khối chóp có diện tích đáy $B = 6a^2$ và chiều cao $h = 2a$. Thể tích khối chóp đã cho bằng:

- A. $2a^3$. B. $4a^3$. C. $6a^3$. D. $12a^3$.

Lời giải

Chọn B

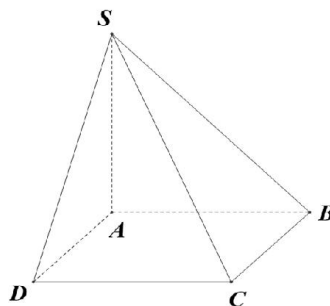
$$V = \frac{1}{3} B \cdot h = \frac{1}{3} 6a^2 \cdot 2a = 4a^3$$

Câu 5. (Đề Minh Họa 2017) Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = a\sqrt{2}$. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$

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

Lời giải

Chọn D



Ta có $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA$ là đường cao của hình chóp

$$\text{Thể tích khối chóp } S.ABCD : V = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{2} \cdot a^2 = \frac{a^3\sqrt{2}}{3}.$$

Câu 6. (Mã 105 2017) Cho khối chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với đáy, $SA = 4$, $AB = 6$, $BC = 10$ và $CA = 8$. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABC$.

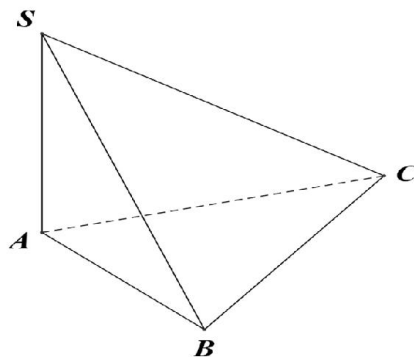
A. $V = 32$

B. $V = 192$

C. $V = 40$

D. $V = 24$

Lời giải

Chọn A

Ta có $BC^2 = AB^2 + AC^2$ suy ra $\triangle ABC$ vuông tại A . $S_{ABC} = 24$, $V = \frac{1}{3} S_{ABC} \cdot SA = 32$

Câu 7. (THPT Nguyễn Khuyến 2019) Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = \sqrt{2}a$. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$.

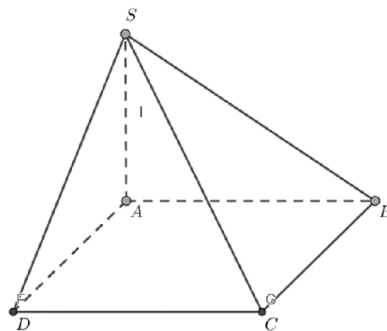
A. $\frac{\sqrt{2}a^3}{6}$

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

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

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

Lời giải

Chọn D

Ta có $S_{ABCD} = a^2$. $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABCD} = \frac{\sqrt{2}a^3}{3}$.

Câu 8. (THPT Đoàn Thượng - Hải Dương 2019) Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh a , cạnh bên SA vuông góc với đáy và thể tích của khối chóp đó bằng $\frac{a^3}{4}$. Tính cạnh bên SA .

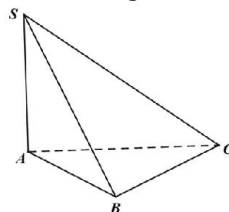
A. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$

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

C. $a\sqrt{3}$

D. $2a\sqrt{3}$

Lời giải



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

Câu 9. (THPT Minh Châu Hưng Yên 2019) Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a . Biết $SA \perp (ABC)$ và $SA = a\sqrt{3}$. Tính thể tích khối chóp $S.ABC$.

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

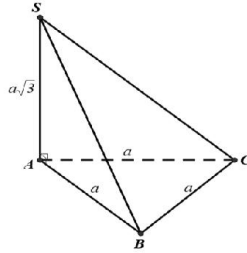
B. $\frac{a^3}{2}$

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

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

Lời giải

Chọn C



Ta có SA là đường cao hình chóp

Tam giác ABC đều cạnh a nên $S_{\Delta ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$

Vậy thể tích cần tìm là: $V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot a\sqrt{3} = \frac{a^3}{4}$.

Câu 10. (THPT Việt Đức Hà Nội 2019) Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh a . Cạnh bên SC vuông góc với mặt phẳng (ABC) , $SC = a$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng

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

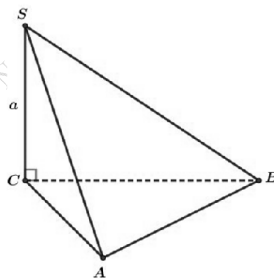
B. $\frac{a^3\sqrt{2}}{12}$

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

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

Lời giải

Chọn D



$$S_{ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \Rightarrow V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot a \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3\sqrt{3}}{12}.$$

Câu 11. (THPT An Lão Hải Phòng 2019) Cho tứ diện $ABCD$ có AD vuông góc với mặt phẳng (ABC) biết đáy ABC là tam giác vuông tại B và $AD=10$, $AB=10$, $BC=24$. Tính thể tích của tứ diện $ABCD$.

A. $V=1200$

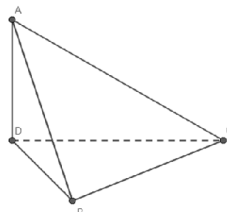
B. $V=960$

C. $V=400$

D. $V=\frac{1300}{3}$

Lời giải

Chọn C



$$\text{Ta có } V_{ABCD} = \frac{1}{3} AD \cdot \frac{1}{2} AB \cdot BC = \frac{1}{6} 10 \cdot 10 \cdot 24 = 400$$

Câu 12. (THPT Hùng Vương Bình Phước 2019) Cho hình chóp $S.ABC$ có cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy (ABC) . Biết $SA = a$, tam giác ABC là tam giác vuông cân tại A , $AB = 2a$. Tính theo a thể tích V của khối chóp $S.ABC$.

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

Lời giải

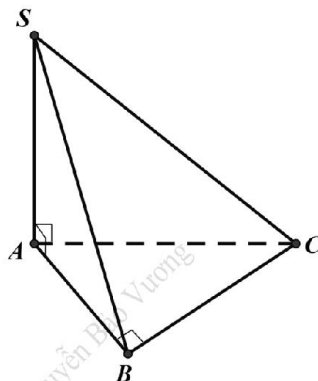
Diện tích tam giác ABC vuông cân tại A là: $S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC = \frac{1}{2} 2a \cdot 2a = 2a^2$.

Thể tích khối chóp $S.ABC$ là: $V_{S.ABC} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABC} = \frac{1}{3} \cdot a \cdot 2a^2 = \frac{2a^3}{3}$.

Câu 13. (Chuyên KHTN 2019) Cho khối chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B , $AB = a$, $AC = 2a$, $SA \perp (ABC)$ và $SA = a$. Thể tích của khối chóp đã cho bằng

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

Lời giải



Ta có $BC^2 = AC^2 - AB^2 = 3a^2 \Rightarrow BC = a\sqrt{3}$.

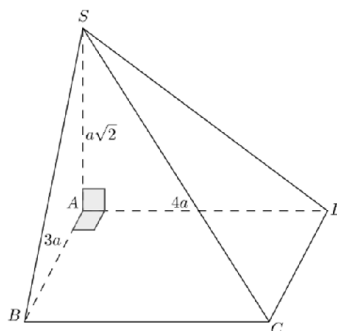
Vậy $V_{S.ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle ABC} \cdot SA = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot SA = \frac{1}{6} \cdot a \cdot a\sqrt{3} \cdot a = \frac{a^3 \sqrt{3}}{6}$.

Câu 14. (Sở Cần Thơ 2019) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = 3a$ và $AD = 4a$. Cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và $SA = a\sqrt{2}$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ bằng

- A. $4\sqrt{2}a^3$. B. $12\sqrt{2}a^3$. C. $\frac{4\sqrt{2}a^3}{3}$. D. $\frac{2\sqrt{2}a^3}{3}$.

