

DẠNG 5. THỂ TÍCH KHỐI LĂNG TRỤ ĐỀU

1 KIẾN THỨC CẦN NHỚ

Cho khối lập phương có cạnh bằng a thể tích của khối lập phương là $V = a^3$.

2 BÀI TẬP MẪU

Ví dụ 1. Cho khối lập phương có cạnh bằng 6. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng
 (A) 216. (B) 18. (C) 36. (D) 72.

Lời giải.

Phân tích hướng dẫn giải

- DẠNG TOÁN:** Đây là dạng toán tính thể tích của khối lập phương.
- HƯỚNG GIẢI:**
Áp dụng công thức tính thể tích để làm bài toán.

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Thể tích của khối lập phương đã cho là $V = 6^3 = 216$.

Chọn phương án (A)

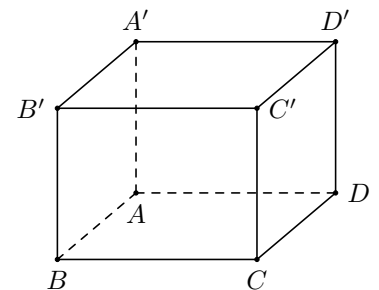
3 BÀI TẬP TƯƠNG TỰ VÀ PHÁT TRIỂN

Câu 1. Cho khối lập phương có cạnh bằng $\sqrt{3}$. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng
 (A) $3\sqrt{3}$. (B) 3. (C) $\sqrt{3}$. (D) 6.

Câu 2. Cho khối lập phương có cạnh bằng a . Thể tích của khối lập phương đã cho bằng
 (A) a^3 . (B) $3a$. (C) a^2 . (D) $3a^2$.

Lời giải.

Thể tích của khối lập phương đã cho là $V = (a)^3 = a^3$.



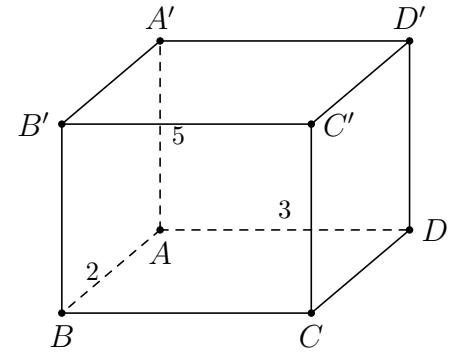
Chọn phương án (A)

Câu 3. Cho khối hộp chữ nhật có ba kích thước lần lượt bằng 2, 3, 5. Thể tích của khối hộp chữ nhật đã cho bằng

- (A) 30. (B) 15. (C) 10. (D) 60.

Lời giải.

Thể tích của khối lập phương đã cho là $V = 2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$.



Chọn phương án **(A)**

Câu 4. Cho khối lập phương có đường chéo của mặt bên bằng $5\sqrt{2}$. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

(A) 125.

(B) $250\sqrt{2}$.

(C) $\frac{125}{3}$.

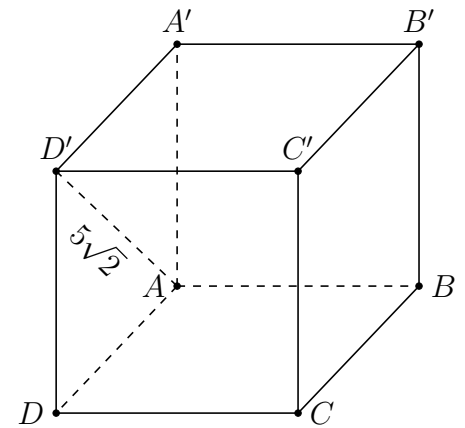
(D) $125\sqrt{2}$.

Lời giải.

Gọi a là cạnh của hình lập phương, suy ra đường chéo mặt bên là $a\sqrt{2}$.

Theo bài $a\sqrt{2} = 5\sqrt{2} \Rightarrow a = 5$.

Vậy thể tích của khối lập phương đã cho là $V = (5)^3 = 125$.



Chọn phương án **(A)**

Câu 5. Cho khối lập phương có đường chéo bằng $3\sqrt{3}$. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

(A) 27.

(B) $81\sqrt{3}$.

