**HÌNH HỌC 12-CHƯƠNG I**

**BÀI 1: KHÁI NIỆM VỀ KHỐI ĐA DIỆN**

Facebook GV1 soạn bài: Thanh Nguyen

Facebook GV2 soạn bài: Lê Thị Mai Phương.

Giáo viên chuẩn hóa: Hue Nguyen

**A. KHỞI ĐỘNG**

H1: Rubic này có hình dạng gì? 

(với kiến thức đã học lớp 11, hs có thể sẽ trả lời là “**Hình lập phương**”, đây là câu trả lời chưa chính xác)



GV: Các mặt ngoài của rubic tạo thành “**Hình lập phương**”



nhưng rubic này có hình dạng là “**Khối lập phương”**

Còn gọi là một “**khối đa diện**”.

Vậy khối đa diện được định nghĩa như thế nào và những tính chất gì?

**B – HOẠT ĐỘNG HÌNH THÀNH KIẾN THỨC:**

**I.KHỐI LĂNG TRỤ VÀ KHỐI CHÓP**

**a) Tiếp cận:**

H1: Hãy nêu tên các hình sau:



Đ1: Hình chóp Hình lăng trụ

H2: Quan sát và dự đoán tên các hình vẽ sau:



Đ 2: Khối chóp Khối lăng trụ

Vậy thế nào là khối lăng trụ? Khối chóp?

**b) Hình thành kiến thức :**

Khối lăng trụ ( khối chóp, khối chóp cụt ) là phần không gian được giới hạn bởi một hình lăng trụ ( hình chóp, hình chóp cụt ), kể cả hình lăng trụ ( hình chóp, hình chóp cụt ) ấy.

***Lưu ý:***

Tên của khối lăng trụ hay khối chóp được đặt theo tên của hình lăng trụ hay hình chóp giới hạn nó.

Ta gọi đỉnh, cạnh, mặt bên, mặt đáy, cạnh bên, cạnh đáy,… của một hình lăng trụ (hình chóp, hay hình chóp cụt) theo thứ tự là đỉnh, cạnh, mặt bên, mặt đáy, cạnh bên, cạnh đáy,…của khối lăng trụ (khối chóp, hay khối chóp cụt) tương ứng.

Điểm không thuộc khối lăng trụ được gọi là điểm ngoài của khối lăng trụ, điểm thuộc khối lăng trụ nhưng không thuộc hình lăng trụ ứng với khối lăng trụ đó được gọi là điểm trong của khối lăng trụ. Điểm trong hay điểm ngoài của khối chóp, khối chóp cụt cũng được định nghĩa tương tự.

**c) Ví dụ:**

a)Nêu tên các khối dưới đây?

b)Tìm số cạnh, số mặt của từng khối.

c)Xét hình 1, trong các điểm E, F, G, A’ điểm nào là điểm trong, điểm ngoài của khối đó ?

|  |  |
| --- | --- |
| **Hình 1** | **Hình 2** |

**II. KHÁI NIỆM VỀ HÌNH ĐA DIỆN VÀ KHỐI ĐA DIỆN**

**1. Khái niệm về hình đa diện:**

a) Tiếp cận: *Quan sát các hình sau và làm theo yêu cầu:*



( HÌNH 1) ( HÌNH 2) ( HÌNH 3)

Gợi ý:

\* Các mặt của mỗi hình trên là các đa giác

\* Hai đa giác bất kì trong hình 1, hình 2 không có điểm chung, hoặc có 1 đỉnh chung hoặc có 1 cạnh chung

\* mỗi cạnh bất kỳ là cạnh chung của 2 đa giác, nhận xét đó không đúng với hình 3.

- Các mặt của mỗi hình trên là hình gì?

- Có nhận xét gì về mối quan hệ giữa hai mặt bất kì trong hình 1, hình 2? ( nhận xét về số đỉnh chung, số cạnh chung của hai mặt)

- Trong hình 1, hình 2, mỗi cạnh bất kỳ là cạnh chung của mấy đa giác? Nhận xét đó có đúng với hình 3 không?

*b) Hình thành kiến thức.*

Lưu ý: -Mỗi đa giác như thế gọi là một mặt của hình đa diện

-Các định, cạnh của các đa giác ấy cũng là các định, cạnh của hình đa diện



Hình đa diện là hình được tạo bởi một số hữu hạn các đa giác thoả mãn hai tính chất:

+ *Hai đa giác phân biệt chỉ có thể hoặc không có điểm chung nào 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.*

⮚**VD1:**

Câu hỏi 1: Trong các hình 1, 2, 3, hình nào là hình đa diện? vì sao?