Lời giải

Chọn A



Diện tích đáy hình chữ nhật là $S = AB \cdot AD = 3a \cdot 4a = 12a^2$ (đvdt)

Thể tích của hình chóp có đáy hình chữ nhật là $V = \frac{1}{3} Sh = \frac{1}{3} \cdot 12a^2 \cdot a\sqrt{2} = 4\sqrt{2}a^3$.

Câu 15. (Sở Cần Thơ 2019) Thể tích của khối chóp có diện tích đáy bằng $\frac{\sqrt{3}}{2}$ và chiều cao bằng $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ là

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

Lời giải

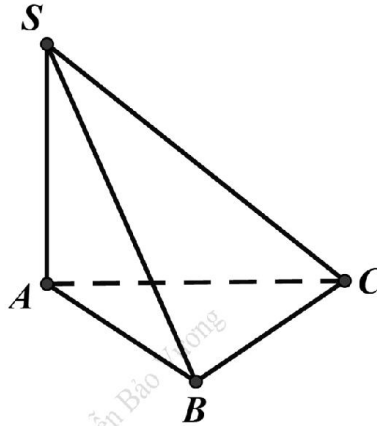
Chọn B

Thể tích khối chóp là $V = \frac{1}{3} \cdot \text{chiều cao} \cdot \text{diện tích đáy} = \frac{1}{3}$.

Câu 16. (Sở Nam Định 2019) Cho khối chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B , độ dài cạnh $AB = BC = a$, cạnh bên SA vuông góc với đáy và $SA = 2a$. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABC$.

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

Lời giải



Chọn A

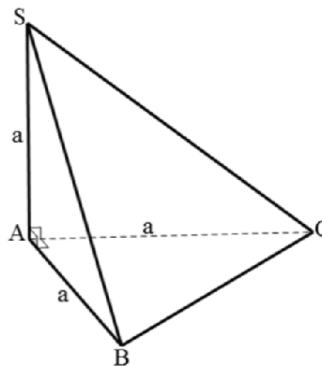
Ta có: $V_{S.ABC} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABC} = \frac{1}{3} \cdot 2a \cdot \frac{1}{2} \cdot a^2 = \frac{a^3}{3}$.

Câu 17. (Bạc Liêu – Ninh Bình 2019) Cho hình chóp $S.ABC$, có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A , $SA = AB = a$, SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) . Thể tích của khối chóp $S.ABC$ bằng

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

Lời giải

Chọn B



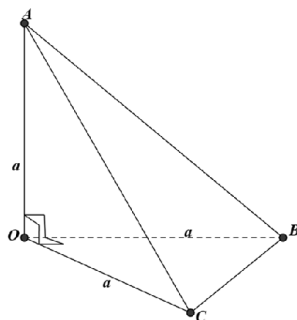
Thể tích của khối chóp $S.ABC$: $V_{S.ABC} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABC} = \frac{a^3}{6}$.

Câu 18. (Nguyễn Khuyến HCM-2019) Cho tứ diện $OABC$ có OA, OB, OC đôi một vuông góc và $OA = OB = OC = a$. Khi đó thể tích của tứ diện $OABC$ là

- A. $\frac{a^3}{12}$. B. $\frac{a^3}{6}$. C. $\frac{a^3}{3}$. D. $\frac{a^3}{2}$.

Lời giải

Chọn B



$$\text{Ta có: } V = \frac{1}{3} S_{OBC} \cdot OA = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot OB \cdot OC \cdot OA = \frac{a^3}{6}.$$

Câu 19. (THPT Minh Khai - 2019) Cho hình chóp $S.ABC$ có diện tích đáy là $a^2\sqrt{3}$, cạnh bên SA vuông góc với đáy, $SA = a$. Tính thể tích khối chóp $S.ABC$ theo a .

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

Lời giải

Chọn B

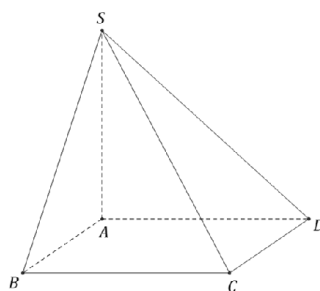
$$\text{Áp dụng công thức } V = \frac{1}{3} Bh \text{ ta có } V = \frac{a^3\sqrt{3}}{3}.$$

Câu 20. (Thpt Vĩnh Lộc - Thanh Hóa 2019) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông $ABCD$ cạnh a , cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = a\sqrt{2}$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ bằng

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

Lời giải

Chọn D



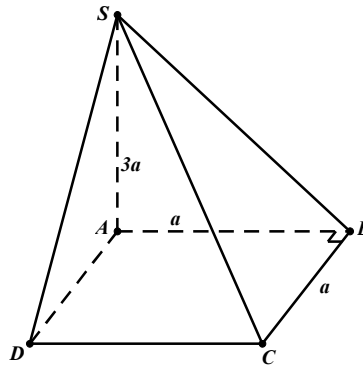
$$V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} a\sqrt{2} \cdot a^2 = \frac{a^3\sqrt{2}}{3}.$$

Câu 21. (Hội 8 trường chuyên ĐBSH - 2019) Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng a , $SA \perp (ABC)$, $SA = 3a$. Thể tích V của khối chóp $S.ABCD$ là:

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

Lời giải

Chọn A



Diện tích đáy $ABCD$ là $S_{ABCD} = a^2$.

Vì $SA \perp (ABCD)$ nên chiều cao của khối chóp là $SA = 3a$.

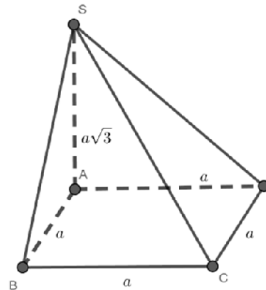
Vậy thể tích khối chóp $S.ABCD$ là: $V = \frac{1}{3} \cdot S_{ABCD} \cdot SA = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot 3a = a^3$.

Câu 22. (THPT Hàm Rồng 2019) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Biết $SA \perp (ABCD)$ và $SA = a\sqrt{3}$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ là:

- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$. B. $a^3\sqrt{3}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$. D. $\frac{a^3}{4}$.

Lời giải

Chọn C



Khối chóp $S.ABCD$ có chiều cao $h = a\sqrt{3}$ và diện tích đáy $B = a^2$.

Nên có thể tích $V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot a\sqrt{3} = \frac{a^3\sqrt{3}}{3}$.

Câu 23. (THPT Cộng Hiền - 2019) Khẳng định nào sau đây là sai?

- A. Thể tích của khối chóp có diện tích đáy B và chiều cao h là $V = \frac{1}{3}Bh$.
 B. Thể tích của khối lăng trụ có diện tích đáy B và chiều cao h là $V = Bh$.
 C. Thể tích của một khối hộp chữ nhật bằng tích ba kích thước của nó.
 D. Thể tích của khối chóp có diện tích đáy B và chiều cao h là $V = 3Bh$.

Lời giải

Chọn D

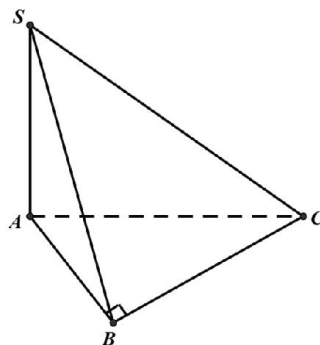
Theo công thức tính thể tích khối chóp, khối lăng trụ và khối hộp chữ nhật ta thấy các khẳng định đúng là A, B, C; khẳng định sai là D.

Câu 24. (Lý Nhân Tông - Bắc Ninh 2019) Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B . Cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Biết $SA = AB = 2a$, $BC = 3a$. Tính thể tích của $S.ABC$ là

- A. $3a^3$. B. $4a^3$. C. $2a^3$. D. a^3 .

Lời giải

Chọn C



$$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot SA = 2a^3.$$

Câu 25. (Kinh Môn - Hải Dương 2019) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ hình chữ nhật với $AB = 4a$, $BC = a$, cạnh bên $SD = 2a$ và SD vuông góc với mặt phẳng đáy. Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng

- A. $6a^3$. B. $3a^3$. C. $\frac{8}{3}a^3$. D. $\frac{2}{3}a^3$.