(C) 9.

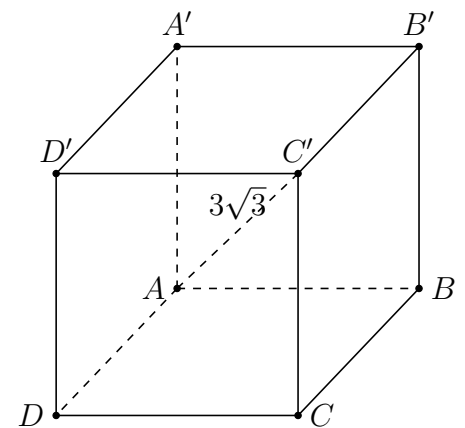
(D) $27\sqrt{3}$.

Lời giải.

Gọi a là cạnh của hình lập phương, suy ra đường chéo hình lập phương là $a\sqrt{3}$.

Theo bài $a\sqrt{3} = 3\sqrt{3} \Rightarrow a = 3$.

Thể tích của khối lập phương đã cho là $V = (3)^3 = 27$.



Chọn phương án **(A)**

Câu 6. Cho lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh $2a\sqrt{3}$, hình chiếu vuông góc của A' lên mặt phẳng (ABC) trùng với trọng tâm của tam giác ABC , cạnh AA' hợp với mặt đáy (ABC) một góc 30° . Thể tích khối lăng trụ bằng

- (A)** $6a^3$. **(B)** $9a^3$. **(C)** $2a^3$. **(D)** $24\sqrt{3}a^3$.

Lời giải.

— Gọi M là trung điểm BC . G là trọng tâm của tam giác ABC .

Ta có $A'G \perp (ABC)$. Suy ra GA là hình chiếu của AA' lên mặt phẳng (ABC)

$$\Rightarrow \widehat{(AA', (ABC))} = \widehat{A'AG} = 30^\circ.$$

— Tam giác ABC đều cạnh $2a\sqrt{3} \Rightarrow S_{ABC} = (2a\sqrt{3})^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} = 3a^2\sqrt{3}$.

— Tam giác $A'AG$ vuông tại G có $\widehat{A} = 30^\circ$, $AG = \frac{2}{3}AM = \frac{2}{3} \cdot 2a\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 2a$

$$\Rightarrow A'G = AG \cdot \tan 30^\circ = \frac{2a\sqrt{3}}{3}.$$

$$\text{Vậy } V_{ABC.A'B'C'} = S_{ABC} \cdot A'G = 6a^3.$$

Chọn phương án **(A)**

Câu 7. Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh đều bằng a . Thể tích khối lăng trụ bằng

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

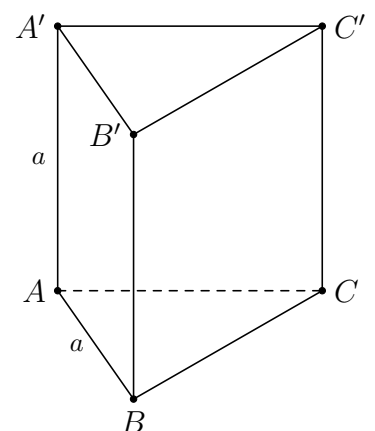
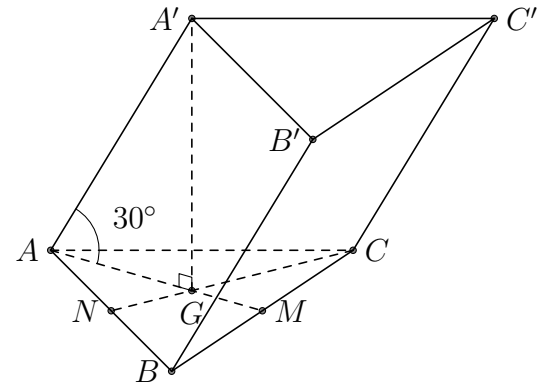
Lời giải.

Ta có $V = B \cdot h$, trong đó B là diện tích đáy của lăng trụ, h là chiều cao lăng trụ.

Vì tam giác ABC đều, có cạnh bằng a nên $B = S_{ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$.

