



HÌNH HỌC LỚP 12

Chương 1: KHỐI ĐA DIỆN

Bài 2. KHỐI ĐA DIỆN LỖI – KHỐI ĐA DIỆN ĐỀU

I

KHỐI ĐA DIỆN LỖI

1 *Định nghĩa*

2 *Ví dụ*

II

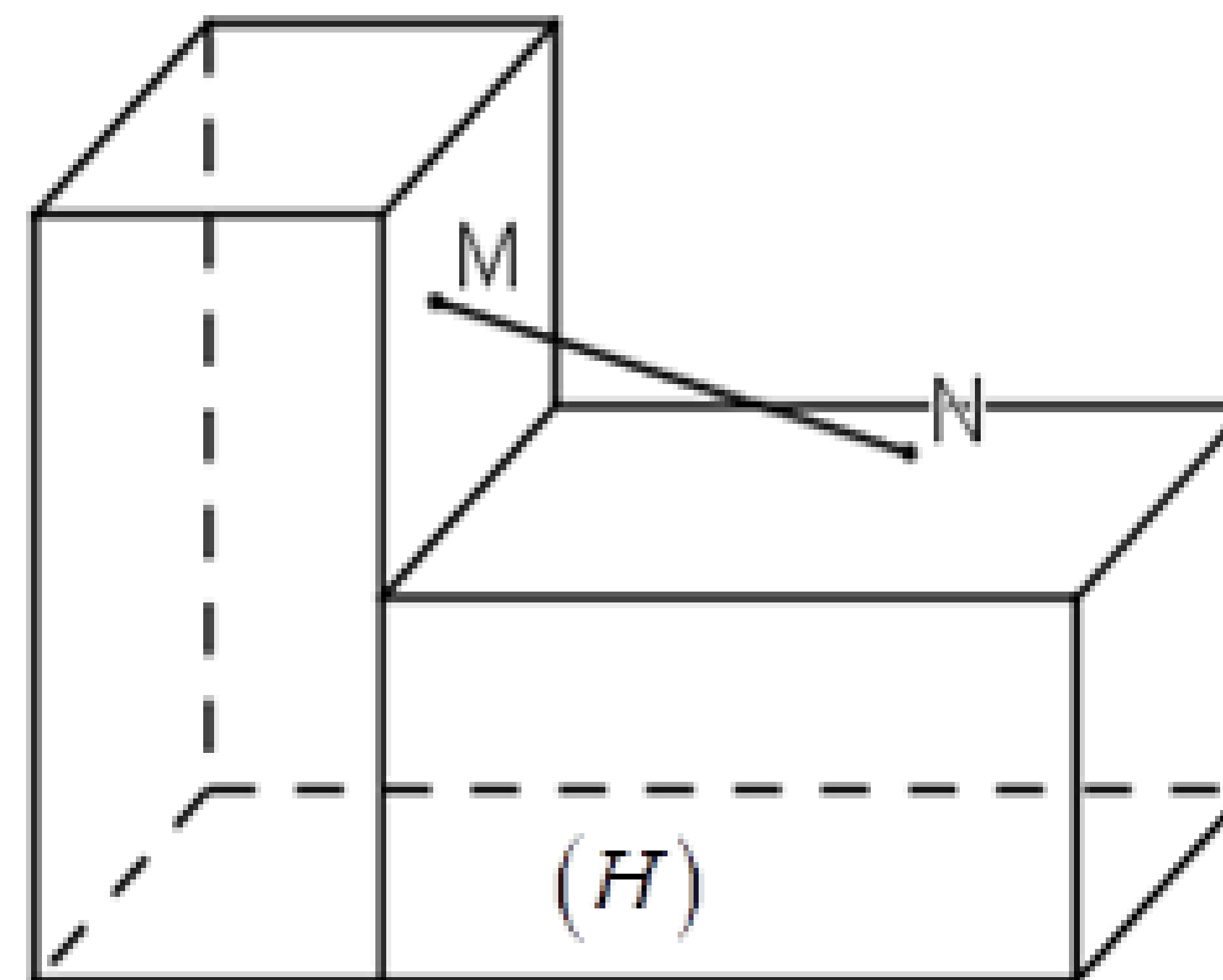
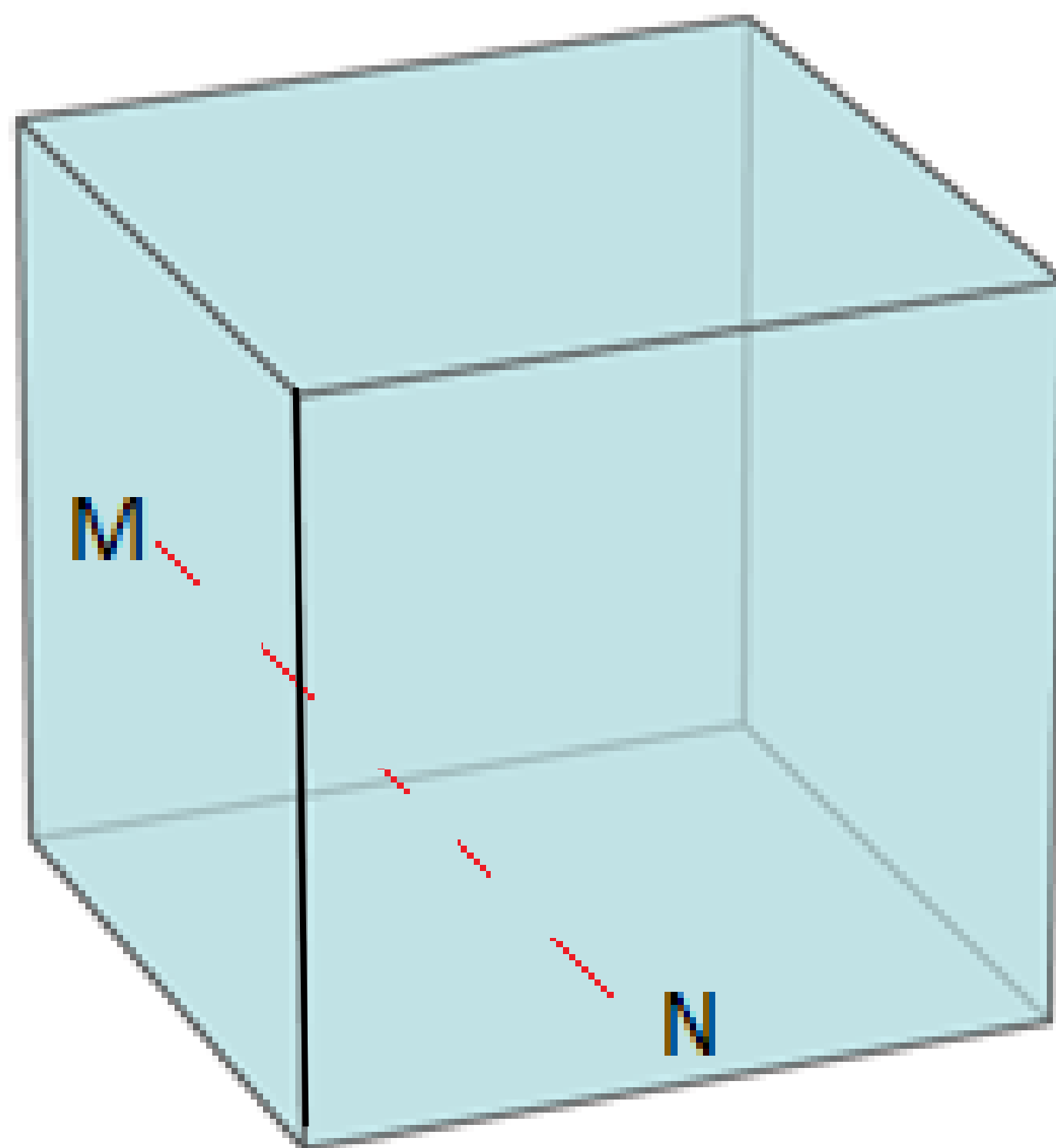
KHỐI ĐA DIỆN ĐỀU

1 *Định nghĩa*

2 *Ví dụ*

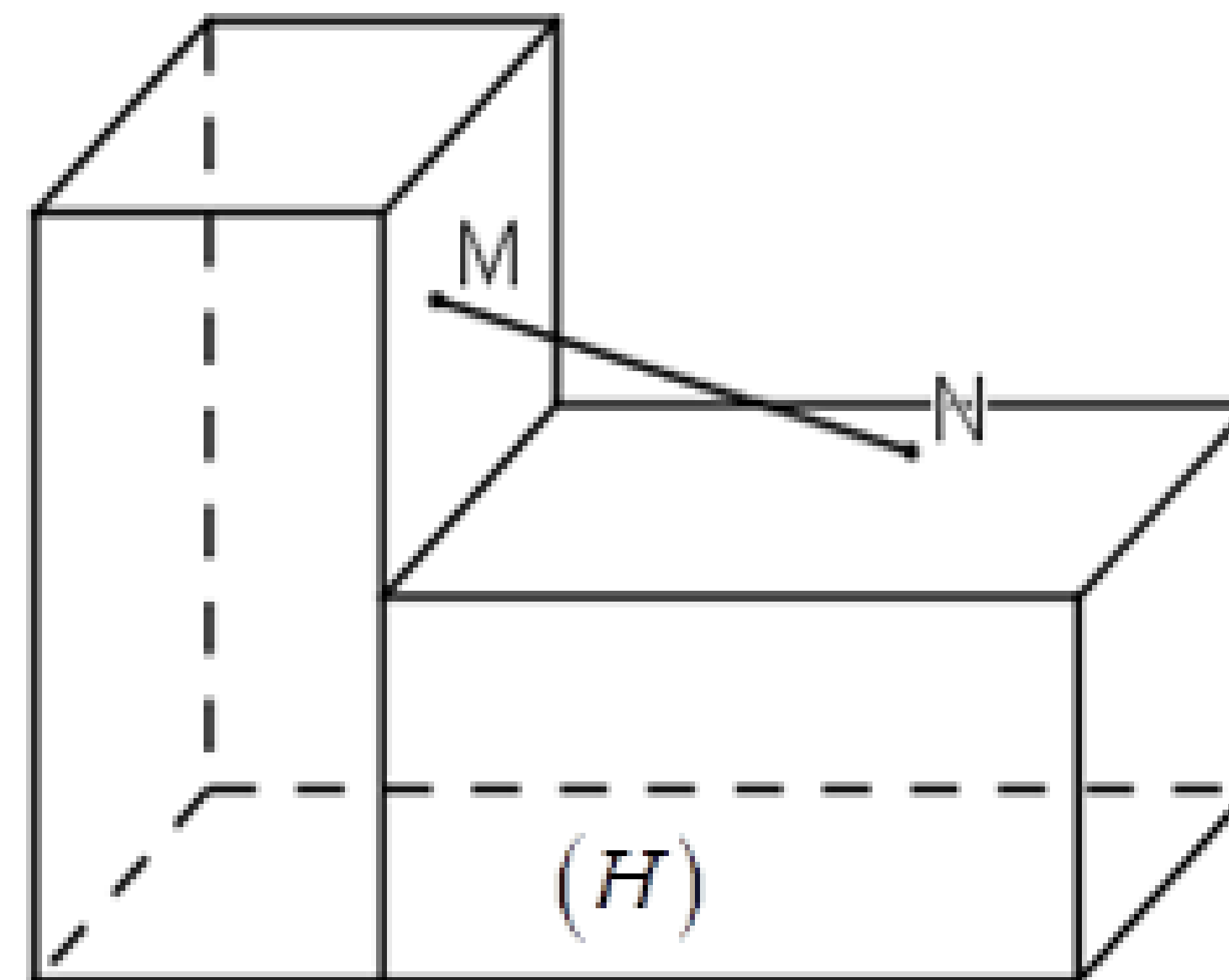
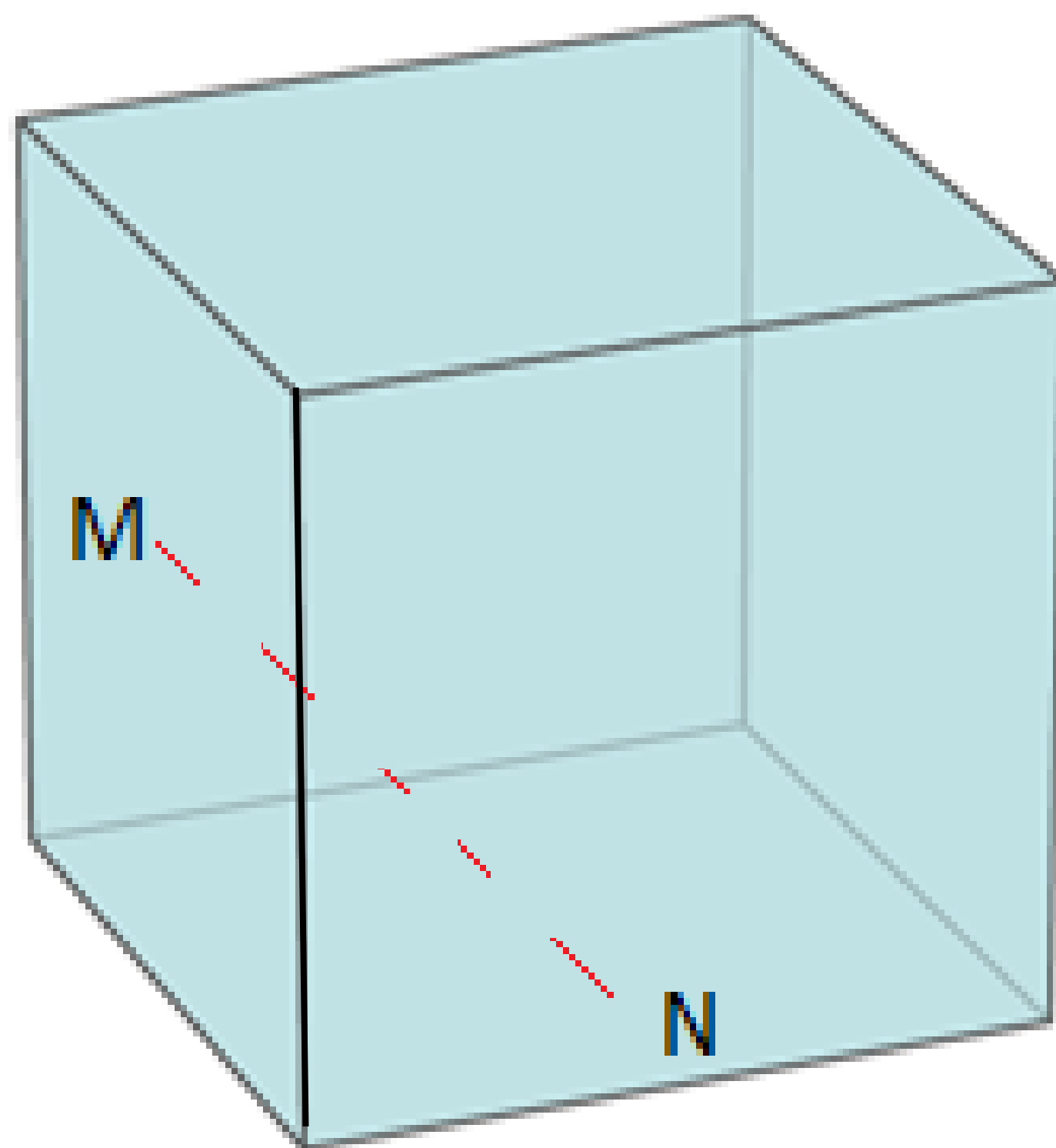
Câu hỏi

