

CHUYÊN ĐỀ: KHỐI ĐA DIỆN, ĐA DIỆN LỒI

A. LÝ THUYẾT

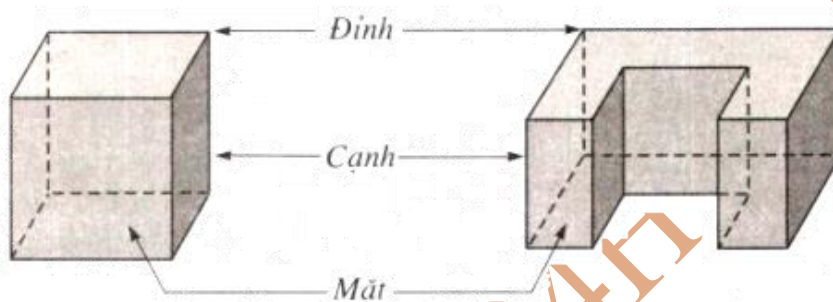
1. Khái niệm về hình đa diện

Hình đa diện (gọi tắt là đa diện) (H) là hình được tạo bởi một số hữu hạn các đa giác thỏa mãn hai tính chất:

- Hai đa giác phân biệt chỉ có thể hoặc không giao nhau, hoặc chỉ có một đỉnh chung, hoặc chỉ có một cạnh chung.
- Mỗi cạnh của đa giác nào cũng là cạnh chung của đúng hai đa giác.

Mỗi đa giác như thế được gọi là các mặt của đa diện.

Các đỉnh các cạnh của đa giác ấy theo thứ tự được gọi là các đỉnh, cạnh của đa diện.

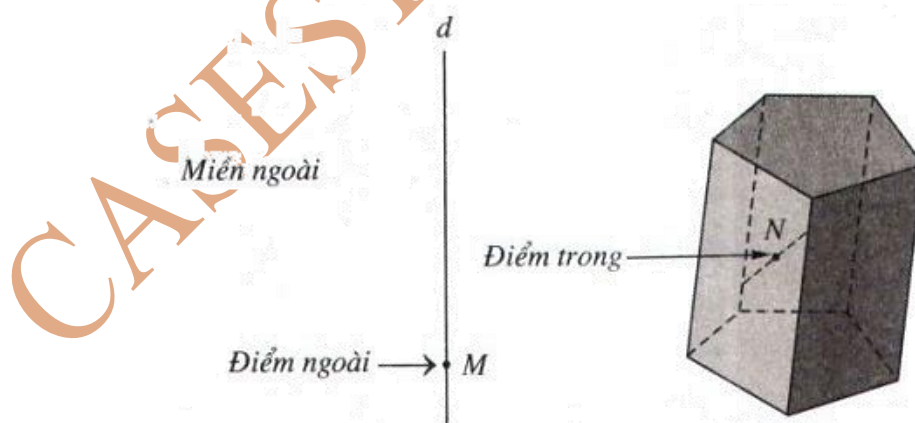


2. Khái niệm về khối đa diện

Khối đa diện là phần không gian được giới hạn bởi một hình đa diện (H), kể cả hình đa diện đó. Những điểm không thuộc khối đa diện được gọi là điểm ngoài của khối đa diện.

Những điểm thuộc khối đa diện nhưng không thuộc hình đa diện giới hạn khối đa diện ấy được gọi là điểm trong của khối đa diện.

Tập hợp các điểm trong được gọi là miền trong, tập hợp các điểm ngoài được gọi là miền ngoài khối đa diện.



2. Khối đa diện lồi, đa diện đều

Khối đa diện (H) được gọi là khối đa diện lồi nếu đoạn thẳng nối hai điểm bất kỳ của (H) luôn thuộc (H). Khi đó đa diện giới hạn (H) được gọi là đa diện lồi.