Lời giải

Chọn C

Theo đề, ta có thể tích hình chóp $S.ABCD$ là $V = \frac{1}{3} \cdot S_{ABCD} \cdot SD$.

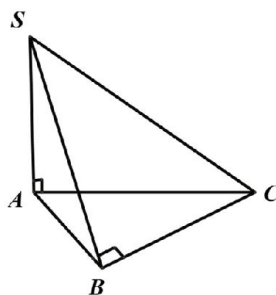
$ABCD$ là hình chữ nhật nên $S_{ABCD} = AB \cdot BC = 4a^2$. Vậy $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot 4a^2 \cdot 2a = \frac{8}{3}a^3$

Câu 26. (Sở Điện Biên - 2019) Tính thể tích của khối chóp $S.ABC$ có SA là đường cao, đáy là tam giác BAC vuông cân tại A ; $SA = AB = a$

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

Lời giải

Chọn B



$$\text{Ta có: } V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} \cdot SA \cdot \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BC = \frac{1}{6} \cdot a \cdot a \cdot a = \frac{a^3}{6}.$$

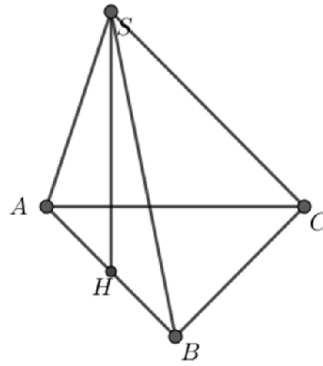
Dạng 2. Mặt bên vuông góc với đáy

Câu 1. (THPT Lương Thế Vinh Hà 2019) Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B và $AB = 2a$. Tam giác SAB đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABC$

- A. $V = \frac{a^3 \sqrt{3}}{4}$ B. $V = \frac{a^3 \sqrt{3}}{3}$ C. $V = \frac{a^3 \sqrt{3}}{12}$ D. $V = \frac{2a^3 \sqrt{3}}{3}$

Lời giải

Chọn D



Gọi H là trung điểm của AB suy ra $SH = a\sqrt{3}$

$$AB = 2a \Rightarrow BC = 2a \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}(2a)^2 = 2a^2$$

$$V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot S_{\triangle ABC} \cdot SH = \frac{1}{3} \cdot 2a^2 \cdot a\sqrt{3} = \frac{2a^3\sqrt{3}}{3}$$

Câu 2. (Chuyên Bắc Ninh 2019) Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh $a\sqrt{2}$, tam giác SAC vuông tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy, cạnh bên SA tạo với đáy góc 60° . Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

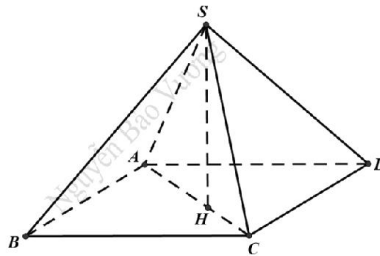
A. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{12}$.

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

C. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{12}$.

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

Lời giải



Kẻ $SH \perp AC$, $H \in AC$ suy ra $SH \perp (ABCD)$.

$$AC = 2a, \text{ tam giác } SAC \text{ vuông ở } S, \text{ góc } SAC = 60^\circ \text{ nên } SA = a, SC = a\sqrt{3}, SH = \frac{a\sqrt{3}}{2}.$$

$$\text{Thể tích hình chóp là } V = \frac{1}{3}(a\sqrt{2})^2 \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a^3\sqrt{3}}{3}.$$

Câu 3. (SGD Nam Định 2019) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng $2a$. Mặt bên (SAB) là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ là

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

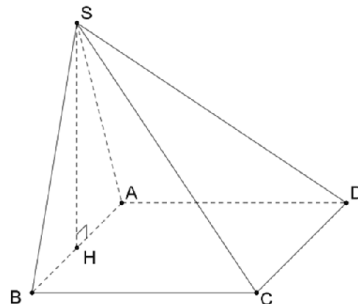
B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$.

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

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

Lời giải

Chọn D



Gọi H là trung điểm của AB , ta có $SH \perp AB$.

Mà $(SAB) \perp (ABCD)$ theo giao tuyến là đường thẳng AB nên $SH \perp (ABCD)$.

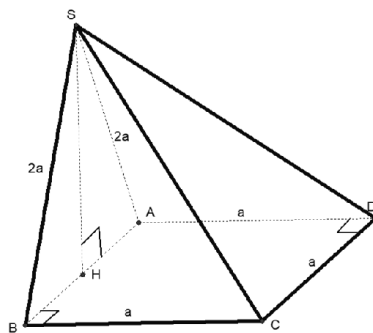
$$\text{Thể tích khối chóp } S.ABCD \text{ bằng } V = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SH = \frac{1}{3} \cdot (2a)^2 \cdot \frac{2a\sqrt{3}}{2} = \frac{4a^3\sqrt{3}}{3}.$$

Câu 4. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , tam giác SAB cân tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy, $SA = 2a$. Tính theo a thể tích khối chóp $S.ABCD$.

A. $V = 2a^3$. B. $V = \frac{a^3\sqrt{15}}{12}$. C. $V = \frac{a^3\sqrt{15}}{6}$. D. $V = \frac{2a^3}{3}$.

Lời giải

Chọn C



Gọi H là trung điểm AB .

Theo đề, tam giác SAB cân tại S nên suy ra $SH \perp AB$.

Mặt khác, tam giác SAB nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy nên suy ra $SH \perp (ABCD)$.

Xét tam giác SHA vuông tại H .

$$SH = \sqrt{SA^2 - AH^2} = \sqrt{(2a)^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{15}}{2}$$

Diện tích hình vuông là $S_{ABCD} = a^2$.

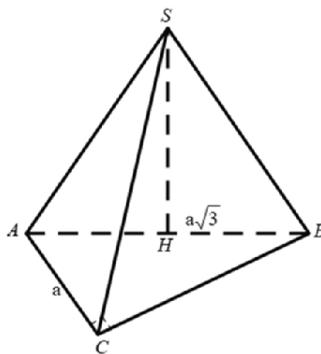
$$\text{Vậy thể tích khối chóp } S.ABCD \text{ là } V = \frac{1}{3} \cdot SH \cdot S_{ABCD} = \frac{a^3\sqrt{15}}{6}.$$

Câu 5. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại C , tam giác SAB đều nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Tính theo a thể tích của khối chóp. Biết rằng $AB = a\sqrt{3}$; $AC = a$.

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

Lời giải

Chọn B



Trong mặt phẳng (SAB) . Gọi H là trung điểm của AB .

ΔSAB đều $\Rightarrow SH \perp AB$.

Ta có:

$$\left. \begin{array}{l} SH \perp AB \\ (SAB) \cap (ABC) = AB \\ (SAB) \perp (ABC) \end{array} \right\} \Rightarrow SH \perp (ABC).$$

$$\Delta SAB \text{ đều } AB = a\sqrt{3} \Rightarrow SH = \frac{3a}{2}.$$

$$\Delta ABC \text{ là tam giác vuông cân tại } C \Rightarrow AB^2 = AC^2 + BC^2 \Rightarrow BC = \sqrt{3a^2 - a^2} = a\sqrt{2}.$$

$$V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{3a}{2} \cdot \frac{1}{2} a\sqrt{2} \cdot a = \frac{a^3\sqrt{2}}{4}.$$

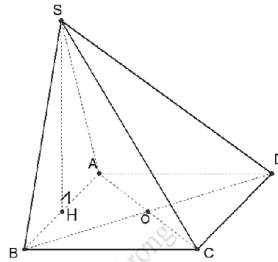
Câu 6. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , mặt bên SAB là một tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy $(ABCD)$. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$

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

Lời giải

Chọn B

Hình vẽ minh họa



Gọi H là trung điểm AB thì $SH \perp AB$ và $SH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

Ta có $\left\{ \begin{array}{l} (SAB) \perp (ABCD) \\ (SAB) \cap (ABCD) = AB \Rightarrow SH \perp (ABCD) \\ SH \perp AB \end{array} \right.$. Suy ra SH là đường cao của hình chóp.