Mà $h = AA' = a \Rightarrow V = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ (đvtt).

Chọn phương án **(A)**



Câu 8. Cho lăng trụ tứ giác đều $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bên bằng $4a$ và đường chéo $5a$. Thể tích khối lăng trụ này bằng

- (A) $9a^3$. (B) $6a^3$. (C) $3a^3$. (D) $12a^3$.

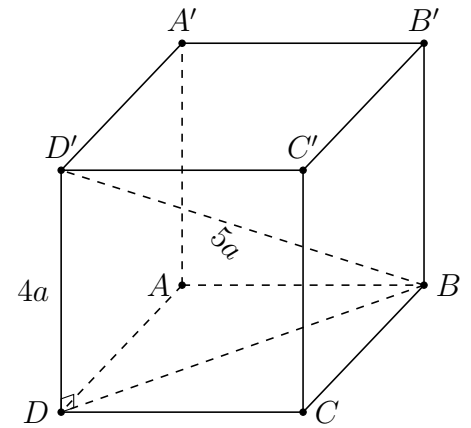
Lời giải.

Vì $ABCD.A'B'C'D'$ là lăng trụ đứng nên $\triangle BDD'$ vuông tại D .

Do đó $BD'^2 = BD^2 + DD'^2 = 9a^2 \Rightarrow BD = 3a$.

Tứ giác $ABCD$ là hình vuông $\Rightarrow AB = \frac{3a}{\sqrt{2}}$. Suy ra $S_{ABCD} = \frac{9a^2}{4}$.

Vậy $V = S_{ABCD} \cdot AA' = 9a^3$.



Chọn phương án (A)

Câu 9. Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy bằng a . Biết khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và $A'C$ bằng $\frac{a\sqrt{15}}{5}$. Thể tích của khối lăng trụ bằng

- (A) $\frac{3}{4}a^3$. (B) $\frac{2}{3}a^3$. (C) $\frac{4}{5}a^3$. (D) $\frac{5}{6}a^3$.

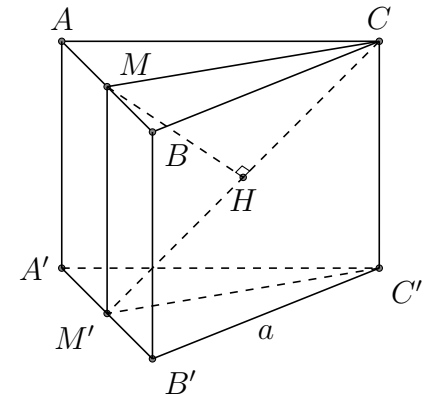
Lời giải.

Gọi M ; M' lần lượt là trung điểm của AB và $A'B'$. Hạ $MH \perp M'C$.

$AB \parallel (A'B'C') \Rightarrow d[AB, A'C] = MH$

$HC = \frac{a\sqrt{15}}{10}$; $M'C = \frac{a\sqrt{15}}{2}$; $MM' = a\sqrt{3}$.

Vậy $V = \frac{3}{4}a^3$.



Chọn phương án (A)

Câu 10. Cho lăng trụ đều $ABC.A'B'C'$ có các cạnh đáy bằng a . Khoảng cách từ tâm O của tam giác ABC đến mặt phẳng $(A'BC)$ bằng $\frac{a}{6}$. Thể tích lăng trụ đều đó bằng

- (A) $\frac{3\sqrt{2}a^3}{16}$. (B) $\frac{3\sqrt{2}a^3}{8}$. (C) $\frac{3\sqrt{2}a^3}{4}$. (D) $\frac{3\sqrt{2}a^3}{32}$.

Lời giải.

Nhóm: PHÁT TRIỂN ĐỀ MINH HỌA

Gọi M là trung điểm của BC . H là hình chiếu của O lên $A'M$.