1. Lấy hai điểm M, N thuộc khối lập phương. Có nhận xét gì về vị trí của đoạn thẳng MN và khối lập phương?
2. Xét hình vẽ dưới đây. Có nhận xét gì về vị trí của đoạn thẳng MN và khối đa diện (H) ?

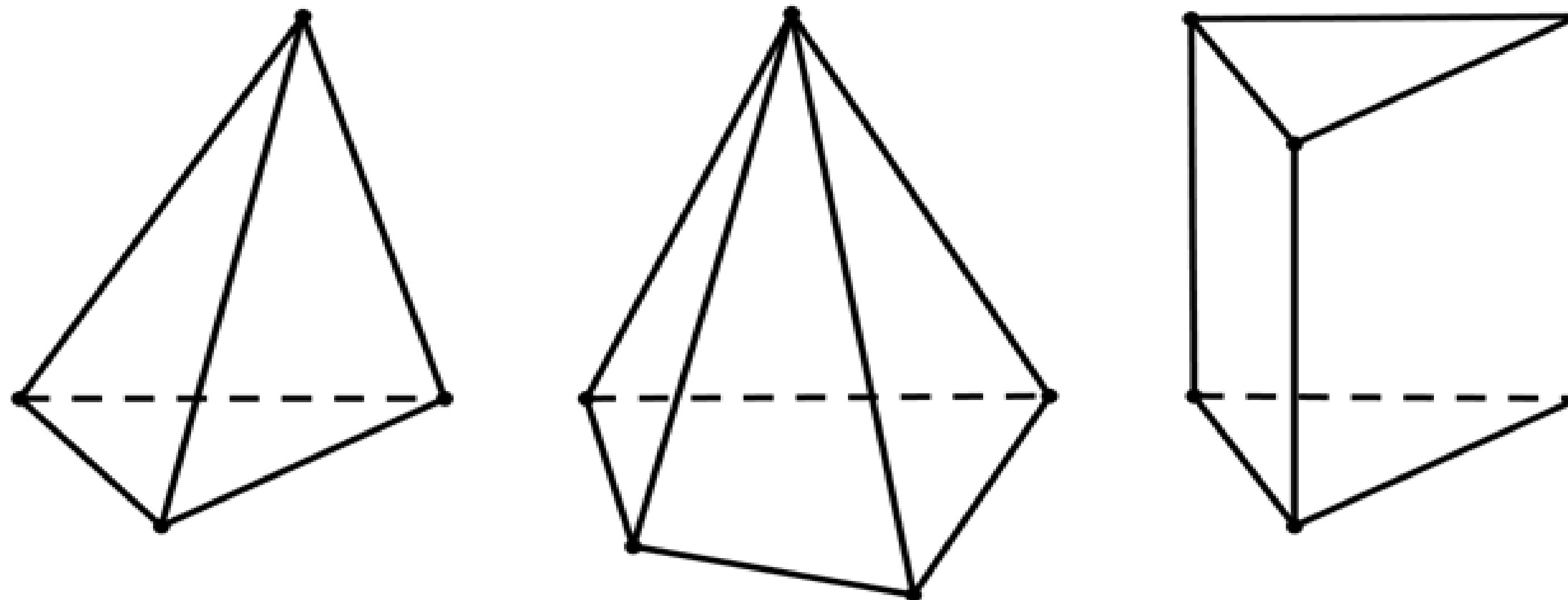




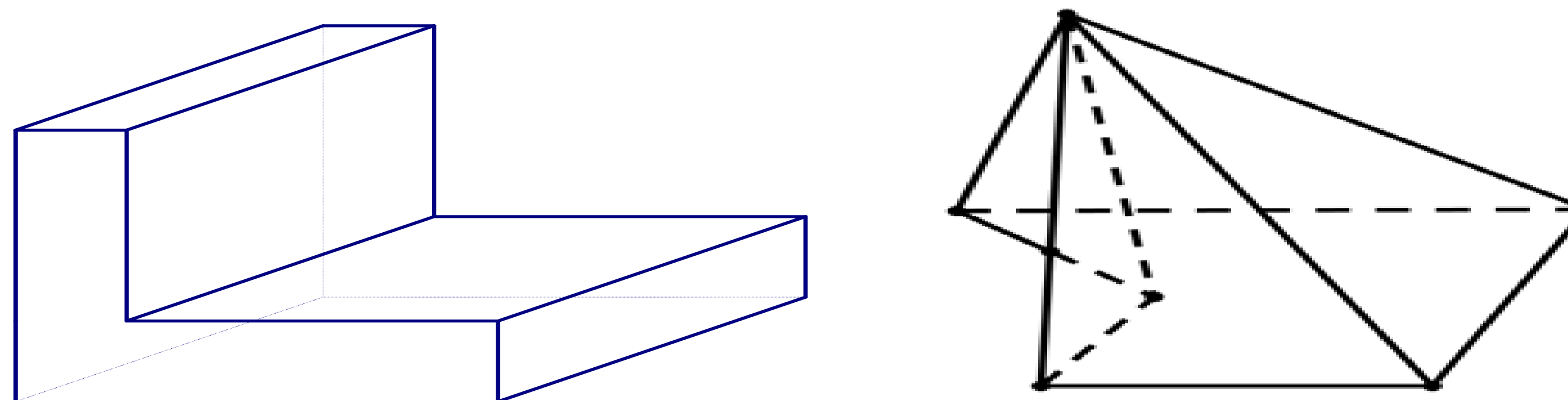
1. Đoạn thẳng MN nằm bên trong khối lập phương
2. Đoạn thẳng MN nằm ngoài khối đa diện (H) .



- VD về khối đa diện lồi:



- VD về khối đa diện không phải là đa diện lồi:

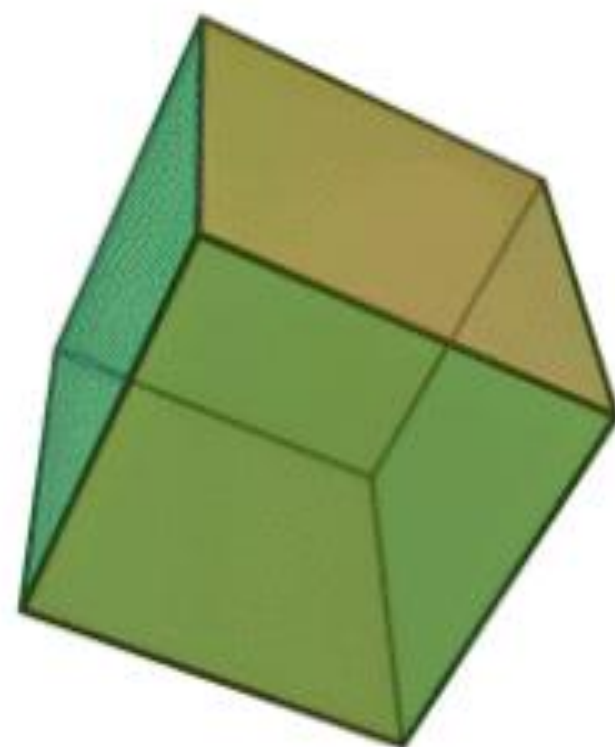


I KHỐI ĐA DIỆN LỖI

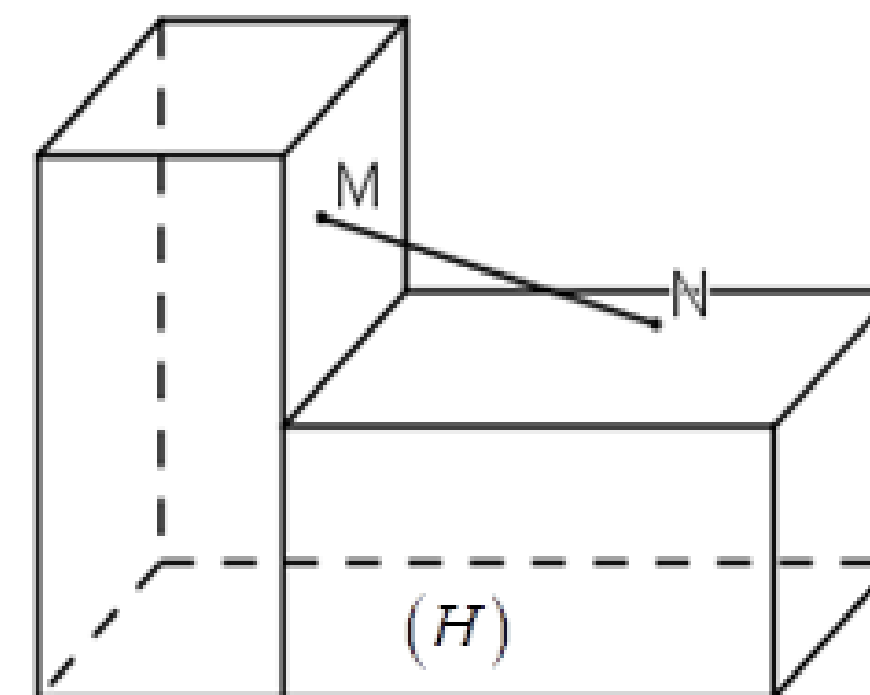
Định nghĩa

- Khối đa diện (H) được gọi là khối đa diện lỗ nếu đoạn thẳng nối hai điểm bất kì của (H) luôn thuộc (H) . Khi đó đa diện xác định (H) được gọi là đa diện lỗ.

