**HÌNH HỌC 12 – CHƯƠNG 1**

**§2. KHỐI ĐA DIỆN LỒI VÀ KHỐI ĐA DIỆN ĐỀU**

Thời lượng dự kiến: 1 tiết

**A. PHẦN KIẾN THỨC CHÍNH**

**I. ĐỊNH NGHĨA CỔ ĐIỂN**

**1. Định nghĩa**

**\* VD MỞ ĐẦU:**

**Câu hỏi:**

1. Lấy hai điểm  thuộc khối lập phương. Có nhận xét gì về vị trí của đoạn thẳng  và khối lập phương?

2. Xét hình vẽ dưới đây. Có nhận xét gì về vị trí của đoạn thẳng và khối đa diện  ?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | A diagram of a graph  Description automatically generated with low confidence |

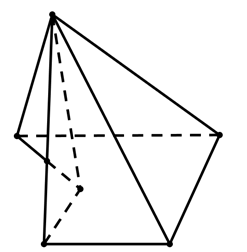
**Trả lời:**

1. Đoạn thẳng  nằm bên trong khối lập phương.

2. Đoạn thẳng  nằm ngoài khối đa diện  .

- VD về khối đa diện lồi:

****

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

- VD về khối đa diện đều:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | tải xuống |  |  |  |

**\* ĐN:**

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

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

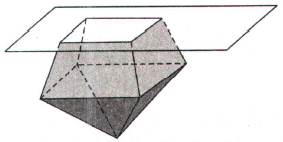
a) Mỗi mặt của nó là một đa giác đều  cạnh.

b) Mỗi đỉnh của nó là đỉnh chung của đúng  mặt.

Khối đa diện đều như vậy được gọi là khối đa diện đều loại 

**\* Chú ý:**

**-** 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 chứa một mặt của nó.



**-**

**2. Ví dụ**

**\*VD1:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Hình 1 | Hình 2 | Hình 3 | Hình 4 |

* Trong các hình trên, các hình biểu diễn của khối đa diện lồi là hình: ………………………….
* Trong các hình trên, các hình biểu diễn của khối đa diện **không phải** đa diện lồi là hình: ……

**Lời giải:**

* Trong các hình trên, các hình biểu diễn của khối đa diện lồi là hình: 1, 3.
* Trong các hình trên, các hình biểu diễn của khối đa diện **không phải** đa diện lồi là hình: 2

**\*VD2:**

Gọi tên các khối đa diện đều sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| …………… | …………….. | …………… | …………….. | ……………. |
| **Lời giải:** |  |  |  |  |
| Tứ diện đều | Lập phương | Bát diện đều | Mười hai mặt đều | Hai mươi mặt đều |

**\*VD3:**

Trong các khối đa diện đều sau hãy xác định số cạnh ở mỗi mặt và mỗi đỉnh của nó là đỉnh chung của bao nhiêu mặt ?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| …………… | …………….. | …………… | …………….. | ……………. |
| **Lời giải:** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**II. TÍNH CHẤT**

**1. Định lý**

**\* ĐL:** chỉ có năm loại khối đa diện đều. Đó là loại  , loại  , loại  , loại  , loại  .

Loại  : khối tứ diện đều; : khối lập phương; : khối bát diện đều; : khối mười hai mặt đều; : khối hai mươi mặt đều.

**2. Ví dụ**

**\*VD1:**

Cho các đa diện sau: tứ diện đều, hình chóp tứ giác đều, lăng trụ tam giác đều, lập phương, bát diện đều.

- Trong các đa diện trên, đa diện đều gồm:………………………………………………………

- Trong các đa diện trên, đa diện **không phải** đa diện đều gồm:…………………………………

**Lời giải:**

- Đa diện đều gồm: tứ diện đều, lập phương, bát diện đều.

- Đa diện **không phải** đa diện đều gồm: hình chóp tứ giác đều, lăng trụ tam giác đều.