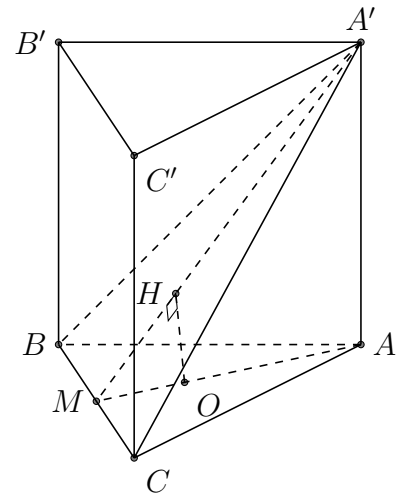
Ta có: $AM \perp BC$; $AA' \perp BC \Rightarrow BC \perp (A'AM) \Rightarrow BC \perp OH \Rightarrow OH \perp (ABC)$.

Do đó: $d[O, (A'BC)] = OH = \frac{a}{6}$.

Đặt $AA' = x$ và có $\triangle OMH \sim \triangle MAA'$

$$\text{nên } \frac{OH}{AA'} = \frac{MO}{MA'} \Rightarrow \frac{a}{6x} = \frac{a}{6\sqrt{x^2 + \frac{3}{4}a^2}} \Rightarrow x = \frac{\sqrt{6}}{4}a.$$

$$\text{Vậy } V_{ABC.ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{\sqrt{6}}{4}a = \frac{3\sqrt{2}}{16}a^3 \text{ (đvtt)}.$$



Chọn phương án **(A)**

Câu 11. Cho hình lập phương có tổng diện tích các mặt bằng 54. Thể tích khối lập phương đã cho bằng

(A) 9.

(B) 27.

(C) 54.

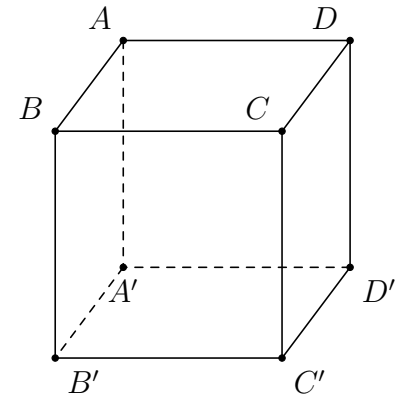
(D) 81.

Lời giải.

Gọi độ dài của cạnh của hình lập phương là $a, (a > 0)$.

Ta có: $6.a^2 = 54 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = 3$.

Thể tích khối lập phương đã cho bằng $V = 3^3 = 27$.



Chọn phương án **(B)**

Câu 12. Cho khối lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có $AC' = 75$. Thể tích khối lập phương đã cho bằng

(A) 125.

(B) 75.

(C) $\frac{125}{3}$.

(D) 25.

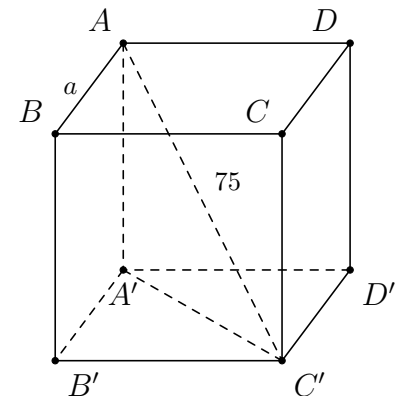
Lời giải.

Gọi độ dài của cạnh của hình lập phương là $a, (a > 0)$.

Ta có:

$$A'C' = \sqrt{2}a \Rightarrow AC'^2 = AA'^2 + A'C'^2 = a^2 + 2a^2 = 3a^2 = 75 \Rightarrow a^2 = 25 \Rightarrow a = 5.$$

Vậy thể tích của khối lập phương đã cho bằng $V = 5^3 = 125$.



Chọn phương án **(A)**

Câu 13. Cho hình hộp đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng 4. Biết đường thẳng AC' tạo với mặt phẳng $(ABCD)$ góc 45° . Thể tích khối hộp đã cho bằng

- (A)** $48\sqrt{2}$. **(B)** 48. **(C)** $16\sqrt{2}$. **(D)** 16.

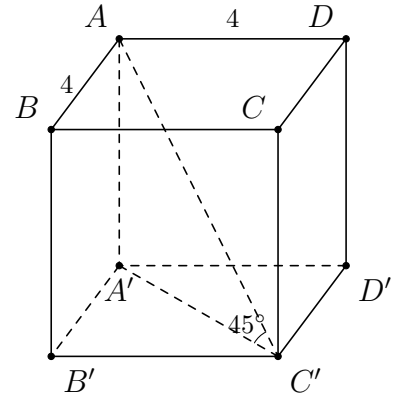
Lời giải.