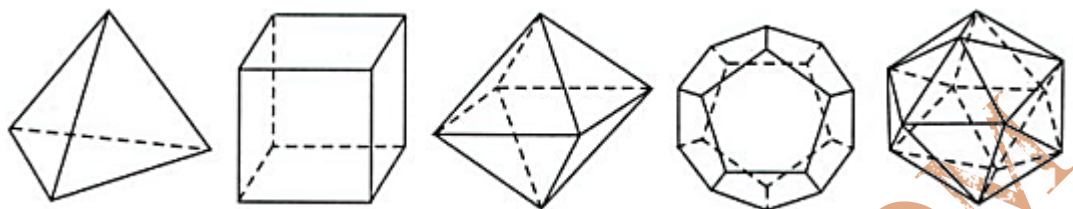
Một khối đa diện là khối đa diện lồi khi và chỉ khi miền trong của nó luôn nằm về một phía đối với mỗi mặt phẳng đi qua một mặt của nó.

Một khối đa diện lồi m mặt được gọi là khối đa diện đều loại $\{p; q\}$ nếu:

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

Các mặt của khối đa diện đều là những đa giác đều và bằng nhau. Hai đẳng thức liên quan giữa số đỉnh (D), số mặt (M), số cạnh (C) với p ; q là

- Tổng số đỉnh của khối đa diện: $qD = 2C = pM$
- Hệ thức Euler: $D + M = C + 2$

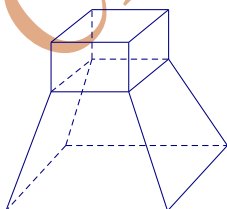


Bảng tóm tắt của năm loại khối đa diện đều

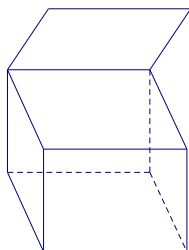
Khối đa diện đều	Số đỉnh	Số cạnh	Số mặt	Ký hiệu $\{p, q\}$	Số MPĐX
Khối四面体 đều	4	6	4	$\{3, 3\}$	6
Khối Lập Phương	8	12	6	$\{4, 3\}$	9
Khối Tám Mặt Đều	6	12	8	$\{3, 4\}$	9
Khối Mười Hai Mặt Đều	20	30	12	$\{5, 3\}$	15
Khối Hai Mươi Mặt Đều	12	30	20	$\{3, 5\}$	15

B. BÀI TẬP

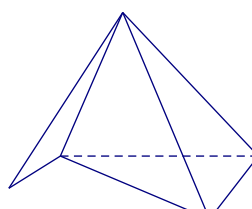
Câu 1. Cho các hình sau:



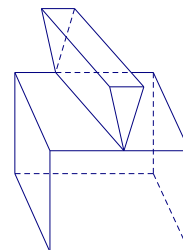
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

Mỗi hình trên gồm một số hữu hạn đa giác phẳng (kể cả các điểm trong của nó), hình đa diện là:

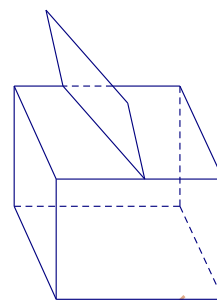
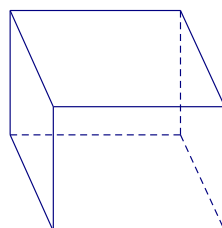
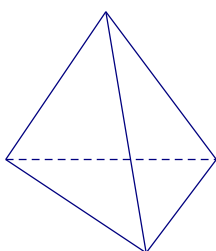
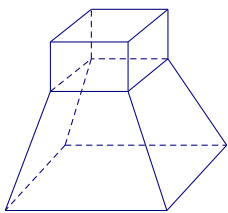
A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

Câu 2. Cho các hình sau:



Hình 1

Hình 2

Hình 3

Hình 4

Mỗi hình trên gồm một số hữu hạn đa giác phẳng (kể cả các điểm trong của nó), hình không phải đa diện là:

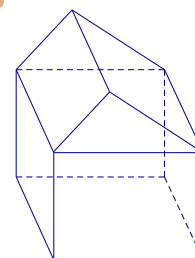
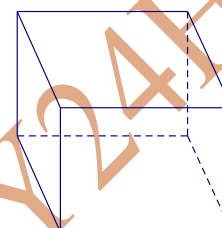
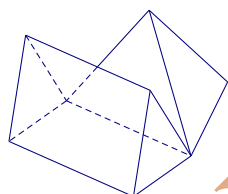
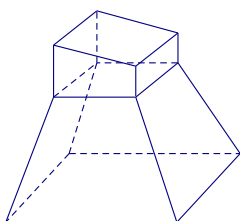
A. Hình 1.