**\*VD2:**

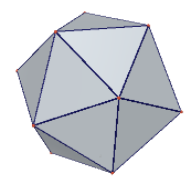
Hoàn thành bảng sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tên đa diện** | **Loại** | **Số mặt** | **Số đỉnh** | **Số cạnh** |
| Tứ diện đều | ………… | ………….. | …………. | …………… |
| ……………………… |  | ………….. | …………. | …………… |
| ……………………… | ………….. | 8 | 6 | …………… |
| ……………………… | ………….. | …………… | 20 | 30 |
| ……………………… | ………….. | 20 | …………… | 30 |

**Lời giải:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tên đa diện** | **Loại** | **Số mặt** | **Số đỉnh** | **Số cạnh** |
| Tứ diện đều |  | 4 | 4 | 6 |
| Lập phương |  | 6 | 8 | 12 |
| Bát diện đều |  | 8 | 6 | 12 |
| Mười hai mặt đều |  | 12 | 20 | 30 |
| Hai mươi mặt đều |  | 20 | 12 | 30 |

**\*VD3:**

****

Tính diện tích toàn phần của đa diện đều trên (hình vẽ) biết cạnh của đa diện đó là  ~~~~

**Lời giải**

Đa diện trên là hình hai mươi mặt đều có  mặt, mỗi mặt là tam giác đều.

Diện tích mỗi mặt là: 

Diện tích toàn phần của đa diện đều là: 

QUAN NIỆM VỀ KHỐI ĐA DIỆN ĐỀU CỦA PLATON

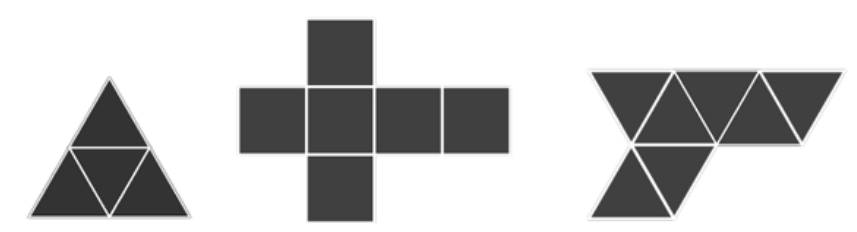


**B. LUYỆN TẬP**

**I. Chữa bài tập SGK**

**Bài 1 trang 18 -SGK:**

Cắt bìa theo mẫu dưới đây (h.123), gấp theo đường kẻ, rồi dán các mép lại để được các hình tứ diện đều, hình lập phương và hình bát diện đều.



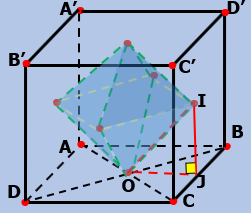
**Lời giải**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tứ diện đều** | **Lập phương** | **Bát diện đều** |

**Bài 2, 3, 4 trang 18: Tự học có hướng dẫn**

**Bài 2 trang 18 - SGK:** Cho hình lập phương . Gọi  là hình bát diện đều có các đỉnh là tâm các mặt của . Tính tỉ số diện tích toàn phần của  và .

**Lời giải**



Gọi  là cạnh của hình lập phương 

⇒ Diện tích toàn phần của hình lập phương  là:  .

Gọi ,  là lần lượt là tâm của các mặt . Gọi  là trung điểm của  như hình vẽ.

+ Áp dụng định lí pytago vào tam giác vuông .

*  là bát diện đều gồm  mặt là các tam giác đều cạnh bằng 

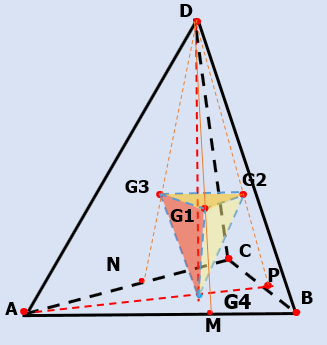
Diện tích một mặt của  là: 

Diện tích toàn phần của  là:

Vậy tỉ số diện tích cần tính là:

**Bài 3 trang 18 - SGK:** CMR tâm của các mặt của hình tứ diện đều là các đỉnh của một tứ diện đều.

**Lời giải**



Xét tứ diện đều  cạnh bằng . Gọi  lần lượt là tâm của các tam giác . Gọi  là trung điểm của .