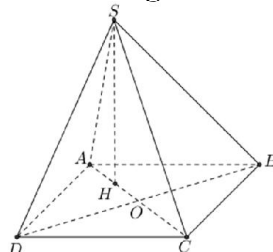
Diện tích đáy $S_{ABCD} = a^2$

$$\text{Vậy thể tích khối chóp } S.ABCD \text{ là } V_{ABCD} = \frac{1}{3} SH \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot a^2 = \frac{a^3\sqrt{3}}{6}$$

Câu 7. (Chuyên ĐH Vinh 2019) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , $SA = \frac{a\sqrt{2}}{2}$, tam giác SAC vuông tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với $(ABCD)$. Tính theo a thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

- A. $V = \frac{\sqrt{6}a^3}{12}$. B. $V = \frac{\sqrt{6}a^3}{3}$. C. $V = \frac{\sqrt{6}a^3}{4}$. D. $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{6}$.

Lời giải



Chọn A

Gọi H là hình chiếu vuông góc của S lên AC .

Ta có $SO = \frac{1}{2}AC = \frac{a\sqrt{2}}{2}$ suy ra $\triangle SAO$ là tam giác đều.

$$\Rightarrow SH = \frac{a\sqrt{6}}{4}.$$

$$\text{Vậy } V = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{6}}{4} \cdot a^2 = \frac{a^3\sqrt{6}}{12}.$$

Câu 8. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác cân tại A , $AB = AC = a$, $\widehat{BAC} = 120^\circ$. Tam giác SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt đáy. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABC$.

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

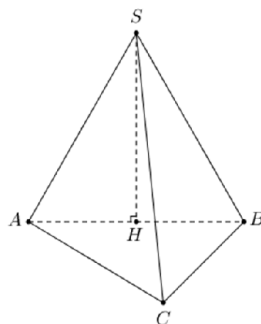
B. $V = 2a^3$.

C. $V = a^3$.

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

Lời giải

Chọn D



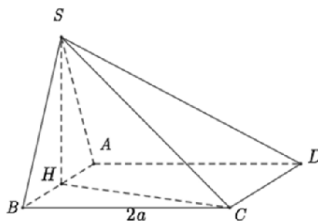
Gọi H là trung điểm AB , ta có $SH \perp AB$ và $SH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

$$\text{Khi đó } \begin{cases} (SAB) \perp (ABC) \\ (SAB) \cap (ABC) = AB \Rightarrow SH \perp (ABC) \\ SH \perp AB \end{cases}$$

$$\text{Thể tích khối chóp } V = \frac{1}{3} SH \cdot S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{2} a^2 \cdot \sin 120^\circ = \frac{a^3}{8}.$$

$$\text{Vậy } V = \frac{a^3}{8}.$$

Câu 9. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng $2a$. Tam giác SAB cân tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Biết thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng $\frac{4a^3}{3}$. Gọi α là góc giữa SC và mặt đáy, tính $\tan \alpha$.



A. $\tan \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

B. $\tan \alpha = \frac{2\sqrt{5}}{5}$.

C. $\tan \alpha = \frac{\sqrt{7}}{7}$.

D. $\tan \alpha = \frac{\sqrt{5}}{5}$.

Lời giải

Chọn D

Dựng $SH \perp AB$, do $(SAB) \perp (ABCD)$ theo giao tuyến AB nên $SH \perp (ABCD) \Rightarrow \alpha = \widehat{SCH}$.

$$\text{Ta có } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3}SH.S_{ABCD} \Rightarrow \frac{1}{3}SH.4a^2 = \frac{4a^3}{3} \Rightarrow SH = a.$$

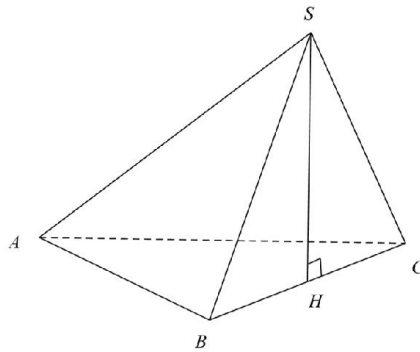
$$\text{Do } \triangle SAB \text{ cân tại } S \text{ nên } H \text{ là trung điểm của } AB \Rightarrow HC = \sqrt{BH^2 + BC^2} = a\sqrt{5}.$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \tan \widehat{SCH} = \frac{SH}{HC} = \frac{a}{a\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}.$$

Câu 10. (Sở Bắc Giang 2019) Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A . Hình chiếu của S lên mặt phẳng (ABC) là trung điểm H của BC , $AB = a$, $AC = a\sqrt{3}$, $SB = a\sqrt{2}$. Thể tích của khối chóp $S.ABC$ bằng

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

Lời giải



$$\text{Xét tam giác } ABC \text{ vuông tại } A \text{ có: } BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = \sqrt{a^2 + (a\sqrt{3})^2} = 2a.$$

$$H \text{ là trung điểm của } BC \text{ nên } BH = a.$$

$$\text{Xét tam giác } SBH \text{ vuông tại } H \text{ có: } SH = \sqrt{SB^2 - HB^2} = \sqrt{(a\sqrt{2})^2 - a^2} = a.$$

$$\text{Diện tích đáy } ABC \text{ là: } S_{ABC} = \frac{1}{2}AB.AC = \frac{1}{2}a^2\sqrt{3}.$$

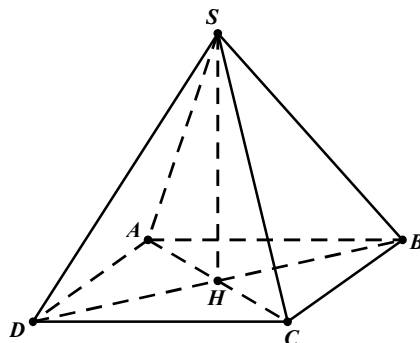
$$\text{Thể tích của khối chóp } S.ABC \text{ là: } V = \frac{1}{3}SH.S_{ABC} = \frac{1}{3}.a.\frac{1}{2}.a^2\sqrt{3} = \frac{a^3\sqrt{3}}{6}.$$

Dạng 3. Thể tích khối chóp đều

Câu 1. (Chuyên Hùng Vương Gia Lai 2019) Thể tích của khối chóp tứ giác đều có tất cả các cạnh bằng a là

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

Lời giải



Giả sử khối chóp tứ giác đều đã cho là $S.ABCD$. Khi đó $ABCD$ là hình vuông cạnh a và $SA = SB = SC = SD = a$.

Gọi H là tâm của hình vuông $ABCD$ thì $SH \perp (ABCD)$ nên SH là chiều cao của khối chóp $S.ABCD$. Tính SH :

Xét tam giác ABC vuông tại B ta có: $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{a^2 + a^2} = a\sqrt{2}$.

Nhận thấy $AC^2 = SA^2 + SC^2$ nên tam giác SAC vuông tại S . Suy ra $SH = \frac{AC}{2} = \frac{a}{\sqrt{2}}$.

Diện tích đáy của khối chóp $S.ABCD$ là $S_{ABCD} = a^2$.

Vậy thể tích khối chóp $S.ABCD$ là: $V = \frac{1}{3} \cdot S_{ABCD} \cdot SH = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot \frac{a}{\sqrt{2}} = \frac{a^3\sqrt{2}}{6}$.

Câu 2. (Mã 104 2017) Cho khối chóp tam giác đều $S.ABC$ có cạnh đáy bằng a và cạnh bên bằng $2a$. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABC$.