Câu hỏi 2: Hình lập phương có bao nhiêu cạnh, bao nhiêu đỉnh? Hình 4 có bao nhiêu cạnh, bao nhiêu đỉnh?

Hình 4

**2. Khái niệm về khối đa diện:**

a*)* Tiếp cận*.*

Gợi ý:

\*Bạn An sai, bạn Bảo đúng.

*Bạn An nói: “Hộp phấn rỗng và hộp phấn chứa đầy bột phấn đều là hình hộp.”*

*Bạn Bảo nói: “Hộp phấn rỗng là hình hộp, hộp phấn chứa đầy bột phấn không phải là hình hộp.”*

*Em nhận xét gì về 2 ý kiến của các bạn?*

b) Hình thành kiến thức.

Khối đa diện là phần không gian được giới hạn bởi một hình đa diện, kể cả hình đa diện đó.



Lưu ý:

-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.

**c)Ví dụ*:***

⮚**VD3:**Cho khối chóp S.ABCD có O là giao điểm AC và BD,

I là trung điểm SO, M là trung điểm SA, N đối xứng với I qua M. Hãy chỉ ra trong các điểm O, I, M, N, điểm nào là điểm trong, điểm nào là điểm ngoài của khối chóp S.ABCD?

⮚**VD4:**Trong các hình sau, hình nào là khối đa diện?



Hình a Hình b Hình c



Hình d Hình e Hình f

⮚**VD5:**Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

**A.** Mỗi hình đa diện có ít nhất bốn đỉnh.

**B.** Mỗi hình đa diện có ít nhất ba cạnh.

**C.** Số đỉnh của một hình đa diện lớn hơn hoặc bằng số cạnh của nó.

**D.** Số mặt cảu một hình đa diện lớn hơn hoặc bằng số cạnh của nó.

**Lời giải**

**Chọn A**

*-* **A** Đúng:

Ta chứng minh như sau:

Gọi  là môt mặt khối đa diện,  là đa giác nên có ít nhất 3 cạnh 

chung cạnh  với , chung cạnh  với 

Vì  Gọi  là mặt có chung cạnh  với 

Vì  không chứa  nên  khác  và . Do đó khối đa diện có ít nhất 4 mặt  mỗi hình đa giác có ít nhất 4 đỉnh.

*-* **B** Sai.

*-* **C** Sai: Ví dụ như hình chóp tam giác có 4 đỉnh nhưng có 6 cạnh.

*-* **D** Sai: Lấy ví dụ là hình chóp tam giác có 4 mặt nhưng có 6 cạnh.

**III. HAI ĐA DIỆN BẰNG NHAU: Tự học có hướng dẫn**

**1. Phép dời hình trong không gian**

*a)Phép tịnh tiến theo vectơ : Trong không gian cho vectơ . Phép biến hình mỗi điểm M thành điểm M’ sao cho  được gọi là phép tịnh tiến theo vectơ .*

*b) Phép đối xứng qua mặt phẳng (P), là phép biến hình biến mỗi điểm thuộc (P) thành chính nó, biến mỗi điểm M không thuộc (P) thành điểm M’ sao cho (P) là mặt phẳng trung trực của MM’.*

*Nếu phép đối xứng qua mặt phẳng (P) biến hình*

*( H) thành chính nó thì (P) được gọi là mặt phẳng đối xứng của (H).*

*c) Phép đối xứng tâm O, là phép biến hình biến điểm O thành chính nó, biến mỗi điểm M khác O thành điểm M’ sao cho O là trung điểm của MM’.*

*Nếu phép đối xứng qua O biến hình( H) thành chính nó thì O được gọi là tâm đối xứng của (H).*

*d) Phép đối xứng qua đường thẳng (hay phép đối xứng qua trục ), là phép biến hình biến mỗi điểm thuộc đường thẳng  thành chính nó, biến mỗi điểm M không thuộc đường thẳng thành điểm M’ sao cho là đường trung tực của đoạn MM’*

Trong không gian, quy tắc đặt tương ứng mỗi điểm M với mỗi điểm M’ xác định duy nhất được gọi là phép biến hình trong không gian.

Phép biến hình trong không gian được gọi là phép dời hình nếu nó bảo toàn khoảng cách giữa hai điểm tùy ý.