B. Hình 2.

C. Hình 3.

D. Hình 4.

Câu 3. Cho các hình sau:



Hình 1

Hình 2

Hình 3

Hình 4

Mỗi hình trên gồm một số hữu hạn đa giác phẳng (kể cả các điểm trong của nó), số hình đa diện là:

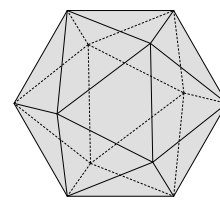
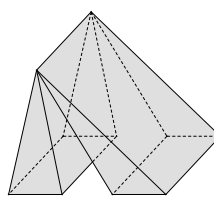
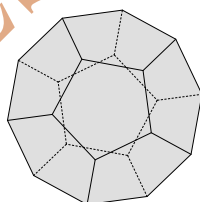
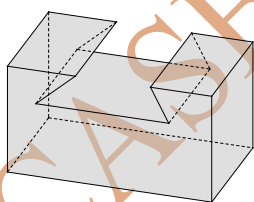
A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 4. Vật thể nào trong các vật thể sau không phải là khối đa diện?



A.

B.

C.

D.

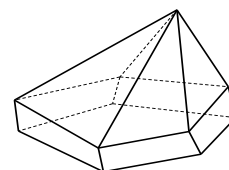
Câu 5. Hình đa diện trong hình vẽ bên có bao nhiêu mặt ?

A. 6.

B. 10.

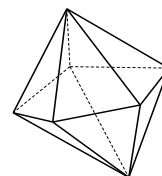
C. 11.

D. 12.



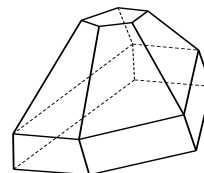
Câu 6. Hình đa diện trong hình vẽ bên có bao nhiêu mặt ?

- A. 8. B. 10.
C. 11. D. 12.



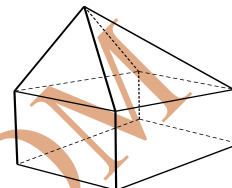
Câu 7. Hình đa diện trong hình vẽ bên có bao nhiêu mặt ?

- A. 11. B. 12.
C. 13. D. 14.

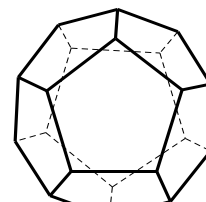
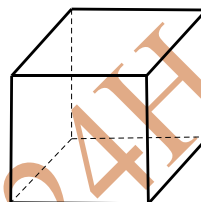
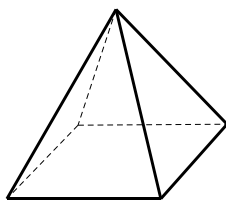
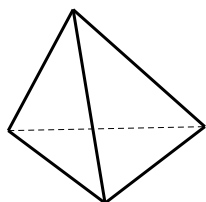


Câu 8. Hình đa diện trong hình vẽ bên có bao nhiêu cạnh?

- A. 8. B. 9.
C. 12. D. 16



Câu 9. Khối đa diện nào sau đây có số mặt nhỏ nhất?



- A. Khối tứ diện đều. B. Khối chóp tứ giác. C. Khối lập phương. D. Khối 12 mặt đều.

Câu 10. Cho một hình đa diện. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào sai?

- A. Mỗi đỉnh là đỉnh chung của ít nhất ba cạnh.
B. Mỗi mặt có ít nhất ba cạnh.
C. Mỗi cạnh là cạnh chung của ít nhất ba mặt.
D. Mỗi đỉnh là đỉnh chung của ít nhất ba mặt.