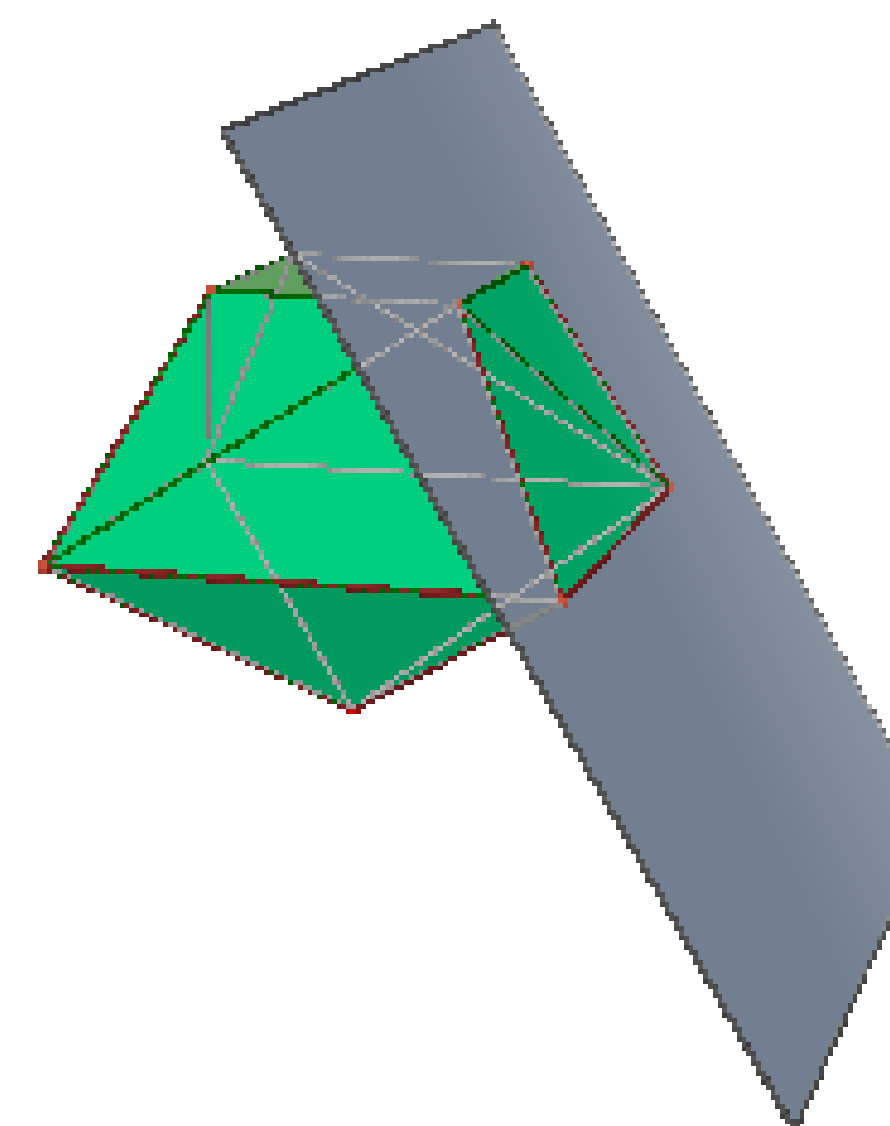
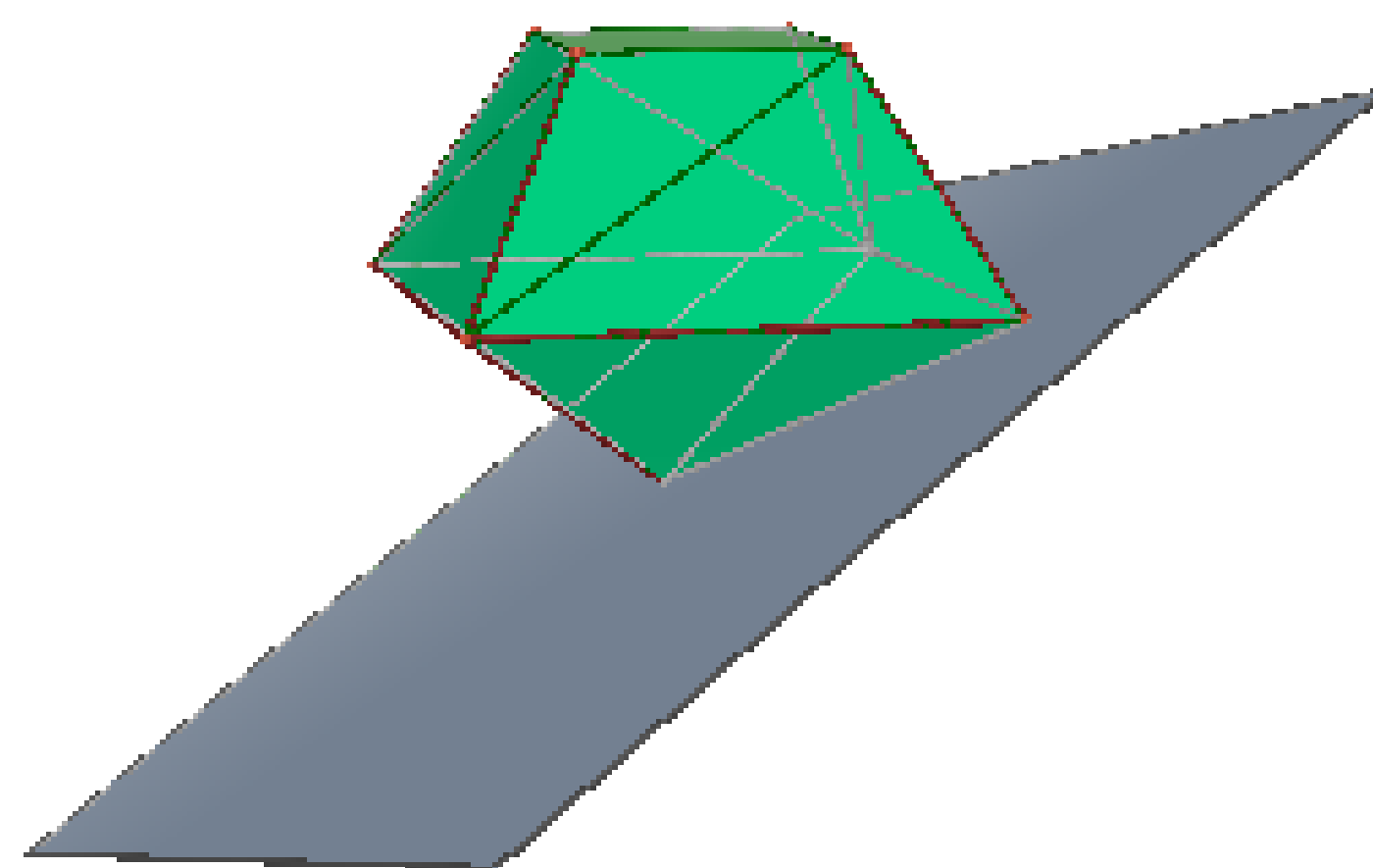
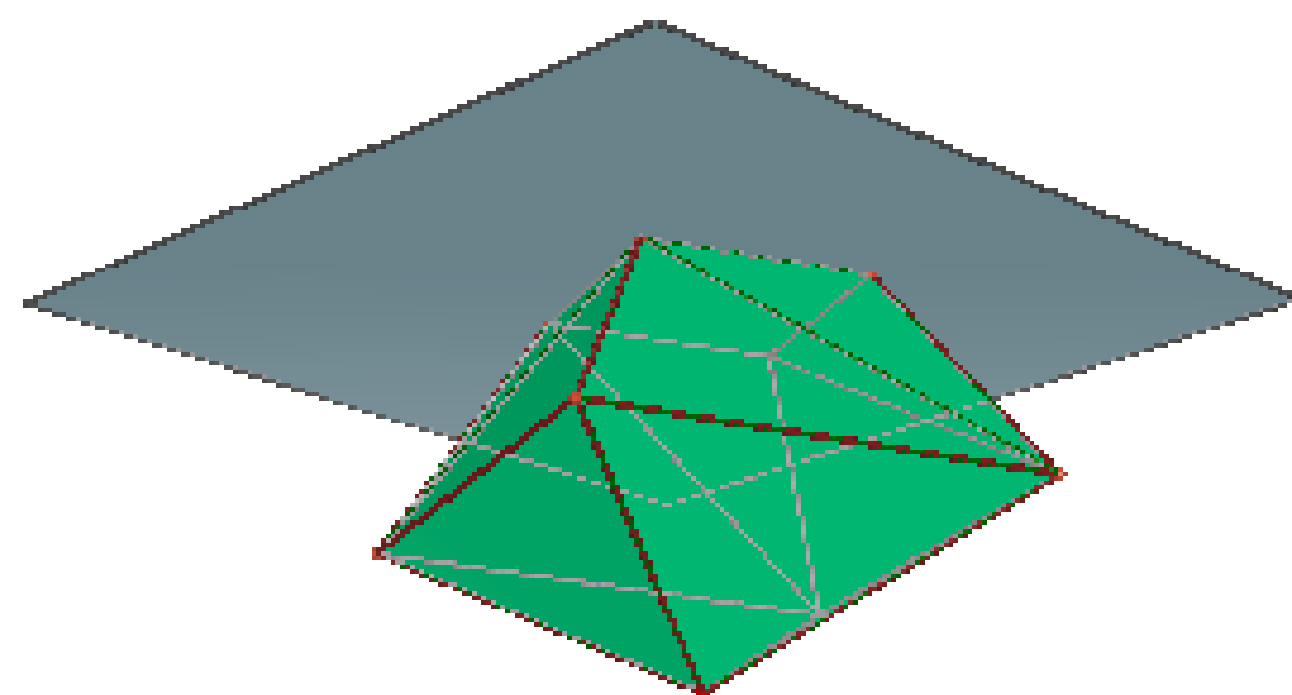
Khối đa diện lỗ



Khối đa diện không lỗ



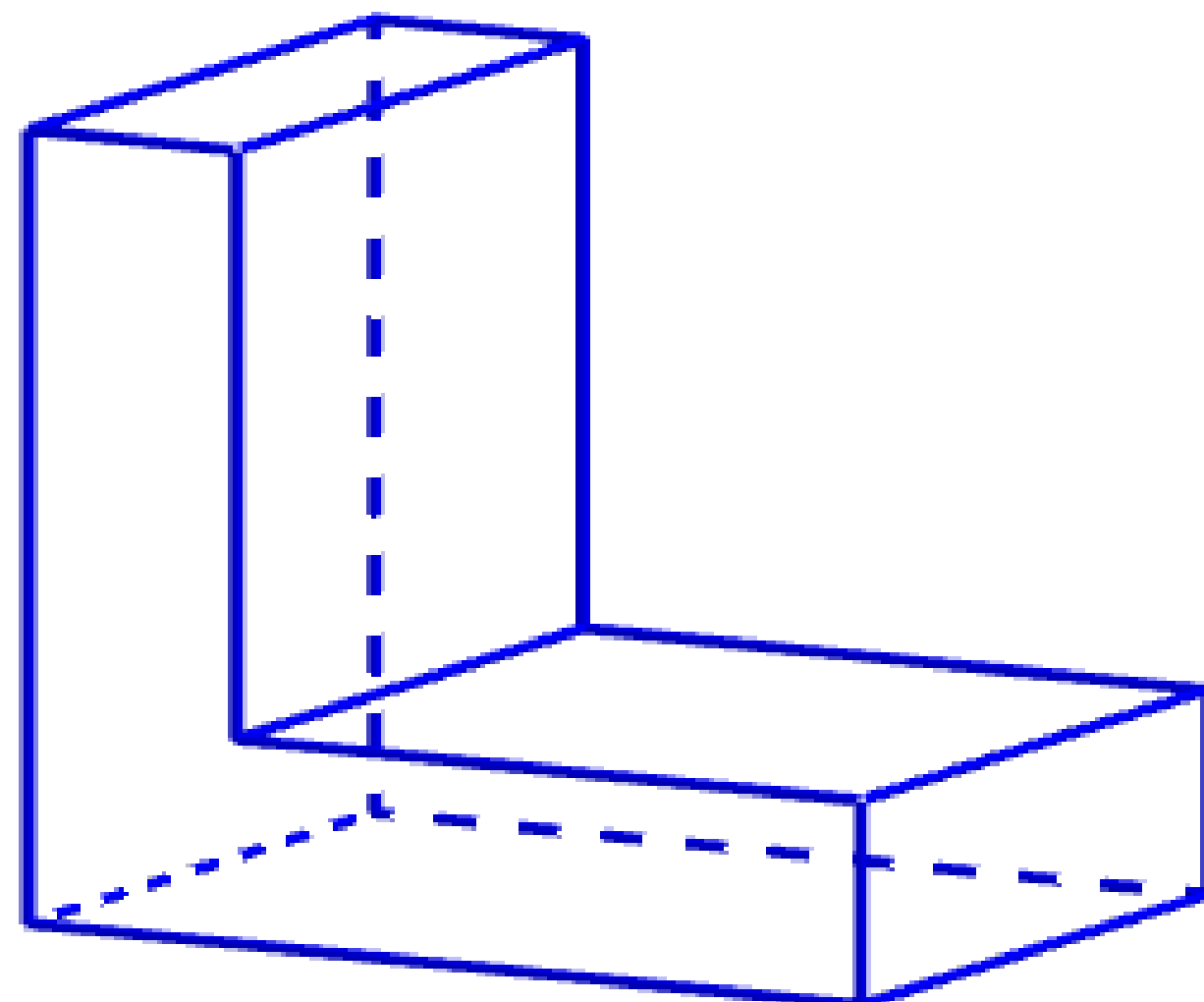
Quan sát vị trí của khối đa diện lồi so với các mặt phẳng sau



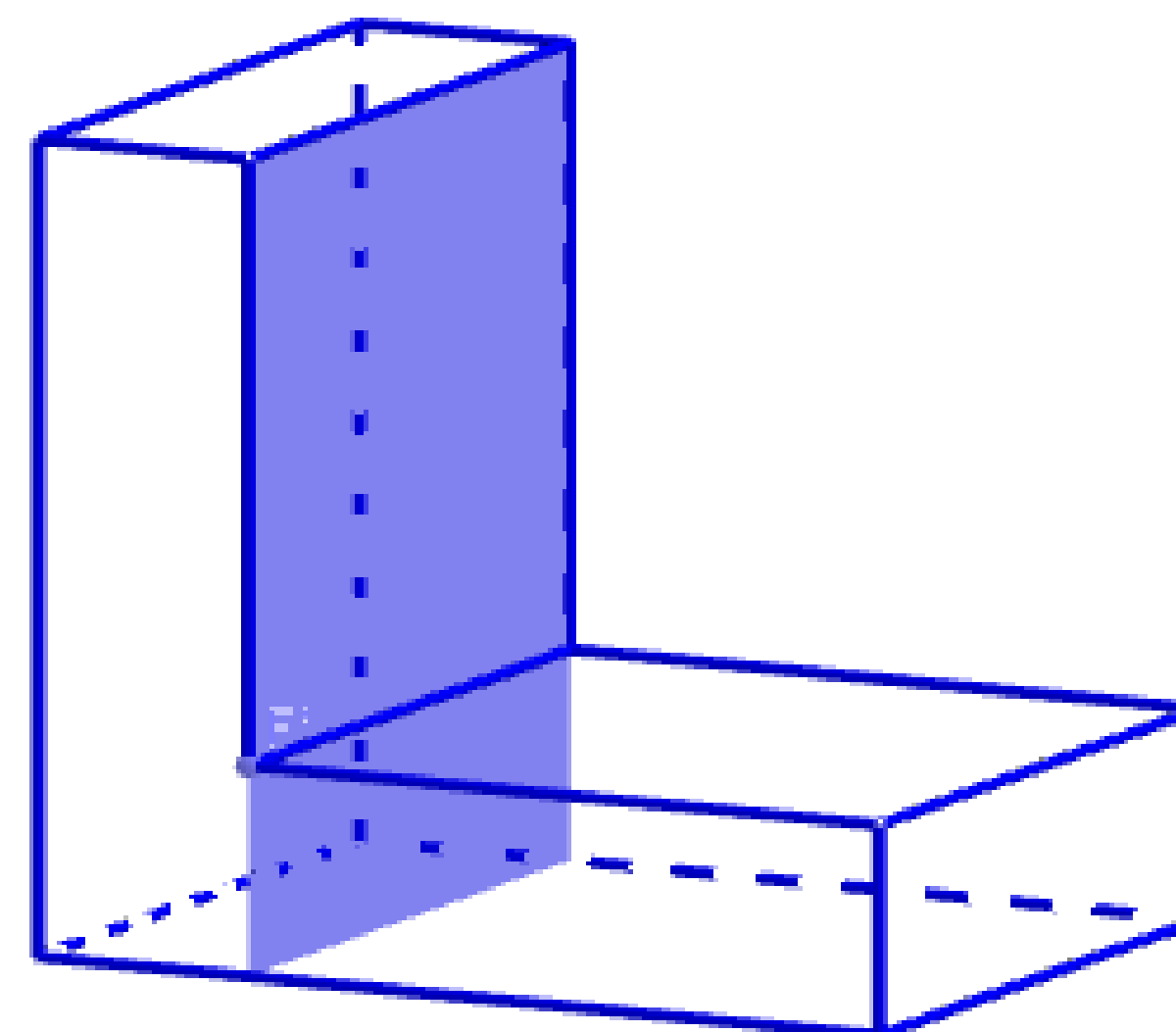
Nhận xét: Khối đa diện là khối đa diện lồi khi và chỉ khi miền trong của nó luôn nằm về một phía đối với mỗi mặt phẳng chứa một mặt của nó.