Ta có:

$$AA' \perp (ABCD) \Rightarrow (AC', (ABCD)) = \widehat{AC'A} = 45^\circ; AC' = 4\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow AA' = AC' \cdot \tan 45^\circ = 4\sqrt{2}.$$

$$\text{Thể tích khối hộp đã cho là } V = 4\sqrt{2} \cdot 4 \cdot 4 = 48\sqrt{2}.$$



Chọn phương án **(A)**

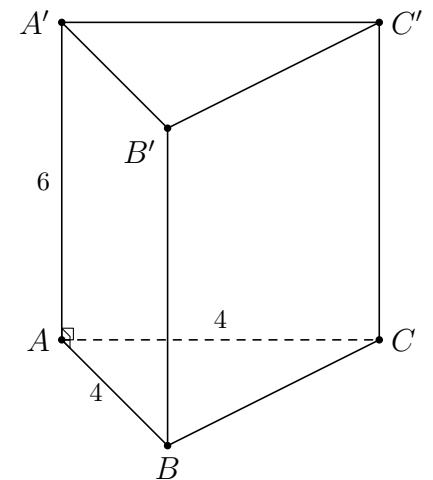
Câu 14. Cho lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh $AB = 4$, $AA' = 6$. Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

- (A)** $24\sqrt{2}$. **(B)** $8\sqrt{3}$. **(C)** $24\sqrt{3}$. **(D)** 64.

Lời giải.

$$\text{Diện tích tam giác } ABC: S = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AC \cdot \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 4 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}.$$

$$\text{Thể tích của khối lăng trụ đã cho là } V = AA' \cdot S_{ABC} = 6 \cdot 4\sqrt{3} = 24\sqrt{3}.$$



Chọn phương án **(C)**

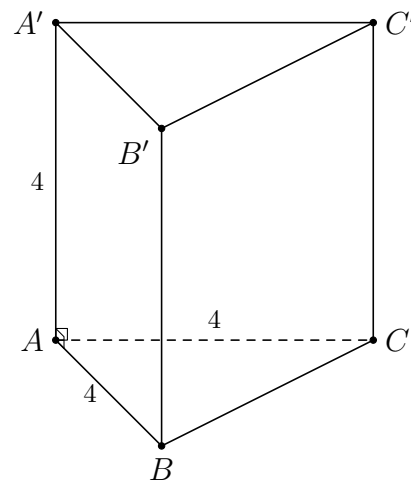
Câu 15. Cho lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh bằng 4. Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

- (A)** $\frac{16\sqrt{3}}{3}$. **(B)** $8\sqrt{3}$. **(C)** $16\sqrt{3}$. **(D)** 64.

Lời giải.

Diện tích tam giác ABC : $S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AC \cdot \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 4 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$.

Thể tích của khối lăng trụ đã cho là $V = AA' \cdot S_{ABC} = 4 \cdot 4\sqrt{3} = 16\sqrt{3}$.



Chọn phương án **(C)**

Câu 16. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = 3$, $AD = 4$, $AA' = 5$. Thể tích khối hộp đã cho bằng

(A) 20.

(B) 60.

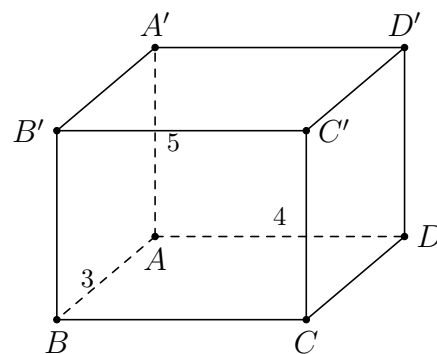
(C) 30.

(D) 16.

Lời giải.

Ta có: $S_{ABCD} = AB \cdot AD = 3 \cdot 4 = 12$.

Thể tích khối hộp đã cho là $V = AA' \cdot S_{ABCD} = 5 \cdot 12 = 60$.



Chọn phương án **(B)**

Câu 17. Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A . Biết $AB = a$, $AC = 2a$, $AA' = 3a$. Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

(A) $3a^2$.

