

Tổng hợp kiến thức: Hình chóp tứ giác đều và Thực hành gấp mô hình

Chào các em học sinh! Hôm nay, chúng ta sẽ cùng nhau khám phá một trong những hình không gian thú vị nhất trong chương trình Toán lớp 8: **hình chóp tứ giác đều**. Không chỉ dừng lại ở lý thuyết, chúng ta sẽ tự tay biến những trang giấy phẳng thành mô hình kim tự tháp 3D đẹp mắt. Hãy cùng bắt đầu nhé!

1. Lý thuyết về Hình chóp tứ giác đều

Hình chóp tứ giác đều là một khối đa diện có hình dạng giống như các kim tự tháp Ai Cập nổi tiếng. Việc hiểu rõ cấu trúc và các yếu tố của nó là bước đầu tiên để chinh phục các bài toán liên quan.

a. Định nghĩa

Hình chóp tứ giác đều là hình chóp có:

- **Mặt đáy:** là một hình vuông.
- **Các mặt bên:** là bốn tam giác cân bằng nhau có chung đỉnh.
- **Chân đường cao:** trùng với tâm của mặt đáy (giao điểm hai đường chéo của hình vuông).

Nhờ các tính chất này, hình chóp tứ giác đều có sự cân đối và hài hòa.

b. Các yếu tố của hình chóp tứ giác đều

Hãy cùng xem xét hình chóp tứ giác đều S.ABCD:

- **Đỉnh:** S
- **Mặt đáy:** Hình vuông ABCD.
- **Mặt bên:** Bốn tam giác cân SAB, SBC, SCD, SDA bằng nhau.
- **Cạnh đáy:** Các cạnh của hình vuông ABCD (AB, BC, CD, DA).
- **Cạnh bên:** Các đoạn thẳng nối đỉnh S với các đỉnh của mặt đáy (SA, SB, SC, SD). Các cạnh bên này bằng nhau.
- **Đường cao:** Đoạn thẳng SO vuông góc với mặt đáy tại tâm O. Độ dài SO là chiều cao của hình chóp, ký hiệu là **h**.
- **Trung đoạn:** Đường cao kẻ từ đỉnh S của mỗi mặt bên. Ví dụ, nếu H là trung điểm của CD thì SH là trung đoạn của hình chóp, ký hiệu là **d**. Tất cả các trung đoạn của hình chóp tứ giác đều đều bằng nhau.

2. Các công thức tính toán quan trọng

Để giải các bài toán về hình chóp, chúng ta cần nắm vững các công thức sau.

a. Diện tích xung quanh (S_{xq})

Diện tích xung quanh của hình chóp là tổng diện tích của tất cả các mặt bên.

- **Công thức:** $S_{xq} = p \cdot d$
- **Giải thích:**
 - **S_{xq}:** Diện tích xung quanh.

- **p**: Nửa chu vi đáy ($p = (a + a + a + a) / 2 = 2a$, với a là độ dài cạnh đáy).
- **d**: Độ dài trung đoạn của hình chóp.
- **Ví dụ 1**: Một hình chóp tứ giác đều có cạnh đáy dài 6 cm và trung đoạn dài 5 cm. Tính diện tích xung quanh.
Giải: Nửa chu vi đáy là $p = (6 * 4) / 2 = 12$ cm.
 Diện tích xung quanh là $S_{xq} = 12 * 5 = 60$ cm².
- **Ví dụ 2**: Tính diện tích xung quanh của một kim tự tháp đồ chơi có đáy là hình vuông cạnh 10 cm, độ dài trung đoạn là 13 cm.
Giải: Nửa chu vi đáy là $p = (10 * 4) / 2 = 20$ cm.
 Diện tích xung quanh là $S_{xq} = 20 * 13 = 260$ cm².

b. Diện tích toàn phần (S_{tp})

Diện tích toàn phần là tổng của diện tích xung quanh và diện tích mặt đáy.