Xét tam giác  có: .

Tương tự ta có: 

Tâm các mặt của tứ diện đều  tạo thành tứ diện  có độ dài mỗi cạnh là 

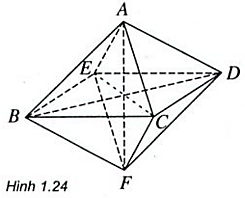
Vậy tứ diện  là tứ diện đều.

**Bài 4 trang 18 - SGK:** Cho hình bát diện đều .

Chứng minh rằng:

a) Các đoạn thẳng đôi một vuông góc với nhau và cắt nhau tại trung điểm mỗi đường.

b)  là những hình vuông.



**Lời giải:**

Giả sử bát diện đều  có cạnh bằng .

a)  cách đều  và  suy ra  cùng nằm trên mp trung trực của đoạn thẳng 

Trong mp , ta có . Suy ra  là hình thoi

Vậy  và  cắt nhau tại trung điểm mỗi đường.

CM tương tự ta suy ra  và ,  và  vuông góc và cắt nhau tại trung điểm mỗi đường.

b) Gọi trung điểm ,  là  .

Ta có nên  lần lượt là hình chiếu của  lên . Mặt khác . Suy ra 

Vậy hình thoi  là hình vuông.

Chứng minh tương tự:  đều là hình vuông.

**II. Bài tập trắc nghiệm**

**Câu 1. [Mức độ 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.

**Lời giải**

**Chọn B**

Đáp án A và D: Tâm các mặt của một hình lập phương là các đỉnh của một hình bát diện đều.

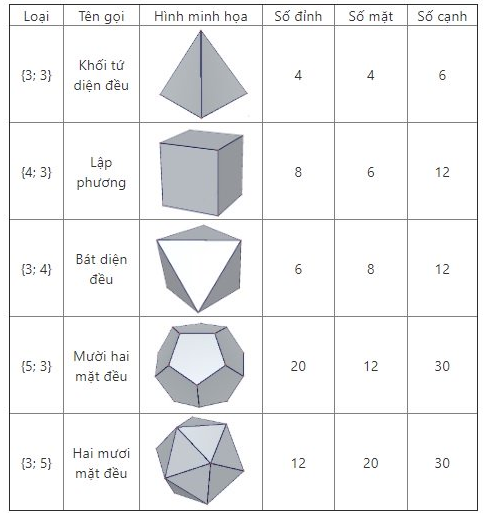
Đáp án C: Tâm các mặt của một hình tứ diện đều là các đỉnh của một hình tứ diện đều.

**Câu 2. [Mức độ 1]** Khối bát diện đều là khối đa diện đều loại nào ?

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

**Lời giải**

**Chọn A**



**Câu 3. [Mức độ 2]** 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.

**Lời giải**

**Chọn B**

A.Khối lập phương có số đỉnh là 6 không chia hết cho 4.

B. Khối lập phương và khối bát diện đều có cùng số cạnh là 12.

C. Khối tứ diện đều không có tâm đối xứng.

D. Khối mười hai mặt đều và khối hai mươi mặt đều chỉ có cùng số cạnh.

**Câu 4. [Mức độ 2]** Số mặt phẳng đối xứng của khối đa diện đều  là

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

**Lời giải**

**Chọn D.**



**Câu 5. [Mức độ 2]** Cho hình đa diện đều loại  cạnh . Gọi  là tổng diện tích tất cả các mặt của hình đa diện đó. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

**Lời giải**

**Chọn B.**

Hình đa diện đều loại là hình lập phương.

Mỗi mặt bên của hình lập phương là hình vuông cạnh  và hình lập phương có 6 mặt.

Vậy diện tích toàn phần của hình lập phương là .