**2. Hai hình bằng nhau:**

**Định nghĩa**: Hai hình được gọi là bằng nhau nếu có một phép dời hình biến hình này thành hình kia.

**Đặc biệt**: Hai đa diện được gọi là bằng nhau nếu có một phép dời hình biến đa diện này thành đa diện kia.

**IV/ PHÂN CHIA VÀ LẮP GHÉP KHỐI ĐA DIỆN**:

**a) Tiếp cận:** Quan sát các hình sau và trả lời câu hỏi tương ứng.



Hình 1

 H: Ta có thể phân chia mô hình trên thành những khối hình hộp hay không?

Gợi ý: khi ghép các khối tứ diện của hình b theo các màu tương ứng ta được hình a



Hình b

Hình a

H: Tìm mối liên hệ giữa hình a và hình b

Quan sát các mảnh ghép trong các mô hình trên hãy cho biết chúng có

bao nhiêu **điểm trong chung** với nhau?

b) Hình thành kiến thức: Nếu khối đa điện (H) là hợp của hai khối đa diện  và  sao cho và không có chung điểm trong nào thì ta nói có thể chia khối đa diện (H) thành hai khối đa diện và , hay có thể lắp ghép hai khối đa điện và thành khối đa diện (H).

**c) Ví dụ:**

⮚**VD1:** Cho khối tứ diện ABC**D.** Trên đoạn AD lấy điểm I khác A và **D.** Mặt phẳng (IBC) chia khối tứ diện đã cho thành những khối tứ diện nào?



⮚**VD2:** Sử dụng đúng hai mặt phẳng khác nhau để chia khối tứ diện thành bốn khối tứ diện.

**C) HOẠT ĐỘNG LUYỆN TẬP VÀ VẬN DỤNG:**

**Bài tập tự luận:**

**Bài 1.** Hãy phân chia khối lăng trụ  thành ba khối tứ diện.

**Lời giải**

Ta phân chia khối lăng trụ  thành ba khối tứ diện

.



Khối lăng trụ chia thành 3 khối tứ diện

  

**Bài 2. ( Bài tập 3/sgk/trang 12)** Hãy phân chia một khối lập phương  thành năm khối tứ diện

**Lời giải**

Chia khối hộp  thành 5 khối tứ diện:





 

**Bài tập trắc nghiệm:**

1. **[ Mức độ 1]** Số các đỉnh hoặc số các mặt bất kì hình đa diện nào cũng:

**A.** lớn hơn 4. **B.** lớn hơn hoặc bằng 5.

**C.** lớn hơn 5. **D.** lớn hơn hoặc bằng 4.

**Lời giải**

**Chọn D**

Xét hình đa diện là hình tứ diện thì kết quả về quan hệ số đỉnh và số mặt thoả mãn.

1. **[ Mức độ 1]** Vật thể nào dưới đây không phải là khối đa diện?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** 

**Lời** **giải**

**Chọn** **C**

Vật thể cho bởi hình A, B, D là các khối đa diện.

Vật thể cho bởi hình C không phải khối đa diện, vi phạm điều kiện mỗi cạnh của đa giác nào cũng là cạnh chung của đúng hai đa giác.

1. **[ Mức độ 1]** Hình đa diện bên có bao nhiêu cạnh?

****

**A.** . **B.** . **C.**  **D.** 

**Lời giải**

**Chọn C**

1. **[ Mức độ 1]** Gọi  là số hình đa diện trong bốn hình trên. Tìm .

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời** **giải**

**Chọn** **D**

Số hình đa diện là 3 vì hình đầu tiên không phải hình đa diện.

1. **[ Mức độ 1]** 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.

1. **[ Mức độ 1]** Cho khối chóp ngũ giác . Mặt phẳng  chia khối chóp đó thành

**A.** Hai khối chóp tứ giác.

**B.** Một khối tứ diện và một khối lăng trụ.

**C.** Một khối tứ diện và một khối chóp tứ giác.

**D.** Hai khối tứ diện.

**Lời giải**

**Chọn C**

****

Dựa vào hình vẽ, ta thấy mặt phẳng  chia khối chóp ngũ giác  thành khối tứ diện  và khối chóp tứ giác .

1. **[ Mức độ 1]** Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

Số các cạnh của hình đa diện luôn luôn:

**A.** lớn hơn . **B.** lớn hơn .

**C.** lớn hơn hoặc bằng . **D.** lớn hơn hoặc bằng .

**Lời** **giải**

**Chọn** **D**

Hình tứ diện là một hình đa diện nên ta chọn.