- **Công thức:** $S_{tp} = S_{xq} + S_{đáy}$
- **Giải thích:**
 - **S_{tp}**: Diện tích toàn phần.
 - **S_{xq}**: Diện tích xung quanh.
 - **S_{đáy}**: Diện tích mặt đáy ($S_{đáy} = a^2$, với a là cạnh đáy).
- **Ví dụ 1**: Từ ví dụ 1 ở trên (cạnh đáy 6 cm, $S_{xq} = 60$ cm²), hãy tính diện tích toàn phần.
Giải: Diện tích đáy là $S_{đáy} = 6^2 = 36$ cm².
 Diện tích toàn phần là $S_{tp} = 60 + 36 = 96$ cm².

- **Ví dụ 2:** Một mái che dạng hình chóp tứ giác đều có cạnh đáy 4 m và trung đoạn 3 m. Cần bao nhiêu mét vuông vải bạt để phủ kín mái che này và cả phần sàn bên dưới?

Giải:

- Diện tích xung quanh (phần mái): $S_{xq} = ((4*4)/2) * 3 = 8 * 3 = 24 \text{ m}^2$.
- Diện tích đáy (phần sàn): $S_{đáy} = 4^2 = 16 \text{ m}^2$.
- Diện tích toàn phần là $S_{tp} = 24 + 16 = 40 \text{ m}^2$.

c. Thể tích (V)

Thể tích của hình chóp cho biết không gian mà khối chóp chiếm giữ.

- **Công thức:** $V = (1/3) * S_{đáy} * h$

- **Giải thích:**

- **V:** Thể tích hình chóp.
- **S_{đáy}:** Diện tích mặt đáy.
- **h:** Chiều cao của hình chóp (độ dài đường cao SO).

- **Ví dụ 1:** Tính thể tích hình chóp tứ giác đều có cạnh đáy 5 cm và chiều cao 9 cm.

Giải: Diện tích đáy là $S_{đáy} = 5^2 = 25 \text{ cm}^2$.

Thể tích là $V = (1/3) * 25 * 9 = 75 \text{ cm}^3$.

- **Ví dụ 2:** Một khối rubik hình kim tự tháp có đáy là hình vuông cạnh 8 cm, chiều cao 7 cm. Tính thể tích của nó.

Giải: Diện tích đáy là $S_{đáy} = 8^2 = 64 \text{ cm}^2$.

Thể tích là $V = (1/3) * 64 * 7 \approx 149.33 \text{ cm}^3$.

3. Hướng dẫn chi tiết cách gấp mô hình Kim tự tháp

Phần hấp dẫn nhất đây rồi! Chúng ta sẽ áp dụng lý thuyết vừa học để tạo ra mô hình của riêng mình.

a. Chuẩn bị dụng cụ

- **Bìa cứng:** Có thể dùng bìa màu, giấy thủ công loại dày, bìa từ thùng carton mỏng, hoặc giấy A4 dán đôi.
- **Dụng cụ vẽ:** Thước kẻ thẳng (nên có vạch cm rõ ràng), compa, bút chì, tẩy.
- **Dụng cụ cắt:** Kéo sắc, dao rọc giấy (cần có sự giám sát của người lớn).
- **Dụng cụ dán:** Keo sữa, hồ dán giấy, hoặc băng dính hai mặt.

b. Các bước thực hiện

Chúng ta sẽ làm một mô hình kim tự tháp có đáy là hình vuông cạnh 8 cm và cạnh bên dài 10 cm.

1. Bước 1: Vẽ hình khai triển trên bìa cứng

Hình khai triển của hình chóp tứ giác đều bao gồm 1 hình vuông (mặt đáy) và 4 hình tam giác cân (các mặt bên) ghép lại.