**C. BÀI TẬP TỰ LUYỆN (phần này không làm PPT)**

**Câu 1. [Mức độ 1]** Trong các hình sau, hình nào không phải là đa diện lồi

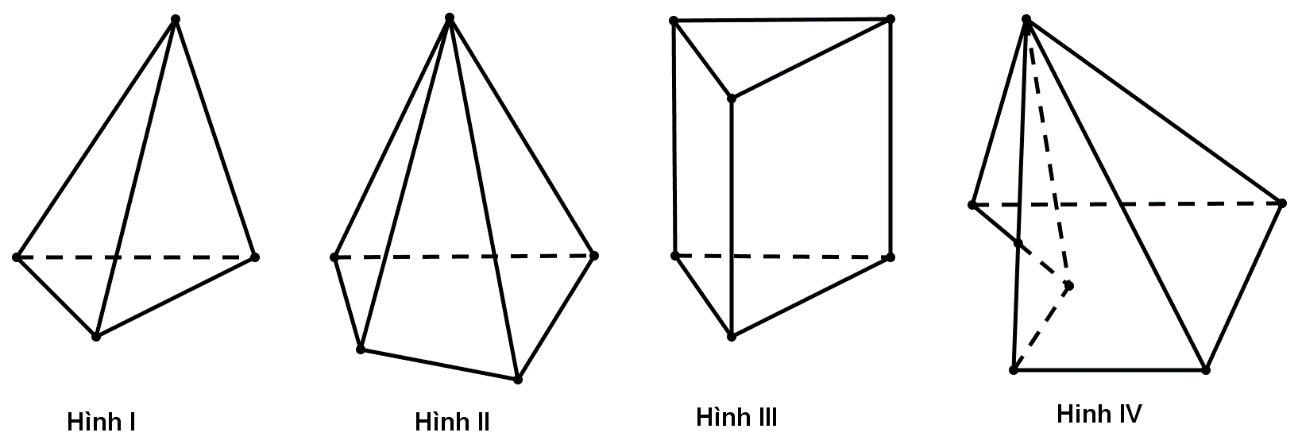
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A.**Hình 1 | **B.**Hình 2 | **C.**Hình 3 | **D.**Hình 4 |

**Lời giải**

**Chọn B**

|  |  |
| --- | --- |
| Theo định nghĩa khối đa diện  được gọi là khối đa diện lồi nếu đoạn thẳng nối hai điểm bất kì của  luôn thuộc . Khi đó đa diện xác định  được gọi là đa diện lồi.  Hình 2 không phải là khối đa diện lồi vì nếu lấy 2 điểm  như hình thì đoạn  không thuộc khối đa diện. | **. B**  **. A** |

**Câu 2. [Mức độ 1]**Trong các hình dưới đây, hình nào **không** phải là đa diện lồi?



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

**Lời giải**

**Chọn D**

|  |  |
| --- | --- |
| Theo định nghĩa khối đa diện  được gọi là khối đa diện lồi nếu đoạn thẳng nối hai điểm bất kì của  luôn thuộc . Khi đó đa diện xác định  được gọi là đa diện lồi.  Xét Hình :  Ta thấy nếu lấy  và  thì đoạn thẳng  không thuộc khối đa diện. Suy ra, hình  không phải là đa diện lồi. |  |

**Câu 3. [Mức độ 2]**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. **B.** Tứ diện đều. **C.** Lục giác đều. **D.** Ngũ giác đều.

**Lời giải**

**Chọn A**



**Câu 4. [Mức độ 2]** Chọn khẳng định đúng

**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.

**Lời giải**

**Chọn B**



**Câu 5. [Mức độ 3]** 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.

**Lời giải**

**Chọn B**



**Câu 6. [Mức độ 2]** 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.

**Lời giải**

**Chọn D**

Trong 5 loại khối đa diện đều không tồn tại khối chóp có đáy là tứ giác.

**Câu 7. [Mức độ 2]** 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.

**Lời giải**

**Chọn B**

⏺ Khối lập phương có 6 mặt. Do đó A sai.

⏺ Khối lập phương và khối bát diện đều có cùng số cạnh là 12.