1. **[ Mức độ 1]** Hình lập phương có tất cả bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

**A.**  mặt phẳng. **B.**  mặt phẳng.

**C.**  mặt phẳng. **D.**  mặt phẳng.

**Lời giải**

**Chọn B**

Có 9 mặt đối xứng (như hình vẽ sau).

.

1. **[ Mức độ 2]** Một hình đa diện có các mặt là những tam giác thì số mặt  và số cạnh  của đa diện đó thoả mãn

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**



**Chọn D**

- Mỗi mặt có 3 cạnh.

- Mỗi cạnh lại là cạnh chung của đúng hai mặt.

- Do đó số cạnh là: .

1. **[ Mức độ 2]** Cho một đa diện có  đỉnh và mỗi đỉnh là đỉnh chung của đúng  cạnh. Chọn mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau:

**A.**  là một số chẵn. **B.**  chia cho  dư .

**C.**  chia hết cho . **D.**  là một số lẻ.

**Lời** **giải**

**Chọn** **A**

Gọi  là số đỉnh và  là số cạnh của hình đa diện đã cho.

Vì mỗi đỉnh là đỉnh chung của đúng  cạnh và mỗi cạnh lại đi qua ha đỉnh nên  hay  là số chẵn. Vậy  là số chẵn.

1. **[ Mức độ 2]** Biết rằng khối đa diện mà mỗi mặt đều là hình ngũ giác. Gọi  là số cạnh của khối đa diện đó, lúc đó ta có:

**A.**  là số chia hết cho 3. **B.**  là số chẵn.

**C.** là số lẻ. **D.**  là số chia hết cho 

**Lời giải**

**Chọn D**

Gọi  là số cạnh,  là số mặt của đa diện. Do mỗi mặt của khối đa diện là các ngũ giác nên ta có . Vậy  là số chia hết cho .

1. **[ Mức độ 2]** Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

**A.** Số đỉnh và số mặt của một hình đa diện luôn bằng nhau.

**B.** Tồn tại hình đa diện có số đỉnh và số mặt bằng nhau.

**C.** Tồn tại một hình đa diện có số cạnh bằng số đỉnh.

**D.** Tốn tại một hình đa diện có số cạnh và mặt bằng nhau.

**Lời giải**

**Chọn B**

**A.** Sai. Ví dụ hình lập phương có 8 đỉnh và 6 mặt.

**B.** Đúng. Hình tứ diện có 4 đỉnh và 4 mặt.

**C.** Sai. Theo công thức Ơle.  (với  là số đỉnh;  - là số cạnh;  - là số mặt). Nếu  nghĩa là hình đa diện có 2 mặt, vô lý.

**D.** Sai. Tương tự ý C, nếu số , vô lý.

1. **[ Mức độ 2]** Mặt phẳng  chia khối lăng trụ  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.

**Lời giải**

**Chọn A**



Dựa vào hình vẽ, ta thấy mặt phẳng  chia khối lăng trụ  thành khối chóp tam giác  và khối chóp tứ giác 

1. **[ Mức độ 3]** Một hình lập phương có cạnh . Người ta sơn đỏ mặt ngoài của hình lập phương rồi cắt hình lập phương bằng các mặt phẳng song song với các mặt của hình lập phương thành  hình lập phương nhỏ có cạnh . Có bao nhiêu hình lập phương có đúng một mặt được sơn đỏ?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

**Lời giải**

**Chọn C**

Mỗi mặt của hình lập phương lớn có  hình lập phương nhỏ thỏa mãn có đúng một mặt được sơn đỏ.

Hình lập phương lớn có  mặt nên có  hình lập phương nhỏ có đúng 1 mặt được sơn đỏ.

1. **[ Mức độ 3]** Cho tứ diện  Lấy một điểm  giữa  và ,  điểm  giữa  và  bằng  mặt phẳng:  và , ta chia khối đa diện thành  khối tứ diện

**A.** **.** **B.** **.**

**C.** **.** **D.** .

**Lời giải**

**Chọn B**

****

Mặt phẳng chia chóp thành hai khối và 

Mặt phẳng chia khối  thành hai khối và 

Mặt phẳng chia khối thành hai khối và 

**BÀI TẬP TỰ LUYỆN**.

1. **[Mức độ 1]** Hình nào trong các hình sau **không** phải là hình đa diện?