Ví dụ 1

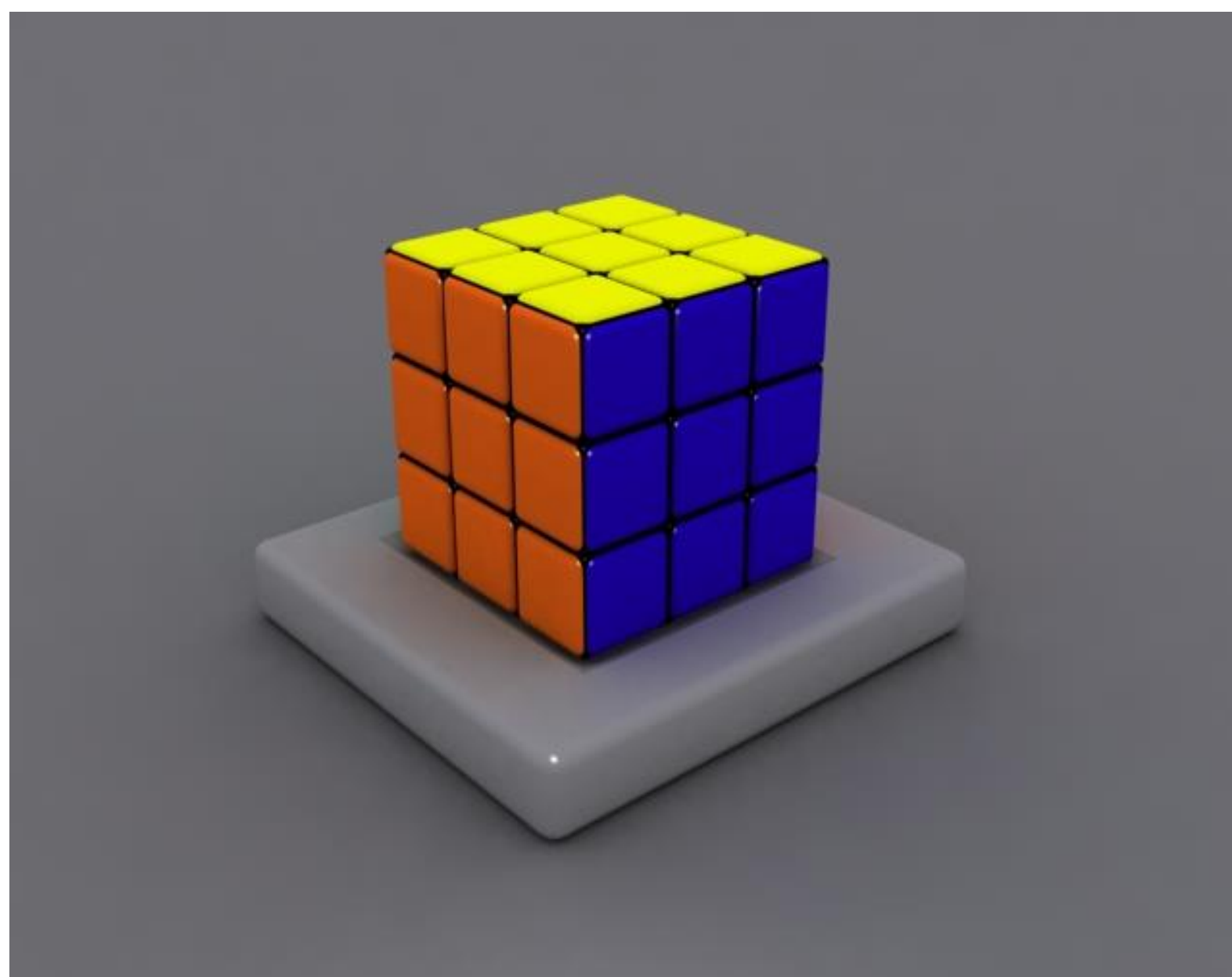
Chứng minh rằng khối đa diện (H) không phải là khối đa diện lồi theo nhận xét trên?



Bài giải



MỘT SỐ HÌNH ẢNH VỀ KHỐI ĐA DIỆN LỖI TRONG THỰC TẾ



**KHỐI
RUBIC**



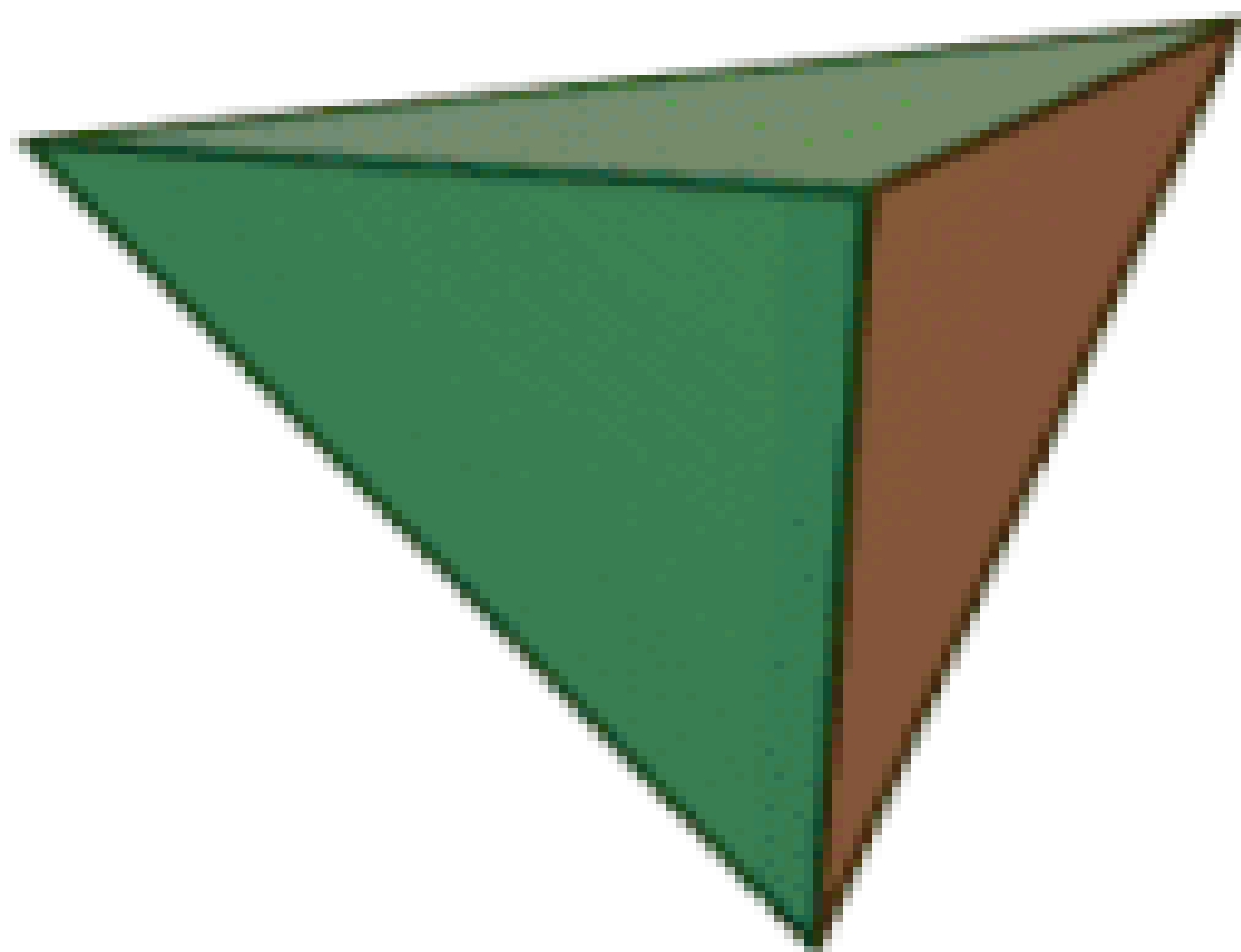
**KIM TỰ THÁP CHEOP
Ở AI CẬP**



**THƯ VIỆN Ở
BELARUS**

I KHỐI ĐA DIỆN ĐỀU

Câu hỏi 1: Quan sát khối tứ diện đều. Các mặt của khối tứ diện đều là hình gì?
Mỗi đỉnh của khối tứ diện đều thuộc mấy mặt của khối tứ diện đều ban đầu?



Trả lời:

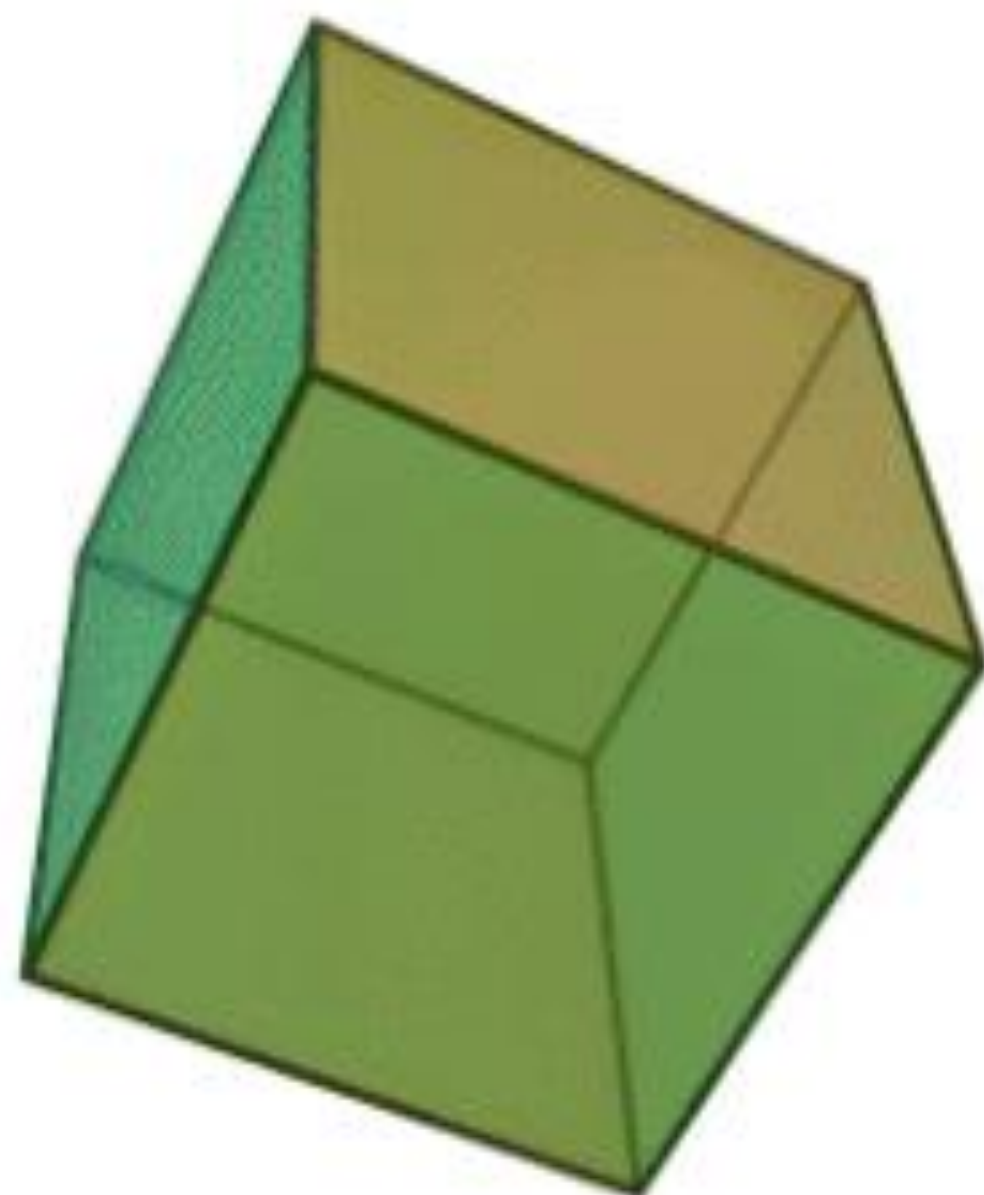
- + Các mặt của khối tứ diện đều là tam giác đều.
- + Mỗi đỉnh thuộc 3 mặt

II KHỐI ĐA DIỆN ĐỀU

Câu hỏi 2: Quan sát khối lập phương.

Các mặt của khối lập phương là hình gì?

Mỗi đỉnh của khối lập phương thuộc mấy mặt của khối lập phương ban đầu?