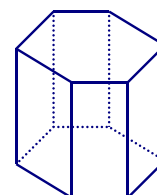
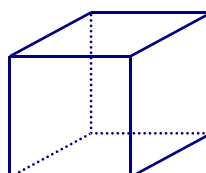
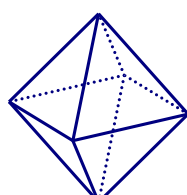
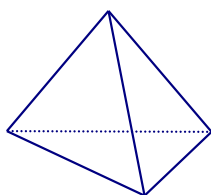
Câu 11. Gọi D là số các đỉnh, M là số các mặt, C là số các cạnh của một hình đa diện bất kỳ. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A. $D > 4, M > 4, C > 6$. B. $D > 5, M > 5, C > 7$.
C. $D \geq 4, M \geq 4, C \geq 6$. D. $D \geq 5, M \geq 5, C \geq 7$.

Câu 12. Một hình đa diện có các mặt là những tam giác. Gọi M là tổng số mặt và C là tổng số cạnh của đa diện đó. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $3C = 2M$. B. $C = M + 2$.
C. $M \geq C$. D. $3M = 2C$.

Câu 13. Hình đa diện nào dưới đây không có tâm đối xứng?



- A. Tứ diện đều. B. Bát diện đều. C. Hình lập phương. D. Lăng trụ lục giác đều.

Câu 14. Gọi n_1, n_2, n_3 lần lượt là số trục đối xứng của khối tứ diện đều, khối chóp tứ giác đều và khối lập phương. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. $n_1 = 0, n_2 = 0, n_3 = 6$.

B. $n_1 = 0, n_2 = 1, n_3 = 9$.

C. $n_1 = 3, n_2 = 1, n_3 = 9$.

D. $n_1 = 0, n_2 = 1, n_3 = 3$.

Câu 15. Hình chóp tứ giác đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

A. 4 mặt phẳng.

B. 1 mặt phẳng.

C. 2 mặt phẳng.

D. 3 mặt phẳng.

Câu 16. Số mặt phẳng đối xứng của hình tứ diện đều là:

A. 4 mặt phẳng.

B. 6 mặt phẳng.

C. 8 mặt phẳng.

D. 10 mặt phẳng.

Câu 17. Hình lăng trụ tam giác đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng ?

A. 4 mặt phẳng.

B. 1 mặt phẳng.

C. 2 mặt phẳng.

D. 3 mặt phẳng.

Câu 18. Hình hộp chữ nhật có ba kích thước đôi một khác nhau có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

A. 4 mặt phẳng.

B. 6 mặt phẳng.

C. 9 mặt phẳng.

D. 3 mặt phẳng.

Câu 19. Một hình hộp đứng có đáy là hình thoi (không phải là hình vuông) có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

A. 4 mặt phẳng.

B. 1 mặt phẳng.

C. 2 mặt phẳng.

D. 3 mặt phẳng.

Câu 20. Hình lập phương có tất cả bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

A. 8 mặt phẳng.

B. 9 mặt phẳng.

C. 10 mặt phẳng.

D. 12 mặt phẳng.

Câu 21. Số mặt phẳng đối xứng của hình bát diện đều là:

A. 4 mặt phẳng.

B. 9 mặt phẳng.

C. 6 mặt phẳng.

D. 12 mặt phẳng.

Câu 22. Có tất cả bao nhiêu mặt phẳng cách đều bốn đỉnh của một tứ diện?

A. 1 mặt phẳng.

B. 4 mặt phẳng.

C. 7 mặt phẳng.

D. Có vô số mặt phẳng.

Câu 23. Mặt phẳng $(AB'C')$ chia khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ thành các khối đa diện nào ?