**A.** Hình chóp. **B.** Hình vuông. **C.** Hình lập phương. **D.** Hình lăng trụ.

**Lời giải**

**Chọn B**

1. **[Mức độ 1]** Cho khối chóp có là – giác . Mệnh đề nào sau đây đúng?

**A.** Số cạnh của khối chóp bằng. **B.** Số mặt của khối chóp bằng .

**C.** Số đỉnh của khối chóp bằng. **D.** Số mặt của khối chóp bằng số đỉnh của nó.

**Lời giải**

**Chọn C**

Vì mặt đáy có  đỉnh và thêm  đỉnh của hình chóp không nằm trong mặt đáy.

Ví dụ: Hình chóp tứ giác có  đỉnh.

1. **[Mức độ 1]** Hình nào dưới đây không phải là một khối đa diện?

**A.** . **B.** . **C.** **D.** 

**Lời giải**

**Chọn A**

1. **[Mức độ 2]** Cho đa diện có tất cả các mặt đều là tam giác. Khẳng định nào sau đây đúng?

**A** Tổng các mặt của luôn là một số chẵn.

**B.** Tổng các mặt của luôn gấp đôi tổng số đỉnh của .

**C.** Tổng số các cạnh của là một số không chia hết cho 3.

**D.** Tổng số các cạnh của  luôn gấp đôi tổng số các mặt của 

**Lời giải**

**Chọn A**

Gọi tổng số mặt của là và tổng số các cạnh của M là.

Ta có: Suy ra là một số chẵn.

1. **[Mức độ 1]** Cho khối lăng trụ tam giác đều . Về phía ngoài khối lăng trụ này ta ghép thêm một khối lăng trụ tam giác đều bằng với khối lăng trụ đã cho, sao cho hai khối lăng trụ có chung một mặt bên. Hỏi khối đa diện mới lập thành có mấy cạnh?

**A.** 9. **B.** 12. **C.** 15. **D.** 18



**Lời giải**

**Chọn B**

1. **[Mức độ 1]** Phân chia khối lăng trụ  bởi hai mặt phẳng  và  ta được các khối nào sau đây?

**A.** Khối chóp tứ giác và khối tứ diện .

**B.** Khối chóp tứ giác và khối tứ diện .

**C.** Khối chóp tứ giác và khối tứ diện .

**D.** Ba khối tứ diện , và 

**Lời giải**

**Chọn D**



.

1. **[Mức độ 1]** Một hình hộp đứng có đáy là hình thoi (không phải là hình vuông) có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

**A.**  mặt phẳng. **B.**  mặt phẳng. **C.**  mặt phẳng. **D.**  mặt phẳng.

**Lời giải**

**Chọn D**

Hình hộp đứng có đáy là hình thoi (không phải là hình chữ nhật) có 3 mặt phẳng đối xứng bao gồm:



⏺ 2 mặt phẳng chứa đường chéo của đáy và vuông góc với đáy.

⏺ Một mặt phẳng là mặt phẳng trung trực của cạnh bên.

1. **[Mức độ 1]** 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.

**Lời giải**

**Chọn A**

1. **[Mức độ 1]** Một hình chóp có  cạnh có bao nhiêu mặt?

**A. .** **B. .** **C. .** **D. **.

**Lời giải**

**Chọn** **A**

Giả sử đa giác đáy có  cạnh. Suy ra hình chóp có  cạnh. Suy ra 

Suy ra có 23 mặt bên và 1 mặt đáy. Do đó có tổng cộng là 24 mặt.

1. **[Mức độ 2]** Hình hộp chữ nhật có ba kích thước đôi một khác nhau có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

**A.** 3 mặt phẳng. **B.** 4 mặt phẳng. **C.** 6 mặt phẳng. **D.** 9 mặt phẳng.

**Lời giải**

**Chọn A**



Xét hình hộp chữ nhật  có ba kích thước đôi một khác nhau.

Khi đó có 3 mặt phẳng đối xứng là 

**D) HOẠT ĐỘNG TÌM TÒI MỞ RỘNG:**

****

**Hình 2 Hình 3**

**Câu hỏi 1.** (Ở hình 2) Cho hình chóp ngũ giác đều. Chứng minh hình chóp bằng hình chóp 

**Câu hỏi 2.** (Ở hình 2 và hình 3). Gọi lần lược là số đỉnh, số cạnh, số mặt của từng khối đa diện này. Ta có. Phát biểu tổng quát tính chất này.

**Câu hỏi 3.** Hãy nêu cách xây kim tự tháp Ai Cập?