Trả lời:

- + Các mặt của khối lập phương là hình vuông.
- + Mỗi đỉnh thuộc 3 mặt

II KHỐI ĐA DIỆN ĐỀU

Định nghĩa

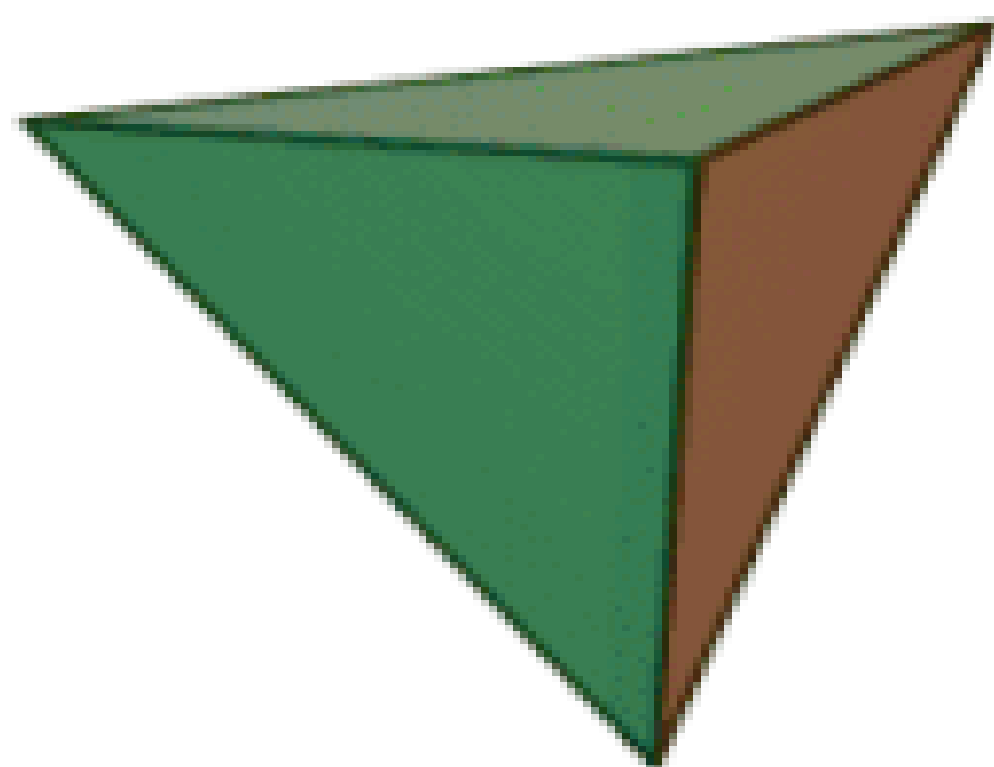
Khối đa diện đều là khối đa diện lồi có tính chất sau đây:

- a) Mỗi mặt của nó là một đa giác đều p cạnh.**
- b) Mỗi đỉnh của nó là đỉnh chung của đúng q mặt.**

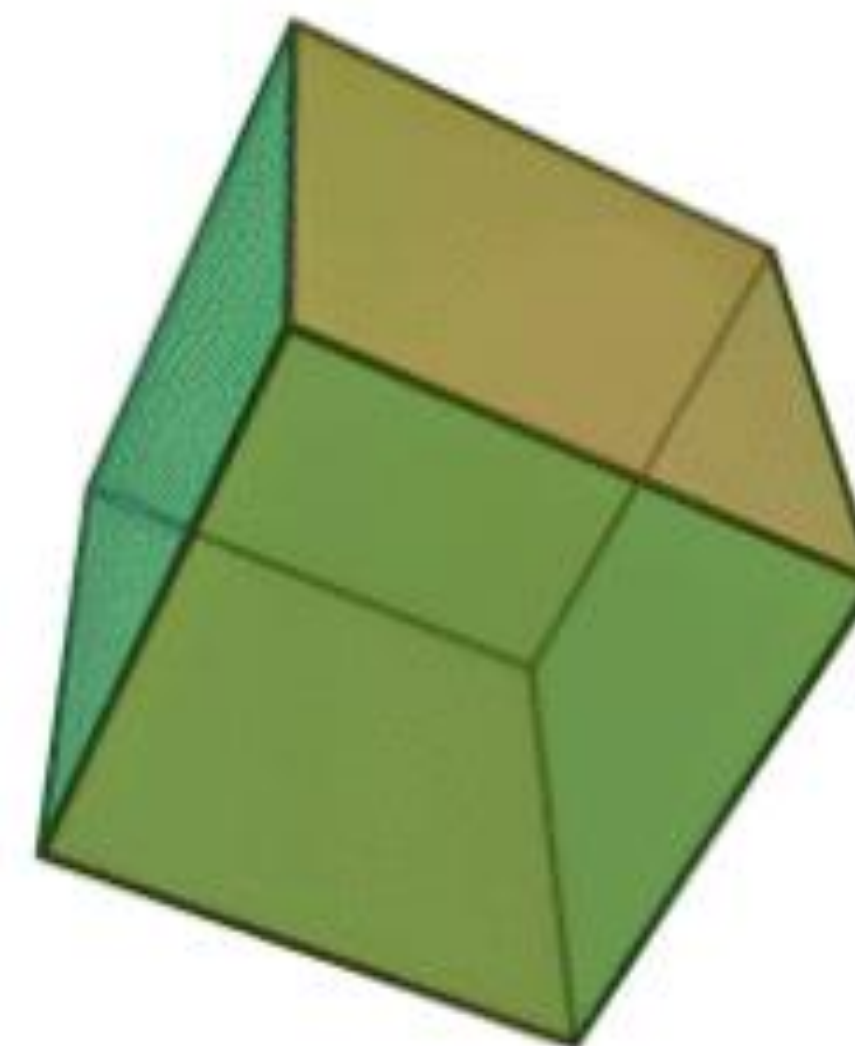
→ Khối đa diện như vậy được gọi là khối đa diện đều loại $\{p;q\}$.

II KHỐI ĐA DIỆN ĐỀU

Câu hỏi 3: Quan sát các đa diện đều sau và cho biết từng đa diện đó thuộc loại nào?



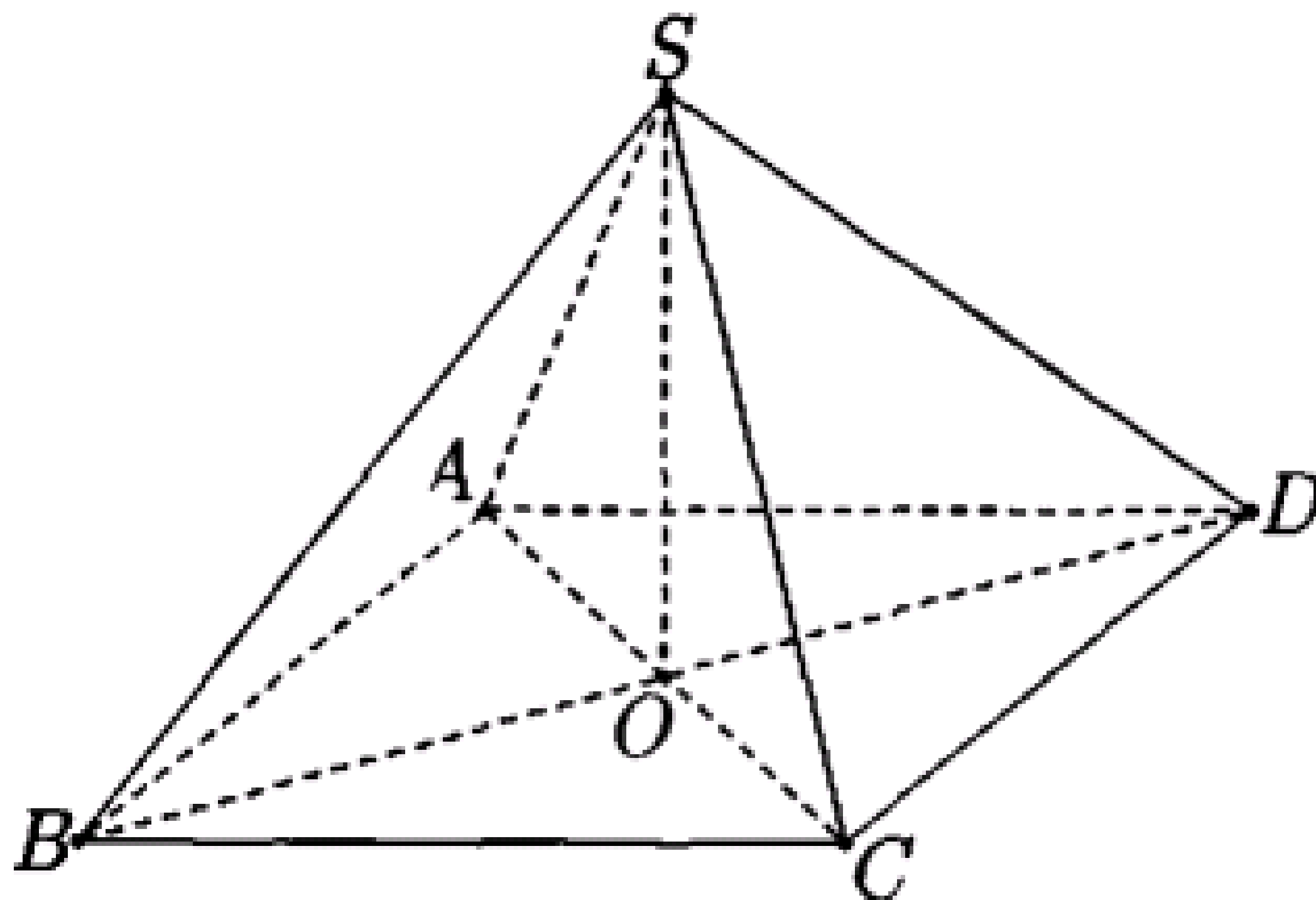
Loại
 $\{3;3\}$



Loại $\{4;3\}$

II KHỐI ĐA DIỆN ĐỀU

Câu hỏi 4: Khối chóp tứ giác đều có phải khối đa diện đều không? Tại sao?

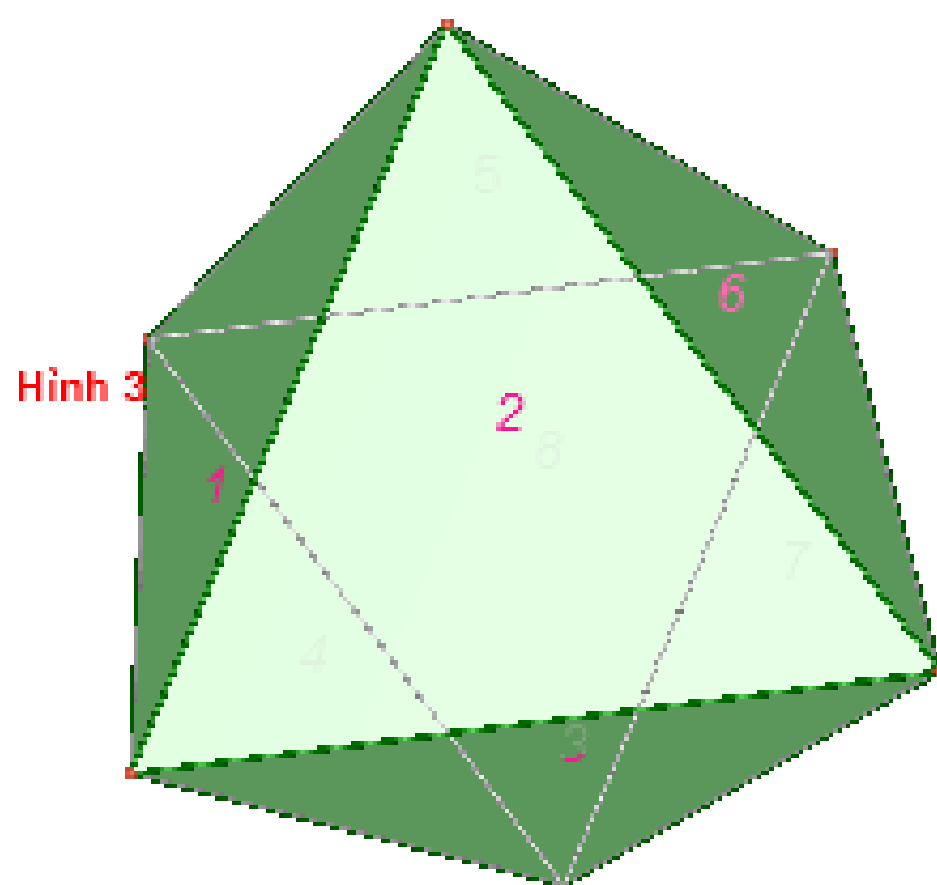


Trả lời:

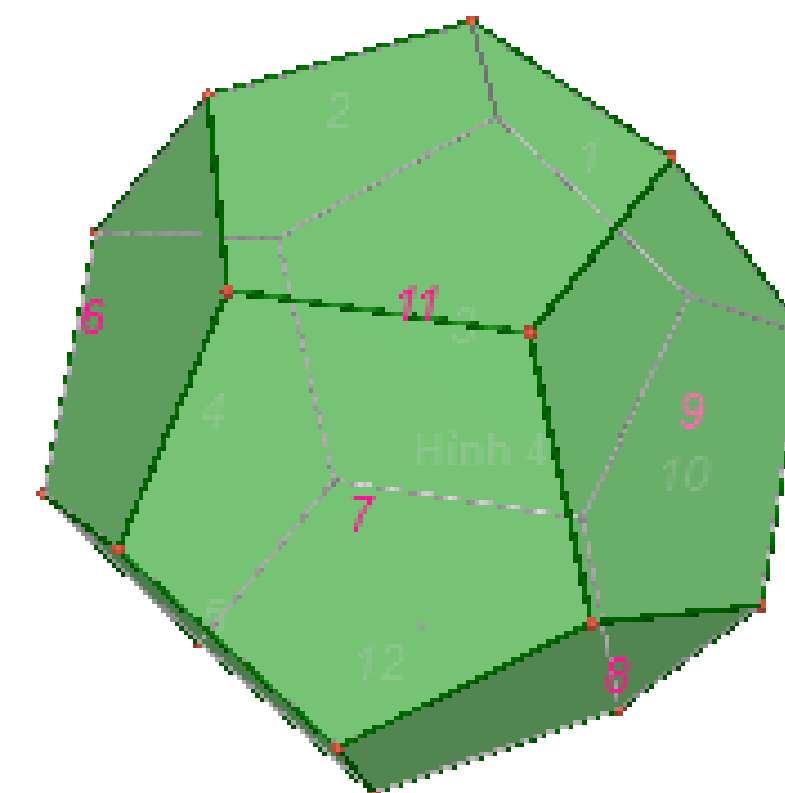
Khối chóp tứ giác đều không phải khối đa diện đều do các mặt không phải là các đa giác đều giống nhau.