⏺ Khối tứ diện đều không có tâm đối xứng. Do đó C sai.

⏺ Khối 12 mặt đều có 20 đỉnh. Khối 20 mặt đều có 12 đỉnh. Do đó D sai.

**Câu 8. [Mức độ 2]** Khối đa diện đều loại , diện tích một mặt của khối đa diện đó là .

Tổng diện tích các mặt của khối đa diện đó bằng:

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

**Lời giải**

**Chọn A**

Khối đa diện đều loại  có  mặt mỗi mặt là tam giác đều có diện tích .Nên tổng diện tích các mặt của khối đa diện đó bằng

**Câu 9. [Mức độ 2]** Cho hình bát diện đều cạnh . Gọi  là tổng diện tích tất cả các mặt của hình bát diện đó. Tính .

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

**Lời giải**

**Chọn A**

Bát diện đều có 8 mặt là 8 tam giác đều có diện tích bằng nhau. Nên:

.

**Câu 10. [Mức độ 1]** Trong các khối đa diện sau: Khối tứ diện, khối lập phương, khối chóp tứ giác,

khối hộp, có mấy khối đa diện lồi?

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

**Lời giải**

**Chọn C**

Theo định nghĩa.

**Câu 11. [Mức độ 1]** Khối đa diện  được gọi là khối đa diện lồi nếu

**A.** Đoạn thẳng nối hai điểm bất kỳ của  nằm về hai phía đối với .

**B.** Đoạn thẳng nối hai điểm bất kỳ của  không thuộc .

**C.** Miền trong của nó luôn nằm về 2 phía đối với mỗi mặt phẳng chứa 1 mặt của nó.

**D.** Đoạn thẳng nối hai điểm bất kỳ của  luôn thuộc .

**Lời giải**

**Chọn D**

Theo định nghĩa khối đa diện lồi.

**Câu 12. [Mức độ 1]** Chọn khẳng định nào đúng?

**A.** Khối đa diện đều loại  là khối đa diện đều có  mặt,  đỉnh.

**B.** Khối đa diện đều loại  là khối đa diện lồi thỏa mãn mỗi mặt của nó là đa giác đều  cạnh và mỗi đỉnh của nó là đỉnh chung của đúng  mặt.

**C.** Khối đa diện đều loại  là khối đa diện đều có  cạnh,  mặt.

**D.** Khối đa diện đều loại  là khối đa diện lồi thỏa mãn mỗi đỉnh của nó là đỉnh chung của đúng  mặt và mỗi mặt của nó là một đa giác đều  cạnh.

**Lời giải**

**Chọn B**

Theo định nghĩa khối đa diện đều trong sách giáo khoa hình học 12 cơ bản trang 15.

**Câu 13. [Mức độ 1]** Một hình lăng trụ có  cạnh thì có tất cả bao nhiêu đỉnh?

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

**Lời giải**

**Chọn A**

Gọi  là số cạnh của một đáy.Suy ra:

+ Số cạnh bên là 

+ Tổng số cạnh là .

Lăng trụ có  cạnh nên . Suy ra số đỉnh là .

**Câu 14. [Mức độ 2]** Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

**A.** Khối chóp tứ giác đều là khối đa diện đều loại.

**B.** Khối bát diện đều không phải là khối đa diện lồi.

**C.** Lắp ghép hai khối hộp luôn được một khối đa diện lồi.

**D.** Tồn tại hình đa diện có số đỉnh bằng số mặt.

**Lời giải**

**Chọn D**

Khối tứ diện đều có  đỉnh và  mặt.

**Câu 15. [Mức độ 2]** Một người thợ thủ công làm mô hình lồng đèn bát diện đều, mỗi cạnh của bát diện đó được làm từ các que tre độ dài . Hỏi người đó cần ít nhất bao nhiêu mét que tre để làm 100 cái đèn *(giả sử mối nối giữa các que tre có độ dài không đáng kể)?*

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

**Lời giải**

**Chọn B**

Hình bát diện đều có 12 cạnh. Độ dài que tre cần: .

Số mét que tre người đó cần là .