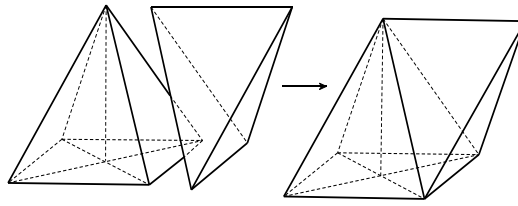
A. Một khối chóp tam giác và một khối chóp tứ giác.

B. Hai khối chóp tam giác.

C. Một khối chóp tam giác và một khối chóp ngũ giác.

D. Hai khối chóp tứ giác.

Câu 24. Lắp ghép hai khối đa diện H_1, H_2 để tạo thành khối đa diện H , trong đó H_1 là khối chóp tứ giác đều có tất cả các cạnh bằng a , H_2 là khối tứ diện đều cạnh a sao cho một mặt của H_1 trùng với một mặt của H_2 như hình vẽ. Hỏi khối đa diện H có tất cả bao nhiêu mặt?



A. 5.

C. 8.

B. 7.

D. 9.

Câu 25. Có thể chia một hình lập phương thành bao nhiêu khối tứ diện bằng nhau?

A. 2.

C. 6.

B. 4.

D. 8.

Câu 26. Cho khối đa diện đều $\{p; q\}$, chỉ số p là

A. Số các cạnh của mỗi mặt.

C. Số cạnh của đa diện.

B. Số mặt của đa diện.

D. Số đỉnh của đa diện.

Câu 27. Cho khối đa diện đều $\{p; q\}$, chỉ số q là

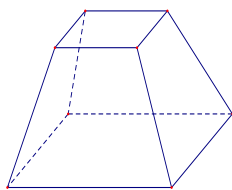
A. Số đỉnh của đa diện.

C. Số cạnh của đa diện.

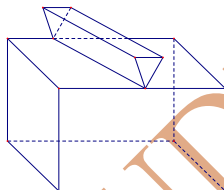
B. Số mặt của đa diện.

D. Số các mặt ở mỗi đỉnh.

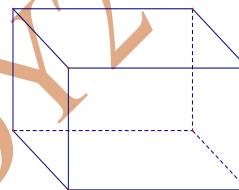
Câu 28. Cho các hình khối sau:



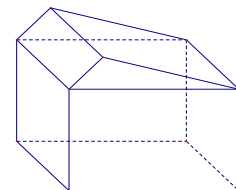
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

Mỗi hình trên gồm một số hữu hạn đa giác phẳng (kể cả các điểm trong của nó), hình không phải đa diện lồi là

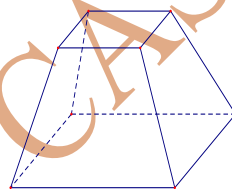
A. Hình 1.

C. Hình 3.

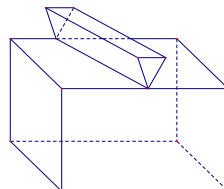
B. Hình 2.

D. Hình 4.

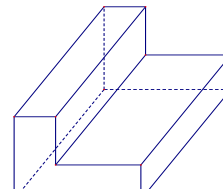
Câu 29. Cho các hình khối sau:



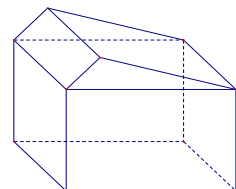
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

Mỗi hình trên gồm một số hữu hạn đa giác phẳng (kể cả các điểm trong của nó), số đa diện lồi là:

A. 1.

C. 3.

B. 2.

D. 4.

Câu 30. Tâm tất cả các mặt của một hình lập phương là các đỉnh của hình nào trong các hình sau đây?

A. Bát diện đều.

C. Lục giác đều.

B. Tứ diện đều.

D. Ngũ giác đều.

Câu 31. Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

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

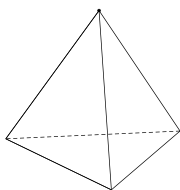
Câu 32. Trung điểm các cạnh của một tứ diện đều tạo thành

- A. các đỉnh của một hình tứ diện đều.
- B. các đỉnh của một hình bát diện đều.
- C. các đỉnh của một hình mười hai mặt đều.
- D. các đỉnh của một hình hai mươi mặt đều.