A. $V = \frac{\sqrt{11}a^3}{6}$

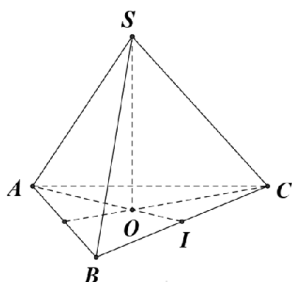
B. $V = \frac{\sqrt{11}a^3}{4}$

C. $V = \frac{\sqrt{13}a^3}{12}$

D. $V = \frac{\sqrt{11}a^3}{12}$

Lời giải

Chọn D



Do đáy là tam giác đều nên gọi I là trung điểm cạnh BC , khi đó AI là đường cao của tam giác đáy. Theo định lý Pitago ta có $AI = \sqrt{a^2 - \frac{a^2}{4}} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$, và $AO = \frac{2}{3} AI = \frac{2a\sqrt{3}}{3 \cdot 2} = \frac{a\sqrt{3}}{3}$.

Trong tam giác SOA vuông tại O ta có $SO = \sqrt{4a^2 - \frac{a^2}{3}} = \frac{\sqrt{11}a}{\sqrt{3}}$.

Vậy thể tích khối chóp $S.ABC$ là $V = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} a \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{11}a}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{11}a^3}{12}$.

Câu 3. (Chuyên Vĩnh Phúc 2019) Cho một hình chóp tam giác đều có cạnh đáy bằng a , góc giữa cạnh bên và mặt phẳng đáy bằng 45° . Thể tích khối chóp đó là

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

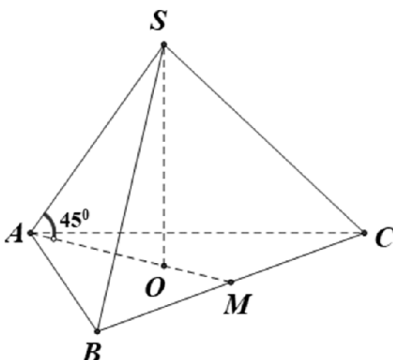
B. $\frac{a^3}{12}$

C. $\frac{a^3}{36}$

D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{36}$

Lời giải

Chọn B



$$\angle(SA; (ABC)) = \widehat{SAO} = 45^\circ$$

$$+ SO = AO \cdot \tan 45^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

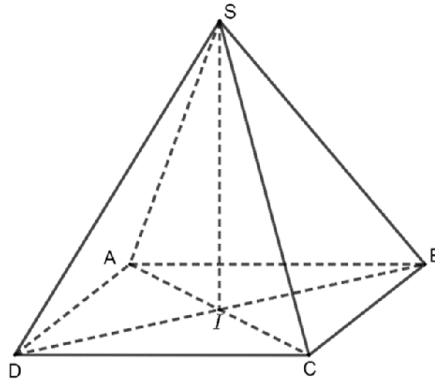
$$+ V = \frac{1}{3} \cdot SO \cdot S_{ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3}{12}$$

Câu 4. (Đề Tham Khảo 2019) Cho khối chóp tứ giác đều có tất cả các cạnh bằng $2a$. Thể tích của khối chóp đã cho bằng

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

Lời giải

Chọn D



Gọi hình chóp tứ giác đều có tất cả các cạnh bằng $2a$ là $S.ABCD$ và I tâm của đáy ta có:
 $SA = SC = BA = BC = DA = DC \Rightarrow \triangle SAC = \triangle BAC = \triangle DBC \Rightarrow \triangle SAC; \triangle BAC; \triangle DAC$ lần lượt vuông tại S, B, D .

$$I \text{ là trung điểm của } AC \text{ suy ra } SI = \frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} 2a\sqrt{2} = a\sqrt{2}$$

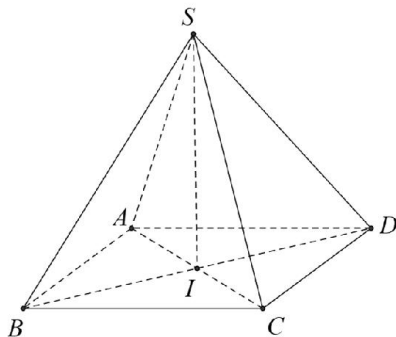
$$V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SI = \frac{1}{3} (2a)^2 \cdot a\sqrt{2} = \frac{4\sqrt{2}a^3}{3}$$

Câu 5. (Mã 123 2017) Cho khối chóp tứ giác đều có cạnh đáy bằng a , cạnh bên gấp hai lần cạnh đáy. Tính thể tích V của khối chóp đã cho.

- A. $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{2}$ B. $V = \frac{\sqrt{14}a^3}{2}$ C. $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{6}$ D. $V = \frac{\sqrt{14}a^3}{6}$

Lời giải

Chọn D



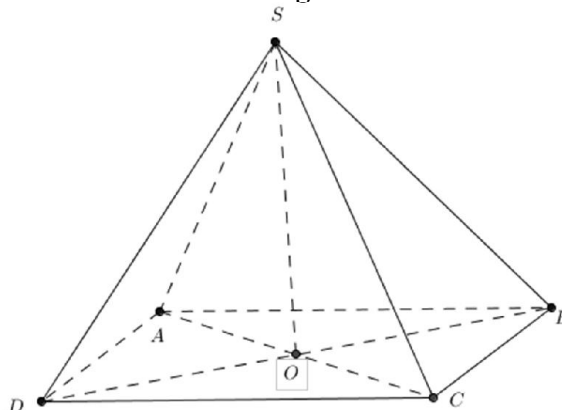
$$\text{Chiều cao của khối chóp: } SI = \sqrt{SA^2 - AI^2} = \sqrt{4a^2 - \left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{14}}{2}$$

$$\text{Thể tích khối chóp: } V = \frac{1}{3} SI \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{14}}{2} \cdot a^2 = \frac{\sqrt{14}a^3}{6}$$

Câu 6. (Liên Trường THPT Tp Vinh Nghệ An 2019) Cho khối chóp tứ giác đều có cạnh đáy bằng $2a$ cạnh bên bằng $a\sqrt{5}$. Thể tích của khối chóp đã cho bằng

- A. $4\sqrt{5}a^3$. B. $4\sqrt{3}a^3$. C. $\frac{4\sqrt{5}a^3}{3}$. D. $\frac{4\sqrt{3}a^3}{3}$.

Lời giải



Ta có $S_{ABCD} = 4a^2$; $SO = \sqrt{SB^2 - OB^2} = \sqrt{5a^2 - 2a^2} = a\sqrt{3}$

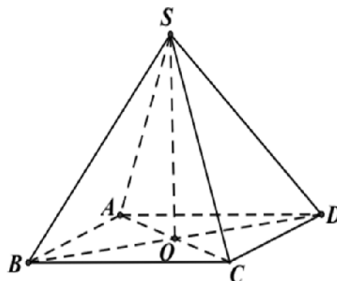
Vậy $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3}SO.S_{ABCD} = \frac{a\sqrt{3}.4a^2}{3} = \frac{4\sqrt{3}a^3}{3}$

Câu 7. (THPT Lương Tài Số 2 2019) Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng $a\sqrt{6}$, góc giữa cạnh bên và mặt đáy bằng 60° . Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$?

- A. $V = 9a^3$ B. $V = 2a^3$ C. $V = 3a^3$ D. $V = 6a^3$

Lời giải

Chọn D



Diện tích đáy là: $S_{ABCD} = AB^2 = (a\sqrt{6})^2 = 6a^2$.

Góc giữa cạnh bên SB và mặt đáy $(ABCD)$ là $\widehat{SD, (ABCD)} = \widehat{SDO} \Rightarrow \widehat{SDO} = 60^\circ$

$ABCD$ là hình vuông suy ra $DO = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2}AB\sqrt{2} = \frac{1}{2}a\sqrt{6}.\sqrt{2} = a\sqrt{3}$.

Xét tam giác vuông SOD : $SO = DO.\tan \widehat{SDO} = a\sqrt{3}.\tan 60^\circ = 3a$.