II KHỐI ĐA DIỆN ĐỀU

Câu hỏi 5: Quan sát các đa diện đều sau và cho biết từng đa diện đó thuộc loại nào?



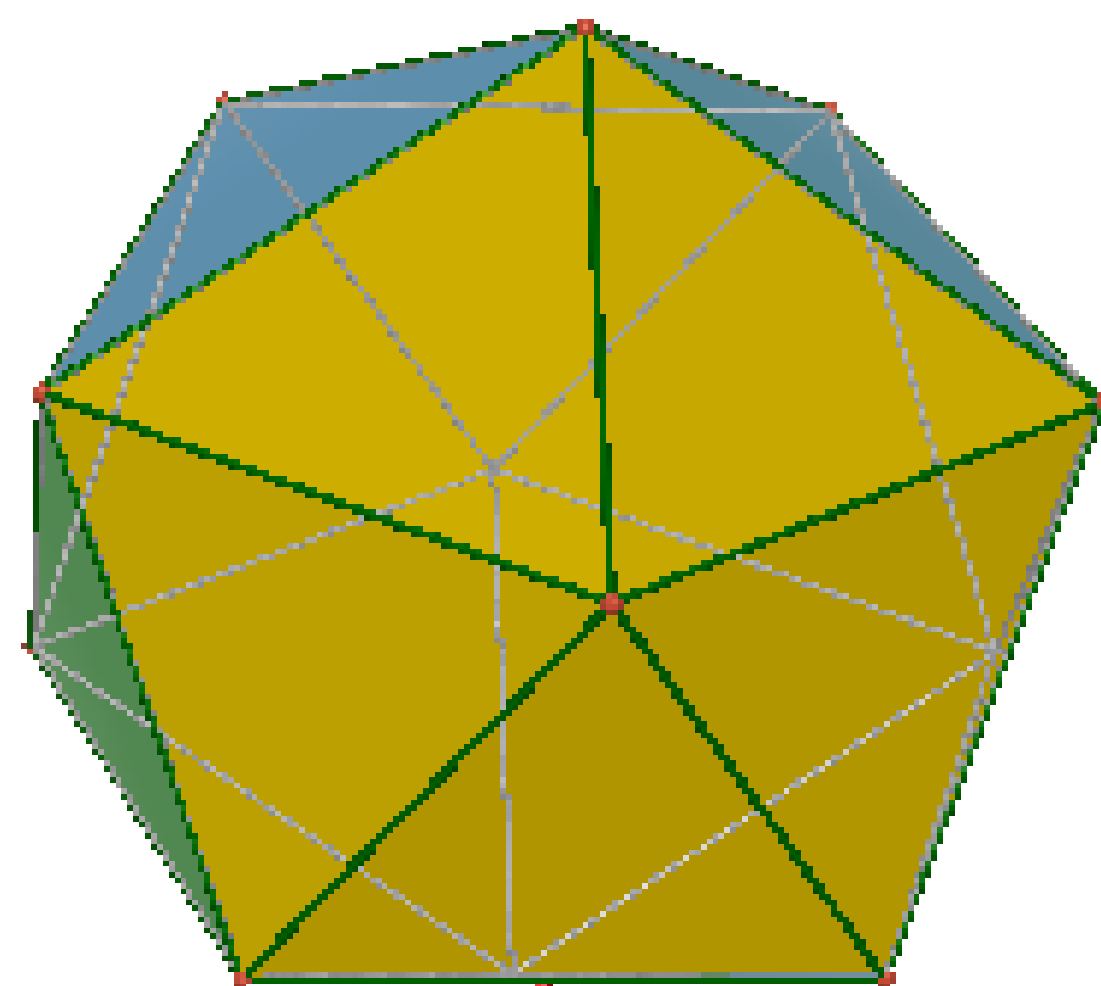
Loại $\{3;4\}$



Loại $\{5;3\}$

II KHỐI ĐA DIỆN ĐỀU

Câu hỏi 6: Quan sát các đa diện đều sau và cho biết từng đa diện đó thuộc loại nào?



Hình 5

Loại $\{3;5\}$

Định lý

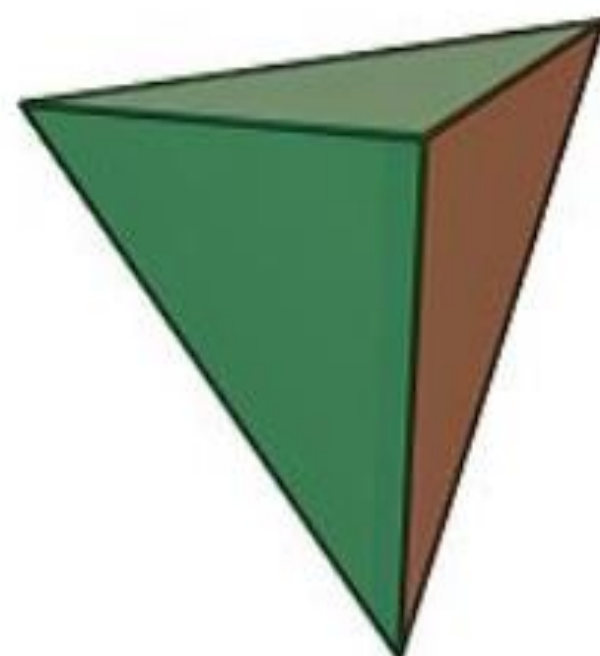
Chỉ có 5 loại khối đa diện đều. Đó là loại $\{3;3\}$, loại $\{4;3\}$, loại $\{3;4\}$, loại $\{5;3\}$, loại $\{3;5\}$.

- **Loại $\{3;3\}$ được gọi là khối tứ diện đều.**
- **Loại $\{4;3\}$ được gọi là khối lập phương.**
- **Loại $\{3;4\}$ được gọi là khối bát diện (8 mặt) đều.**
- **Loại $\{5;3\}$ được gọi là khối thập nhị diện (12 mặt) đều.**
- **Loại $\{3;5\}$ được gọi là khối nhị thập diện (20 mặt) đều.**

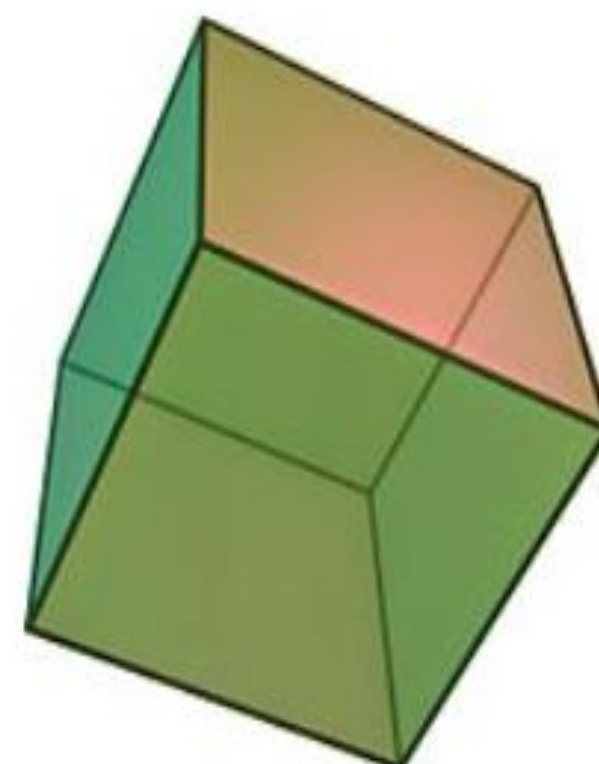
II KHỐI ĐA DIỆN ĐỀU

Năm khối đa diện đều

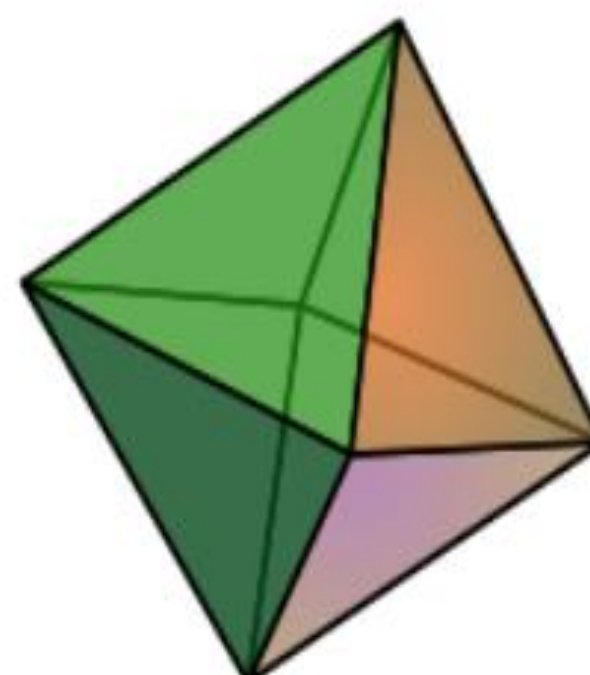
Tứ diện đều



Khối lập phương



Khối bát diện đều



Khối mười hai mặt
đều



Khối hai mươi mặt
đều





Ví dụ 2

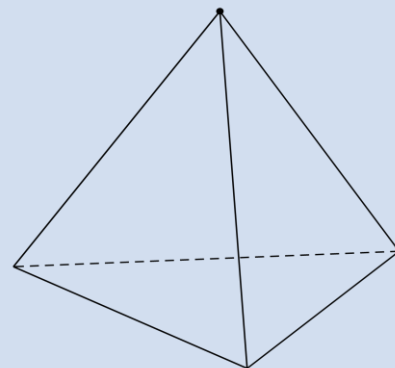
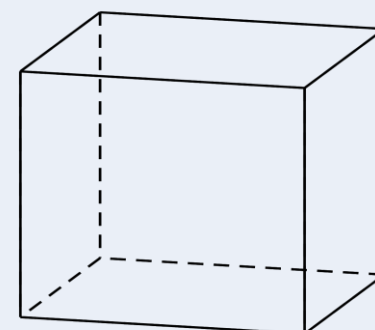
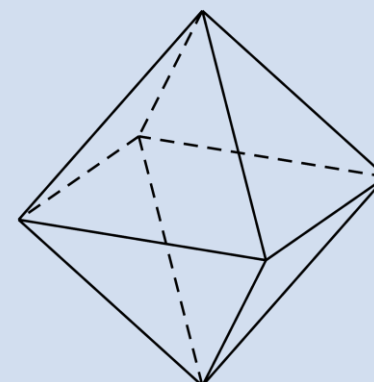
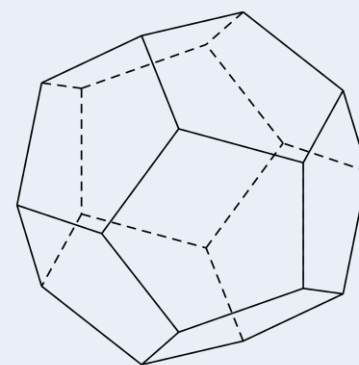
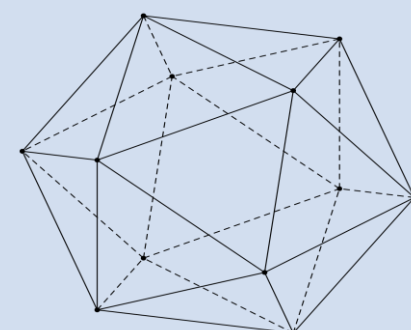
Hoàn thành bảng sau:

Tên đa diện	Loại	Số mặt	Số đỉnh	Số cạnh
Tứ diện đều				
.....	{4, 3}			
.....		8	6	
.....			20	30
.....		20		30



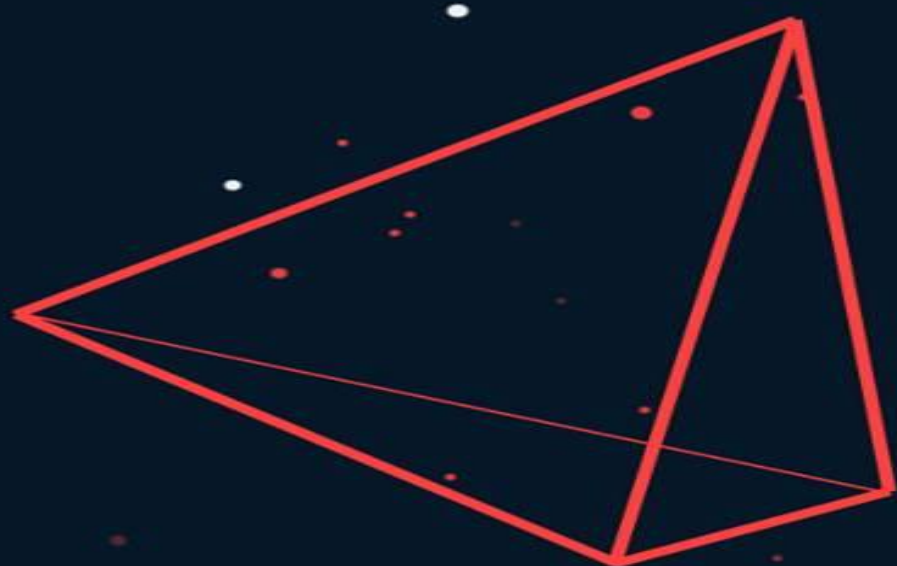
Tên đa diện	Loại	Số mặt	Số đỉnh	Số cạnh
Tứ diện đều	$\{3, 3\}$	4	4	6
Lập phương	$\{4, 3\}$	6	8	12
Bát diện đều	$\{3, 4\}$	8	6	12
Mười hai mặt đều	$\{5, 3\}$	12	20	30
Hai mươi mặt đều	$\{3, 5\}$	20	12	30