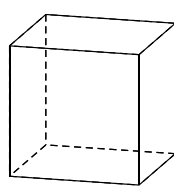
Câu 33. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào sai?

- A. Tồn tại khối tứ diện là khối đa diện đều.
- B. Tồn tại khối lăng trụ đều là khối đa diện đều.
- C. Tồn tại khối hộp là khối đa diện đều.
- D. Tồn tại khối chóp tứ giác đều là khối đa diện đều.

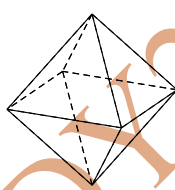
Câu 34. Trong không gian chỉ có 5 loại khối đa diện đều như hình vẽ



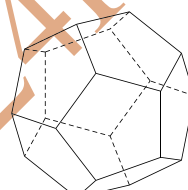
Khối tứ diện đều



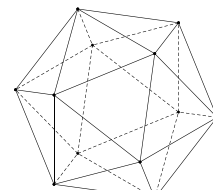
Khối lập phương



Bát diện đều



Hình 12 mặt đều



Hình 20 mặt đều

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.

Câu 35. Mỗi khối đa diện đều mà mỗi đỉnh của nó đều là đỉnh chung của ba mặt thì số đỉnh D và số cạnh C của các khối đa diện đó luôn thỏa mãn:

- A. $D = C - 2$.
- B. $D \geq C$.
- C. $3D = 2C$.
- D. $3C = 2D$.

Câu 36. Tổng các góc ở đỉnh của tất cả các mặt của khối đa diện đều loại $\{4;3\}$ là:

- A. 4π .
- B. 8π .
- C. 12π .
- D. 10π .

Câu 37. Tổng các góc ở đỉnh của tất cả các mặt của khối đa diện đều loại $\{3;5\}$ là:

- A. 12π .
- B. 16π .
- C. 20π .
- D. 24π .

Câu 38. Tổng độ dài l của tất cả các cạnh của một tứ diện đều cạnh a .

- A. $l = 4a$.
- B. $l = a$.
- C. $l = 6$.
- D. $l = 4$.

Câu 39. Tổng độ dài l của tất cả các cạnh của khối mười hai mặt đều cạnh bằng 2.

- A. $l = 8$
- B. $l = 16$
- C. $l = 24$
- D. $l = 60$

Câu 40. 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. $S = 10a^2$.

Câu 41. Cho hình bát diện đều cạnh a . Gọi S là tổng diện tích tất cả các mặt của hình bát diện đó. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Câu 42. Cho hình 20 mặt đều có cạnh bằng 2. Gọi S là tổng diện tích tất cả các mặt của hình đa diện đó. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Câu 43. Có bao nhiêu loại khối đa diện đều?

- A. 3 B. 5 C. 20 D. Vô số

Câu 44: Khối đa diện đều nào sau đây có mặt không phải là tam giác đều?

- A. Thập nhị diện đều C. Bát diện đều
B. Nhị thập diện đều D. Tứ diện đều

Câu 45: Kim Tự Tháp ở Ai Cập có hình dáng của khối đa diện nào sau đây:

- A. Khối chóp tam giác đều C. Khối chóp tam giác
B. Khối chóp tứ giác D. Khối chóp tứ giác đều

Câu 46: Mỗi đỉnh của bát diện đều là đỉnh chung của bao nhiêu cạnh?

- A. 3 B. 5 C. 8 D. 4

Câu 47: Mỗi đỉnh của nhị thập diện đều là đỉnh chung của bao nhiêu cạnh?

- A. 20 B. 12 C. 8 D. 5

Câu 48: Số cạnh của một bát diện đều là:

- A. 12 B. 8 C. 10 D. 16

Câu 49: Số đỉnh của hình mười hai mặt đều là:

- A. 20 B. 12 C. 18 D. 30

Câu 50: Số cạnh của hình mười hai mặt đều là:

- A. 30 B. 12 C. 18 D. 20