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

Câu 8. (THPT Gia Lộc Hải Dương 2019) Cho hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có độ dài cạnh đáy bằng a , góc hợp bởi cạnh bên và mặt đáy bằng 60° . Thể tích của khối chóp đã cho bằng

- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$.

Lời giải

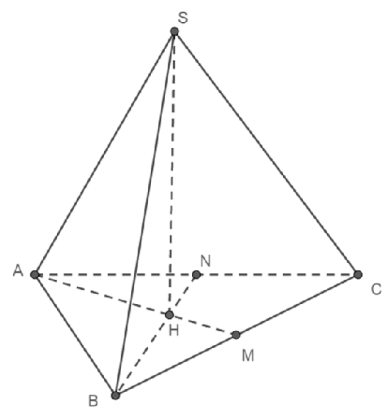
Gọi H là tâm của tam giác đều ABC .

Khi đó $SH \perp (ABC)$, $BH = \frac{a\sqrt{3}}{3}$.

Theo đề bài ta có: $\widehat{(SB, (ABC))} = \widehat{SBH} = 60^\circ$.

Xét $\triangle SBH$ vuông tại H . Có $SH = BH \cdot \tan 60^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{3} \cdot \sqrt{3} = a$.

Thể tích $V_{S.ABC} = \frac{1}{3}SH \cdot S_{\triangle ABC} = \frac{1}{3}a \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3\sqrt{3}}{12}$.

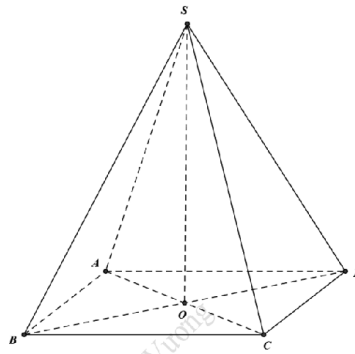


Câu 9. (Chuyên Nguyễn Du Đắk Lắk) Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có chiều cao bằng $a\sqrt{2}$ và độ dài cạnh bên bằng $a\sqrt{6}$. Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng:

- A. $\frac{10a^3\sqrt{3}}{3}$. B. $\frac{10a^3\sqrt{2}}{3}$. C. $\frac{8a^3\sqrt{3}}{3}$. **D. $\frac{8a^3\sqrt{2}}{3}$.**

Lời giải

Chọn D



Gọi $O = AC \cap BD$ thì $SO = a\sqrt{2}$.

Tam giác SOA vuông tại O và $SA = a\sqrt{6}$ nên $OA = \sqrt{SA^2 - SO^2} = 2a \Rightarrow AC = BD = 4a$.

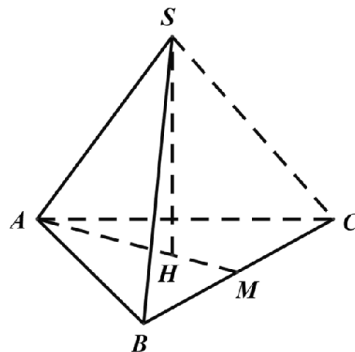
Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng $V = \frac{1}{3} \cdot SO \cdot \frac{AC \cdot BD}{2} = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{2} \cdot \frac{4a \cdot 4a}{2} = \frac{8a^3\sqrt{2}}{3}$.

Câu 10. (Thi thử Lâmônôxốp - Hà Nội 2019) Xét khối chóp tam giác đều cạnh đáy bằng a , cạnh bên bằng 2 lần chiều cao tam giác đáy. Tính thể tích khối chóp.

- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$. B. $\frac{a^3\sqrt{6}}{18}$. C. $\frac{a^3\sqrt{2}}{6}$. **D. $\frac{a^3\sqrt{2}}{4}$.**

Lời giải

Chọn C



Gọi H là trọng tâm tam giác $ABC \Rightarrow SH \perp (ABC)$.

Gọi M là trung điểm của cạnh $BC \Rightarrow AM \perp BC$, $AM = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow SA = a\sqrt{3}$.

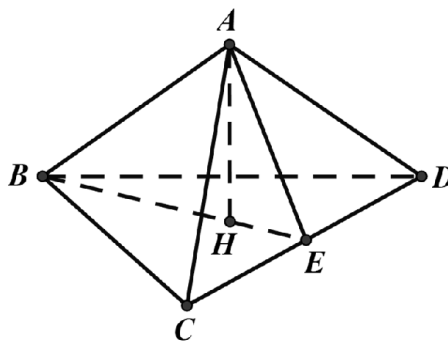
Xét tam giác SAH vuông tại $H \Rightarrow SH = \sqrt{SA^2 - AH^2} = \sqrt{(a\sqrt{3})^2 - \left(\frac{2}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \frac{2a\sqrt{6}}{3}$.

Ta có: $V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot S_{\triangle ABC} \cdot SH = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{2a\sqrt{6}}{3} = \frac{a^3\sqrt{2}}{6}$.

Câu 11. (SP Đồng Nai - 2019) Thể tích khối tứ diện đều có cạnh bằng 3.

- A. $\frac{9\sqrt{2}}{4}$. B. $2\sqrt{2}$. C. $\frac{4\sqrt{2}}{9}$. D. $\sqrt{2}$.

Lời giải



Chọn A

Có $\triangle BCD$ đều cạnh 3 $\Rightarrow BE = \frac{3\sqrt{3}}{2} \Rightarrow BH = \sqrt{3}$.

$\triangle ABH$ vuông tại $H \Rightarrow AH = \sqrt{AB^2 - BH^2} = \sqrt{3^2 - (\sqrt{3})^2} = \sqrt{6}$.

$S_{\triangle BCD} = \frac{1}{2} \cdot BE \cdot CD = \frac{1}{2} \cdot \frac{3\sqrt{3}}{2} \cdot 3 = \frac{9\sqrt{3}}{4}$.

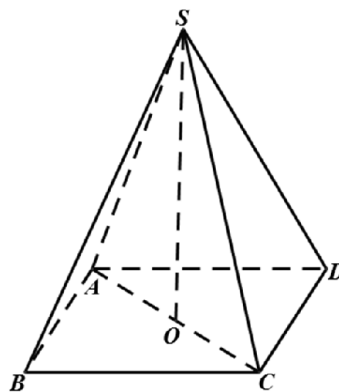
$\Rightarrow V_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot AH \cdot S_{\triangle BCD} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{6} \cdot \frac{9\sqrt{3}}{4} = \frac{9\sqrt{2}}{4}$.

Câu 12. Cho khối chóp tứ giác đều có cạnh đáy bằng a , cạnh bên gấp hai lần cạnh đáy. Tính thể tích V của khối chóp đã cho.

- A. $V = \frac{\sqrt{14}a^3}{6}$. B. $V = \frac{\sqrt{14}a^3}{2}$. C. $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{2}$. D. $V = \frac{\sqrt{2}a^3}{6}$.

Lời giải

Chọn A



Gọi O là tâm hình vuông $ABCD$, ta có: $SO \perp (ABCD)$.

Trong tam giác SOC vuông tại O có: $SO = \sqrt{SC^2 - OC^2} = \sqrt{(2a)^2 - \left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{14}}{2}$.

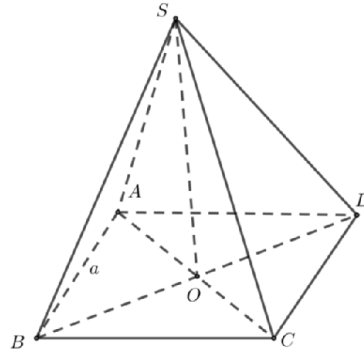
Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là: $V = \frac{1}{3} \cdot SO \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{14}}{2} \cdot a^2 = \frac{a^3\sqrt{14}}{6}$.

Câu 13. (Nguyễn Huệ- Ninh Bình- 2019) Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Cạnh bên SA tạo với đáy góc 60° . Tính thể tích khối $SBCD$.