Bảng tóm tắt của năm loại khối đa diện đều

Loại	Tên gọi	Hình minh họa	Số đỉnh	Số mặt	Số cạnh
$\{3, 3\}$	Tứ diện đều		4	4	6
$\{4, 3\}$	Lập phương		8	6	12
$\{3, 4\}$	Bát diện đều		6	8	12
$\{5, 3\}$	Mười hai mặt đều		20	12	30
$\{3, 5\}$	Hai mươi mặt đều		12	20	30

QUAN NIỆM VỀ KHỐI ĐA DIỆN ĐỀU CỦA PLATON

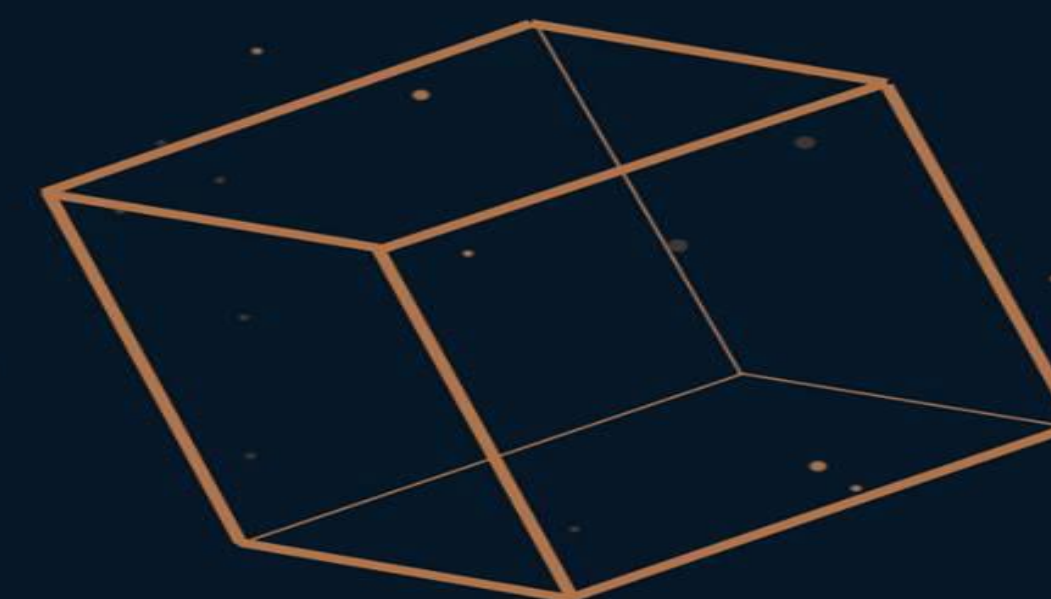
5 KHỐI ĐA DIỆN CỦA PLATO



KHỐI TỨ DIỆN ĐỀU
LỬA



KHỐI BÁT DIỆN ĐỀU
KHÔNG KHÍ



KHỐI LẬP PHƯƠNG
ĐẤT



KHỐI HAI MƯƠI MẶT ĐỀU
NƯỚC



KHỐI MƯỜI HAI MẶT ĐỀU
VŨ TRỤ



II BÀI TẬP



Bài tập 1

Cho hình lập phương (H) . Gọi (H') là hình bát diện đều có các đỉnh là tâm các mặt của (H) . Tính tỉ số diện tích toàn phần của (H) và (H') .



Bài giải

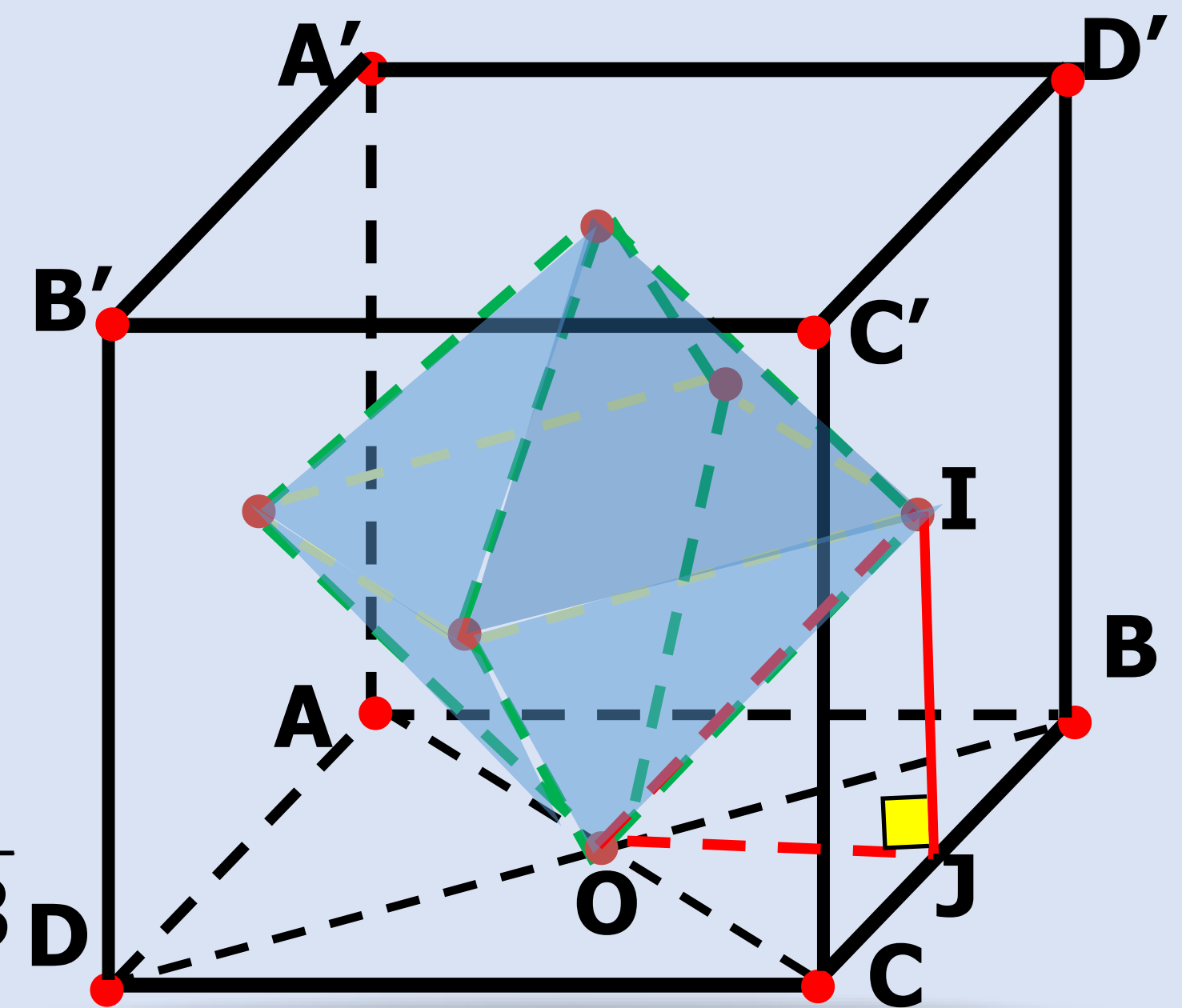
Gọi độ dài cạnh của hình (H) là a

Diện tích toàn phần hình (H) là $S = 6a^2$

Xét tam giác $\triangle OIJ$ vuông tại J , ta có: $OI = \frac{a\sqrt{2}}{2}$

Diện tích toàn phần (H') là $8 \cdot \left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} = a^2\sqrt{3}$

Tỉ số diện tích toàn phần của (H) và (H') : $\frac{6a^2}{a^2\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$





Bài tập 2

Chứng minh rằng tâm của các mặt của hình tứ diện đều là các đỉnh của một tứ diện đều.



Bài giải

Xét hình tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng a .

Gọi M, N, P là trung điểm của AB, AC, BC .

Gọi G_1, G_2, G_3, G_4 là tâm của DAB, DCB, DAC, ABC .

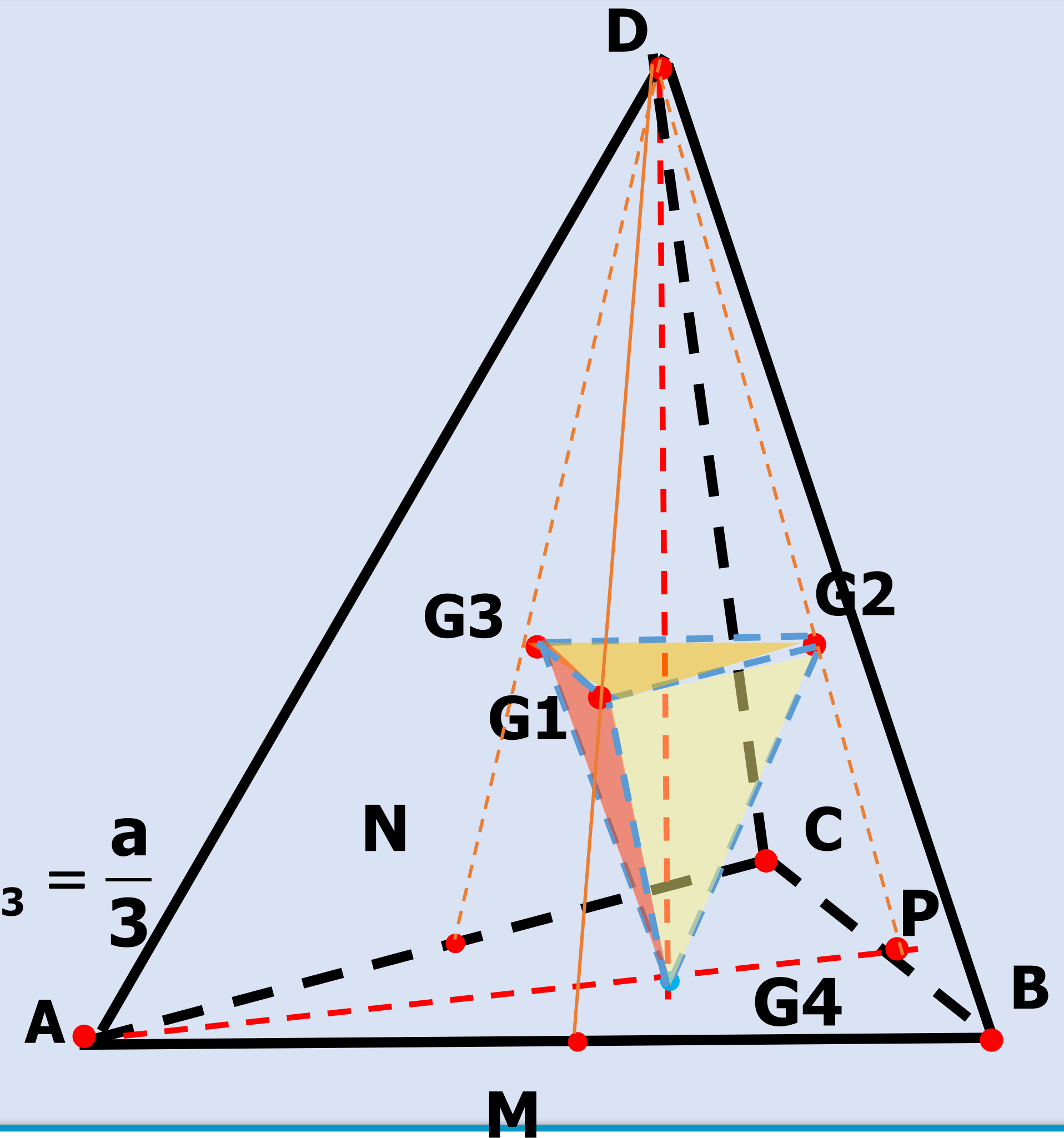
Vì $ABCD$ là tứ diện đều nên các mặt của nó đều là tam giác đều

Ta có: $\frac{DG_1}{DM} = \frac{DG_3}{DN} = \frac{2}{3} \Rightarrow G_1G_3 // MN$

$$\Rightarrow G_1G_3 = \frac{2}{3}MN = \frac{1}{3}BC = \frac{a}{3}$$

Tương tự, ta có: $G_1G_2 = G_2G_3 = G_3G_4 = G_4G_1 = G_1G_3 = \frac{a}{3}$

Vậy G_1, G_2, G_3, G_4 là các đỉnh của 1 tứ diện đều



Bài tập trắc nghiệm

Câu 1. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.** Tâm các mặt của một hình lập phương là các đỉnh của một hình lập phương.
- B.** Tâm các mặt của một hình tứ diện đều là các đỉnh của một hình tứ diện đều.
- C.** Tâm các mặt của một hình tứ diện đều là các đỉnh của một hình lập phương.
- D.** Tâm các mặt của một hình lập phương là các đỉnh của một hình tứ diện đều.

A

B

C

D

Bài tập trắc nghiệm

Câu 2: Hình bát diện đều thuộc khối đa diện đều nào sau đây?