- **Vẽ mặt đáy:** Dùng thước và bút chì, vẽ một hình vuông ABCD có cạnh là 8 cm. Đây chính là mặt đáy của kim tự tháp.
- **Vẽ các mặt bên:** Các mặt bên là các tam giác cân có cạnh đáy 8 cm và cạnh bên 10 cm. Ta sẽ dựng các tam giác này trên các cạnh của hình vuông.

- Dùng compa, mở khẩu độ 10 cm.
- Đặt tâm compa tại đỉnh A, quay một cung tròn. Đặt tâm compa tại đỉnh B, quay một cung tròn khác cắt cung tròn vừa rồi tại điểm S1. Nối S1A và S1B ta được mặt bên thứ nhất.
- Lặp lại tương tự cho các cạnh BC, CD, DA để tạo ra các đỉnh S2, S3, S4. Nối các đỉnh tương ứng để có 4 mặt bên.
- **Vẽ tai dán:** Để dán các mặt lại với nhau, chúng ta cần các "tai dán". Trên một cạnh bên của mỗi tam giác (ví dụ cạnh S1A, S2B,...), vẽ thêm một hình thang nhỏ rộng khoảng 1 cm. Các tai dán này sẽ được bôi keo và dán vào mặt trong của hình chóp.

2. Bước 2: Cắt hình khai triển

- Dùng kéo hoặc dao rọc giấy, cẩn thận cắt theo đường viền ngoài cùng của hình khai triển vừa vẽ.
- Lưu ý: Chỉ cắt đường bao ngoài, không cắt các đường gấp bên trong. Nhớ cắt cả phần tai dán.

3. Bước 3: Tạo nếp gấp

- Đặt thước kẻ trùng với các đường gấp bên trong (các cạnh của hình vuông đáy và các cạnh bên chung).
- Dùng đầu bút bi hết mực hoặc sống dao rọc giấy (cẩn thận!) kẻ nhẹ một đường dọc theo thước. Thao tác này gọi là "tạo nếp", giúp cho việc gấp

giấy được thẳng và sắc nét hơn rất nhiều.

4. Bước 4: Gấp và dán mô hình

- Gấp các mặt bên lên theo các nếp đã tạo.
- Gấp các tai dán vào phía trong.
- Bôi keo lên mặt ngoài của các tai dán.
- Dán các cạnh bên lại với nhau một cách cẩn thận. Giữ chặt một lúc để keo khô và các mặt dính chắc vào nhau.

Vậy là bạn đã hoàn thành mô hình kim tự tháp của riêng mình! Bạn có thể trang trí thêm để nó trông giống một kim tự tháp thật sự.

c. Mẹo và lưu ý

- **Đo đạc chính xác:** Sự chính xác khi vẽ là chìa khóa để có một mô hình đẹp, các mặt khớp với nhau.
- **Chọn bìa phù hợp:** Bìa quá mỏng sẽ làm mô hình yếu, bìa quá dày sẽ khó gấp. Bìa có định lượng khoảng 180-250 gsm là lý tưởng.
- **Kiên nhẫn khi dán:** Đừng vội vàng, hãy giữ các mép dán cho đến khi keo đủ khô để chúng không bị bung ra.

4. Liên hệ thực tế

Hình chóp tứ giác đều không chỉ xuất hiện trong sách giáo khoa. Bạn có thể thấy chúng ở khắp mọi nơi:

- **Kiến trúc:** Các Kim tự tháp Giza ở Ai Cập, Kim tự tháp Louvre ở Pháp.
- **Thiết kế:** Một số kiểu mái nhà, lều trại, đỉnh tháp.
- **Vật dụng:** Khối rubik Pyraminx, một số loại đèn trang trí, đồ chặn giấy.

Việc học về hình chóp và tự tay làm mô hình giúp chúng ta hiểu sâu hơn về thế giới hình học xung quanh và rèn luyện sự khéo léo, cẩn thận. Chúc các em học tốt và có những sản phẩm thật đẹp!