(B) a^3 .

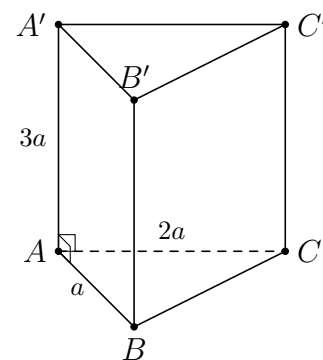
(C) $3a^3$.

(D) $6a^3$.

Lời giải.

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

Thể tích của khối lăng trụ đã cho là $V = AA' \cdot S_{ABC} = 3a \cdot a^2 = 3a^3$.



Chọn phương án **(C)**

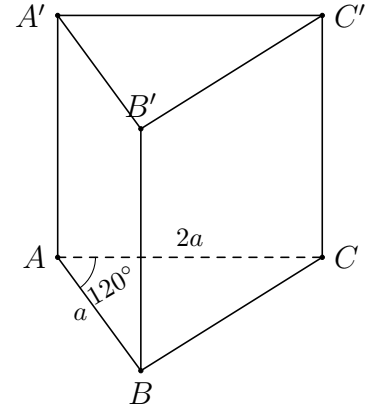
Câu 18. Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác. Biết $AB = a$, $AC = 2a$, $\widehat{BAC} = 120^\circ$, $AA' = 3a$. Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

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

Lời giải.

Diện tích tam giác ABC : $S = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AC \cdot \sin 120^\circ = \frac{1}{2} \cdot a \cdot 2a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{a^2\sqrt{3}}{2}$.

Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng $V = AA' \cdot S_{ABC} = 3a \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}a^3}{2}$.



Chọn phương án (C)

Câu 19. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = a$, $AC = 2a$, tam giác $A'AC$ vuông cân tại A . Thể tích khối hộp đã cho bằng

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

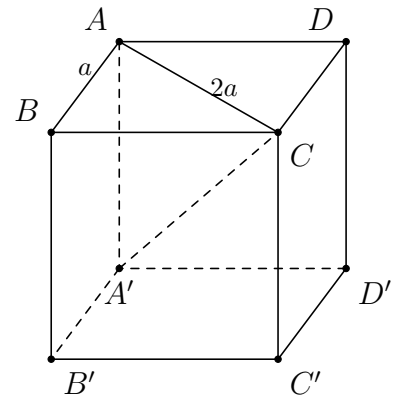
Lời giải.

Ta có: $AD = \sqrt{AC^2 - AB^2} = \sqrt{4a^2 - a^2} = a\sqrt{3}$

$\Rightarrow S_{ABCD} = AB \cdot AD = a \cdot a\sqrt{3} = a^2\sqrt{3}$.

Tam giác $A'AC$ vuông cân tại A nên $A'A = AC = 2a$.

Thể tích khối hộp đã cho bằng $V = AA' \cdot S_{ABCD} = 2a \cdot a^2\sqrt{3} = 2\sqrt{3}a^3$.



Chọn phương án (B)

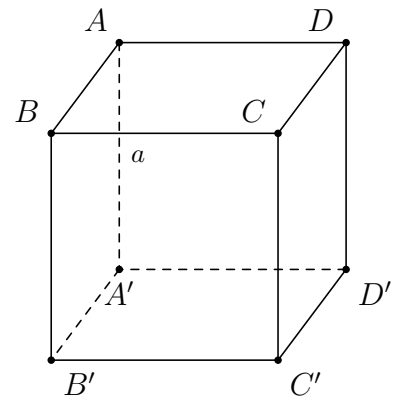
Câu 20. Cho khối lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có thể tích bằng 64. Độ dài cạnh của hình lập phương đã cho bằng

- (A) 6. (B) $4\sqrt{3}$. (C) 8. (D) 4.

Lời giải.

Nhóm: PHÁT TRIỂN ĐỀ MINH HỌA

Gọi độ dài cạnh của hình lập phương là a . Ta có: $V = a^3 = 64 \Rightarrow a = 4$.



Chọn phương án **D**

📖 BẢNG ĐÁP ÁN 📖

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