A. $\{4;3\}$

B. $\{3;3\}$

C. $\{3;4\}$

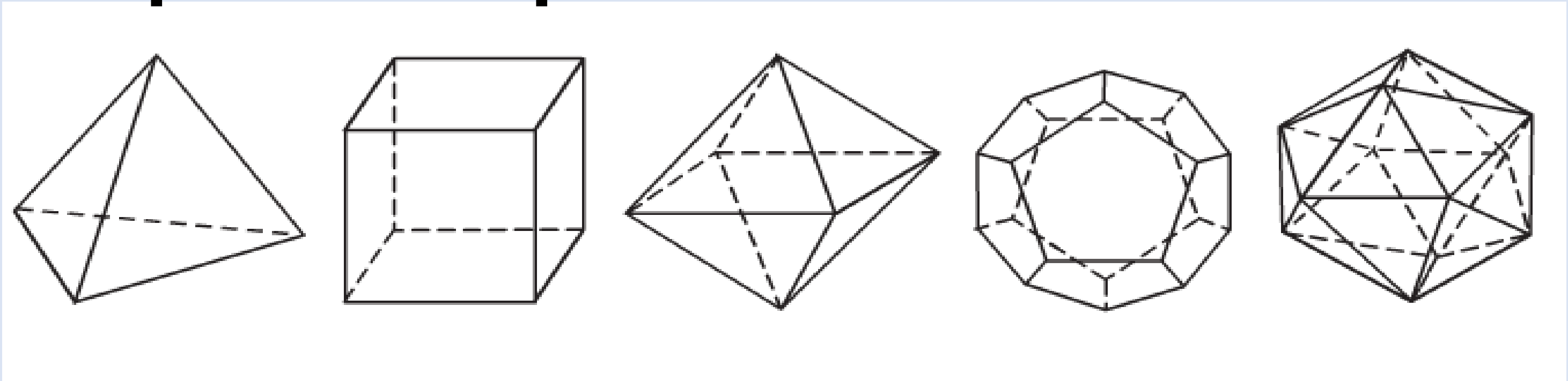
D. $\{5;3\}$

Loại	Tên gọi
$\{3 ; 3\}$	Tứ diện đều
$\{4 ; 3\}$	Lập phương
$\{3 ; 4\}$	Bát diện đều
$\{5 ; 3\}$	Mười hai mặt đều
$\{3 ; 5\}$	Hai mươi mặt đều

Bài tập trắc nghiệm

Câu 3. Trong không gian chỉ có 5 loại khối đa diện đều như hình vẽ

Mệnh đề nào sau đây đúng?



A

Mọi khối đa diện đều có số mặt là những số chia hết cho 4.

B

Khối lập phương và khối bát diện đều có cùng số cạnh.

C

Khối tứ diện đều và khối bát diện đều có 1 tâm đối xứng.

D

Khối mười hai mặt đều và khối hai mươi mặt đều có cùng số đỉnh.

Bài tập trắc nghiệm

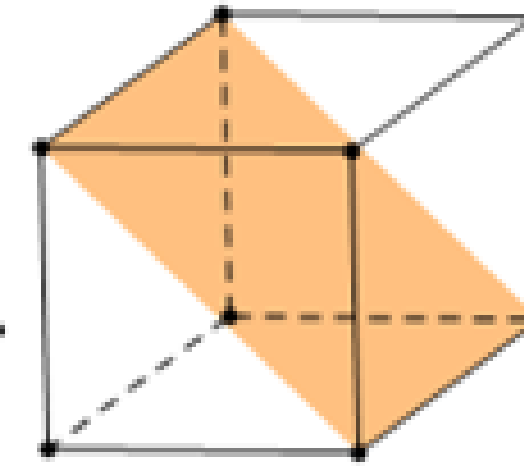
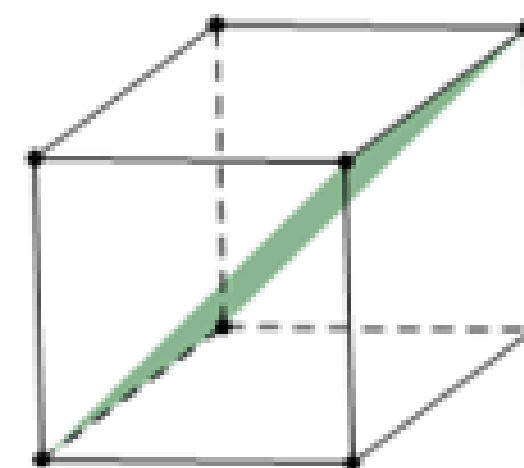
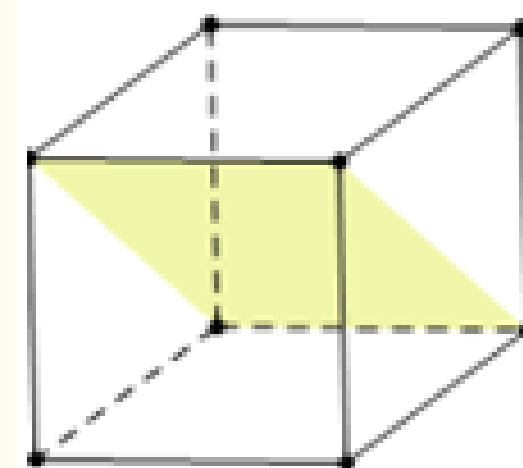
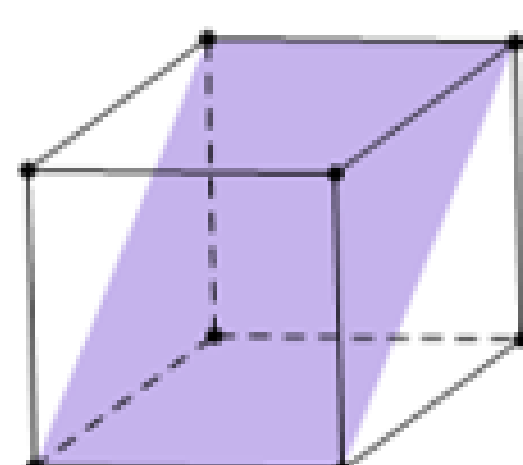
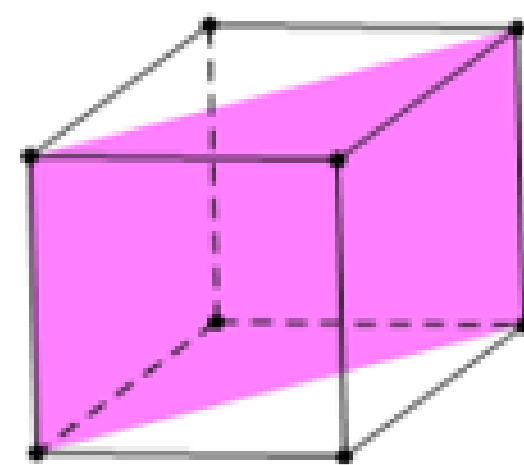
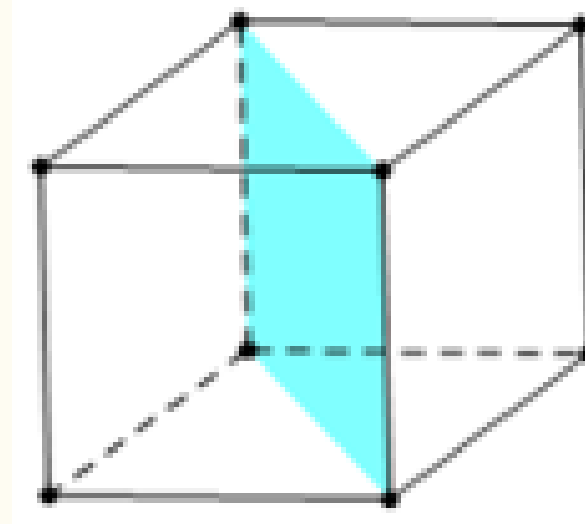
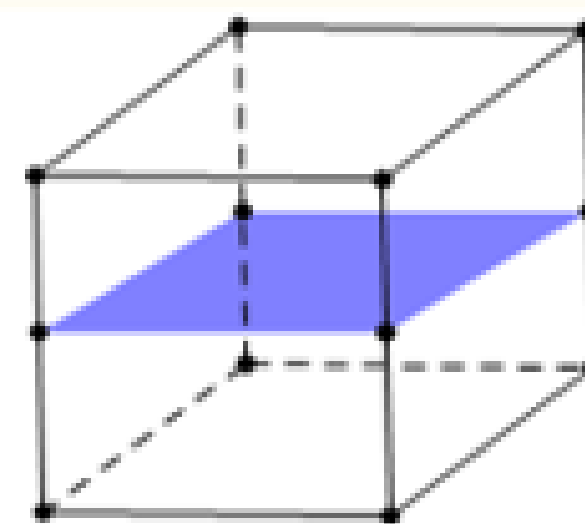
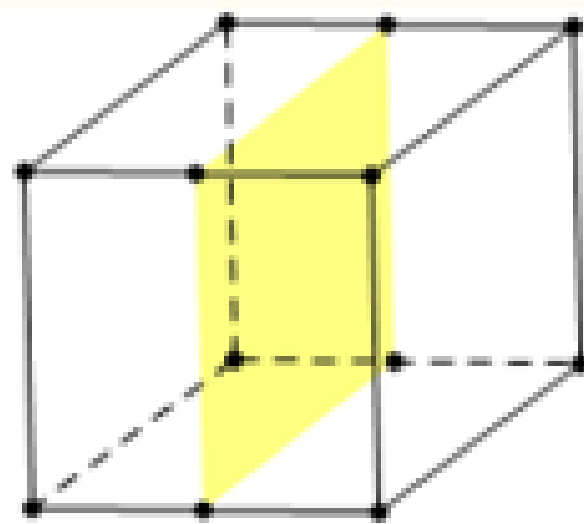
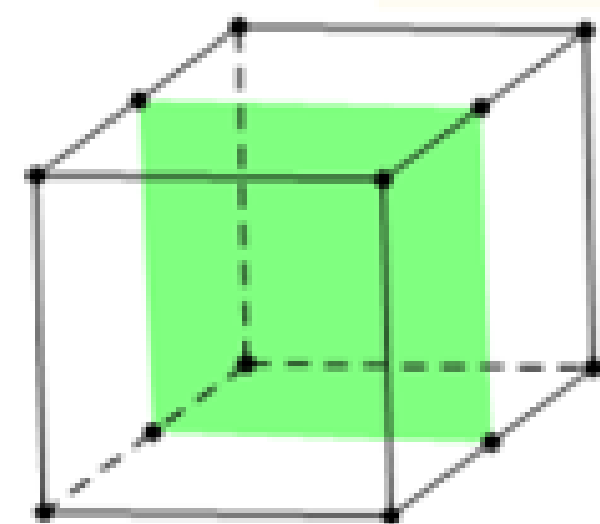
Câu 4: Số mặt phẳng đối xứng của khối đa diện đều $\{4;3\}$ là

A. 3

B. 6

C. 8

D. 9



Bài tập trắc nghiệm

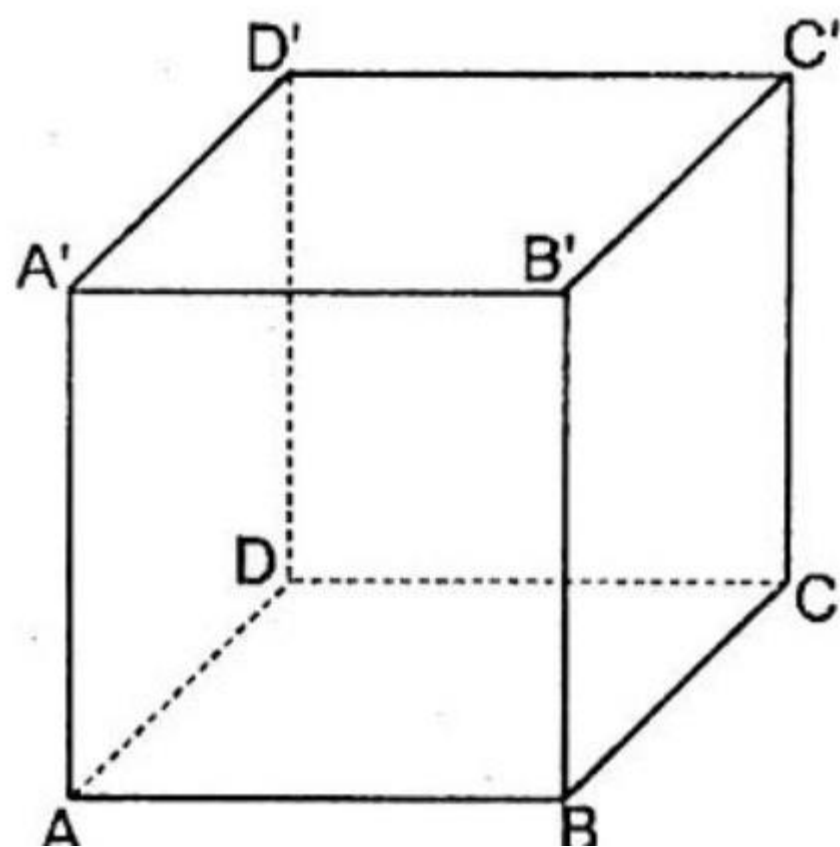
Câu 5. Cho hình đa diện đều loại $\{4;3\}$ cạnh a . Gọi S là tổng diện tích tất cả các mặt của hình đa diện đó. Mệnh đề nào dưới đây đúng.

A. $S = 4a^2$

B. $S = 6a^2$

C. $S = 8a^2$

D. $S = 10a^2$



Các mặt bên của hình lập phương là hình vuông cạnh a .
Hình lập phương có 6 mặt.
Tổng diện tích của các mặt là $S = 6a^2$



TÓM TẮT BÀI HỌC