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

Lời giải

Chọn B



Gọi $O = AC \cap BD$. Do hình chóp $S.ABCD$ đều nên $SO \perp (ABCD)$ suy ra OA là hình chiếu vuông góc của SA trên mp $(ABCD) \Rightarrow (SA, (ABCD)) = (SA, OA) = \widehat{SAO} = 60^\circ$.

Ta có $SO = AO \cdot \tan 60^\circ = \frac{a\sqrt{2}}{2} \cdot \sqrt{3} = \frac{a\sqrt{6}}{2}$; $S_{BCD} = \frac{a^2}{2}$.

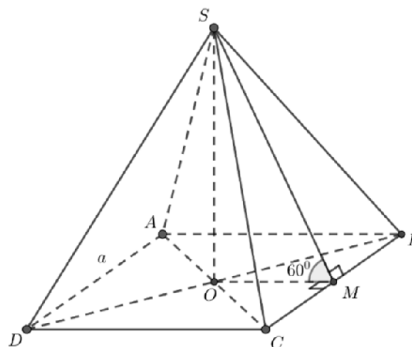
Từ đó, $V_{SBCD} = \frac{1}{3} SO \cdot S_{BCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{6}}{2} \cdot \frac{a^2}{2} = \frac{a^3\sqrt{6}}{12}$.

Câu 14. Cho khối chóp đều $S.ABCD$ có cạnh đáy là a , các mặt bên tạo với đáy một góc 60° . Tính thể tích khối chóp đó.

- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$.

Lời giải

Chọn C



Gọi M là trung điểm BC , Góc giữa mặt bên (SBC) và mặt phẳng $(ABCD)$ là góc $\widehat{SMO} = 60^\circ$.

Xét $\triangle SOM$ có $OM = \frac{a}{2}$, $\widehat{SMO} = 60^\circ$ thì $SO = OM \cdot \tan \widehat{SMO} = \frac{a}{2} \cdot \sqrt{3} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

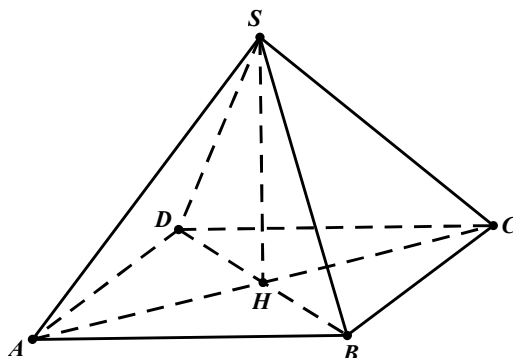
Nên $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SO \cdot S_{ABCD} = \frac{a^3\sqrt{3}}{6}$ (đvtt). Đáp án được chọn là C.

Câu 15. Cho khối chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a . Biết $\widehat{ASC} = 90^\circ$, tính thể tích V của khối chóp đó.

- A. $V = \frac{a^3}{3}$. B. $V = \frac{a^3\sqrt{2}}{3}$. C. $V = \frac{a^3\sqrt{2}}{6}$. D. $V = \frac{a^3\sqrt{2}}{12}$.

Lời giải

Chọn C



Ta có: $S_{ABCD} = a^2$.

Gọi H là tâm của hình vuông $ABCD$. Tam giác ASC là tam giác vuông, H là trung điểm của AC nên $SH = \frac{AC}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$.

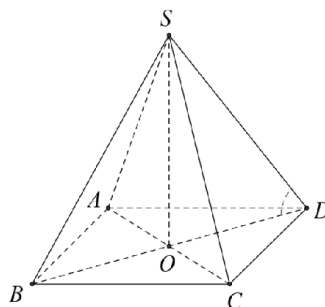
$$\text{Vậy } V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SH = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot \frac{a\sqrt{2}}{2} = \frac{a^3\sqrt{2}}{6}.$$

Câu 16. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a , góc giữa cạnh bên và mặt đáy bằng 60° . Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là

- A. $\frac{a^3\sqrt{6}}{6}$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$. C. $\frac{a^3\sqrt{6}}{12}$. D. $\frac{a^3\sqrt{6}}{2}$.

Lời giải

Chọn A



Gọi O là tâm của đáy thì $SO \perp (ABCD)$. Suy ra $\widehat{SDB} = 60^\circ$.

$$\triangle SDB \text{ đều nên } SO = \frac{DB\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{6}}{2}.$$

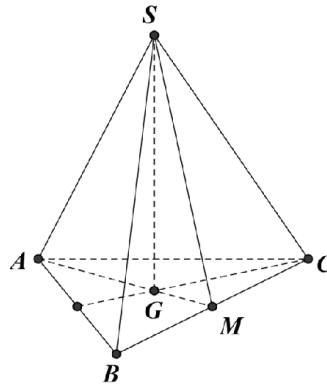
$$\text{Thể tích khối chóp } S.ABCD \text{ là } V = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SO = \frac{1}{3} a^2 \cdot \frac{a\sqrt{6}}{2} = \frac{a^3\sqrt{6}}{6}.$$

Câu 17. (Trường THPT Thăng Long 2019) Hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có cạnh đáy là a và mặt bên tạo với đáy góc 45° . Tính theo a thể tích khối chóp $S.ABC$.

- A. $\frac{a^3}{8}$. B. $\frac{a^3}{24}$. C. $\frac{a^3}{12}$. D. $\frac{a^3}{4}$.

Lời giải

Chọn B



Gọi G là tâm của tam giác đều ABC và M là trung điểm BC .

Theo giả thiết góc giữa mặt bên và đáy bằng 45° suy ra $\widehat{SMG} = 45^\circ$.

Tam giác ABC đều cạnh a nên $AM = \frac{\sqrt{3}}{2}a$ và $GM = \frac{1}{3}AM = \frac{a\sqrt{3}}{6}$.

Xét tam giác SGM có $\tan \widehat{SMG} = \frac{SG}{GM} \Rightarrow \tan 45^\circ = \frac{SG}{GM} \Rightarrow SG = GM = \frac{a\sqrt{3}}{6}$

Vậy thể tích khối chóp $S.ABC$ là $V_{S.ABC} = \frac{1}{3}S_{ABC}.SG = \frac{1}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 \cdot \frac{a\sqrt{3}}{6} = \frac{a^3}{24}$

Câu 18. (THPT Quỳnh Lưu- Nghệ An- 2019) Cho khối chóp có đáy hình thoi cạnh a ($a > 0$) các cạnh bên bằng nhau và cùng tạo với đáy góc 45° . Thể tích của khối chóp đã cho bằng

A. $\frac{1}{3\sqrt{2}}a^3$.

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

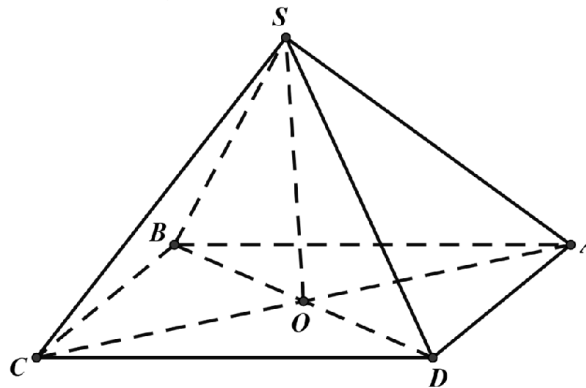
C. $\frac{3a^3}{\sqrt{2}}$.

D. $\frac{1}{\sqrt{2}}a^3$.

Lời giải

Chọn A

Ta có hình vẽ dưới đây.



Xét khối chóp trên ta thấy hình chiếu vuông góc của S lên mặt phẳng đáy trùng với tâm của hình thoi $ABCD$.

Mặt khác $SA = SB = SC = SD$ và góc hợp bởi các cạnh bên bằng 45° nên ta có các tam giác vuông cân tại O bằng nhau: $\triangle SOA = \triangle SOB = \triangle SOC = \triangle SOD$.

Suy ra hình thoi $ABCD$ là một hình vuông diện tích đáy bằng $S_{ABCD} = a^2$.

Chiều cao của hình chóp trên là: $SO = OD = \frac{1}{2}BD = \frac{a\sqrt{2}}{2}$.

Suy ra thể tích khối chóp bằng $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3}.SO.S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{2}}{2} \cdot a^2 = \frac{a^3}{3\sqrt{2}}$.

Câu 19. (Chuyên Quang Trung- Bình Phước 2019) Tính thể tích khối tứ diện đều có tất cả các cạnh bằng a

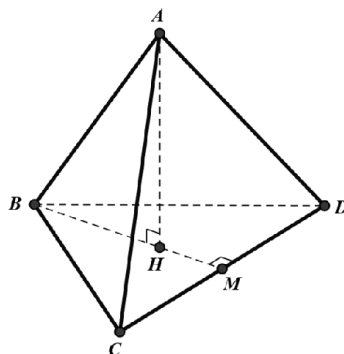
A. a^3 .

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

C. $\frac{1}{12}a^3$.

D. $6a^3$.

Lời giải

Chọn B

Gọi M là trung điểm của CD . Ta có $BM = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow BH = \frac{a\sqrt{3}}{3}$. $AH = \sqrt{AB^2 - BH^2} = \frac{a\sqrt{6}}{3}$

Do đáy BCD là tam giác đều cạnh $a \Rightarrow S_{BCD} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$.

Vậy thể tích tứ diện đều là $V_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{a\sqrt{6}}{3} = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3$

Câu 20. (Hậu Lộc 2-Thanh Hóa -2019) Cho hình chóp tứ giác đều có cạnh đáy bằng a , góc giữa cạnh bên và mặt đáy bằng 60° . Thể tích khối chóp là

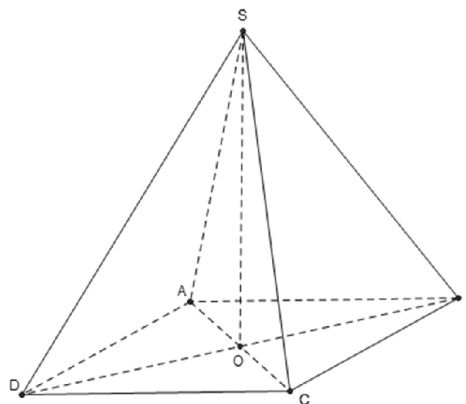
A. $\frac{a^3\sqrt{6}}{6}$.

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

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

D. $\frac{a^3\sqrt{6}}{3}$.

Lời giải

Chọn A

Giả sử hình chóp tứ giác đều là $S.ABCD$. Gọi O là giao điểm của BD và AC .

Ta có $SO \perp (ABCD)$, $\widehat{SAO} = 60^\circ$, $AC = a\sqrt{2} \Rightarrow OA = \frac{a\sqrt{2}}{2}$.

Khi đó $SO = AO \cdot \tan \widehat{SAO} = \frac{a\sqrt{6}}{2}$, $S_{ABCD} = a^2$.

Thể tích khối chóp là $V = \frac{1}{3} SO \cdot S_{ABCD} = \frac{a^3\sqrt{6}}{6}$.

Câu 21. Cho hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có cạnh đáy bằng $2a$, cạnh bên tạo với đáy một góc 60° . Thể tích khối chóp $S.ABC$ là

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

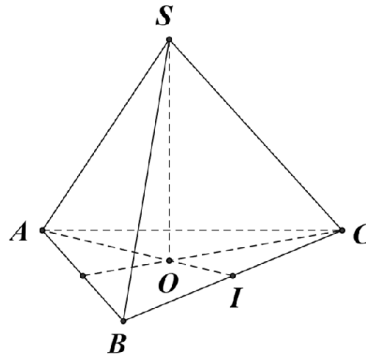
B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$.

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

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

Lời giải

Chọn A



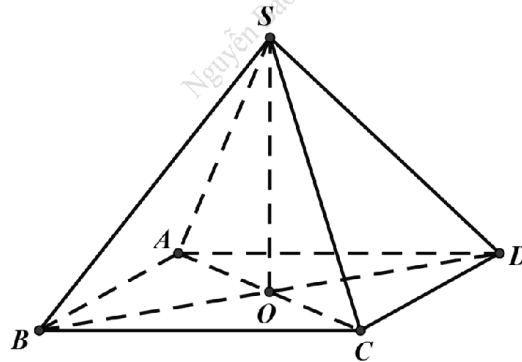
□ Gọi O là tâm đường tròn ngoại tiếp ΔABC thì $SO \perp (ABC)$. Suy ra $\widehat{SAO} = 60^\circ$.

□ $AO = \frac{2}{3} \cdot 2a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2a\sqrt{3}}{3}$, $SH = AO \cdot \tan 60^\circ = 2a$.

□ Diện tích ΔABC là $S_{ABC} = \frac{(2a)^2\sqrt{3}}{4} = a^2\sqrt{3}$.

□ Thể tích khối chóp $S.ABC$ là $V = \frac{1}{3} S_{ABC} \cdot SO = \frac{2a^3\sqrt{3}}{3}$.

Câu 22. (SGD Điện Biên - 2019) Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng $2a$, cạnh bên bằng $3a$. Tính thể tích V của khối chóp đã cho.



A. $V = 4\sqrt{7}a^3$.

B. $V = \frac{4\sqrt{7}a^3}{9}$.

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

D. $V = \frac{4\sqrt{7}a^3}{3}$.

Lời giải

Chọn D

Diện tích đáy $S_{ABCD} = (2a)^2 = 4a^2$.

$S.ABCD$ là hình chóp tứ giác đều nên $SO \perp (ABCD)$.

$h = SO = \sqrt{SA^2 - AO^2} = \sqrt{9a^2 - 2a^2} = a\sqrt{7}$.

Vậy $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} Sh = \frac{4a^3\sqrt{7}}{3}$.

Câu 23. (Nguyễn Huệ- Ninh Bình- 2019) Kim tự tháp 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 là 147 m, cạnh đáy là 230 m. Thể tích của nó là

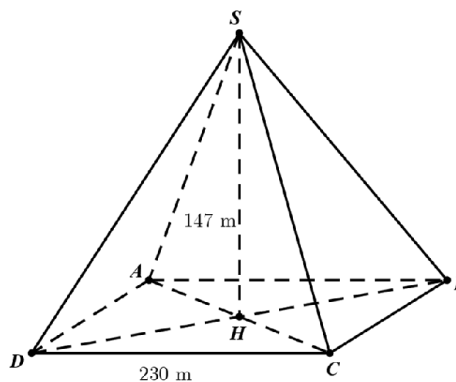
A. 2592100 m³.

B. 2952100 m³.

C. 2529100 m³.

D. 2591200 m³.

Lời giải

Chọn A

Gọi khối chóp tứ giác đều là $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh 230 m ; chiều cao $SH = 147$ m.

Thể tích của nó là: $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot S_{ABCD} \cdot SH = \frac{1}{3} \cdot (230^2) \cdot 147 = 2592100$.

Vậy thể tích Kim tự tháp là 2592100 m^3 .

BẠN HỌC THAM KHẢO THÊM DẠNG CÂU KHÁC TẠI

<https://drive.google.com/drive/folders/15DX-hbY5paR0iUmcs4RU1DkA1-7QpKlG?usp=sharing>

Theo dõi Fanpage: **Nguyễn Bảo Vương** <https://www.facebook.com/tracnghiemtoanthpt489/>

Hoặc Facebook: **Nguyễn Vương** <https://www.facebook.com/phong.baovuong>

Tham gia ngay: **Nhóm Nguyễn Bảo Vương (TÀI LIỆU TOÁN)** <https://www.facebook.com/groups/703546230477890/>

Ấn sub kênh Youtube: Nguyễn Vương

https://www.youtube.com/channel/UCQ4u2J5gIEI1iRUbT3nwJfA?view_as=subscriber

Tải nhiều tài liệu hơn tại: <http://diendangiaovientoan.vn/>

ĐỂ NHẬN TÀI LIỆU SỚM NHẤT NHÉ!