

Chủ đề 2

HÌNH LĂNG TRỤ ĐỨNG - HÌNH TRỤ



Thời gian thực hiện

135 phút, khi bắt đầu học sang chương IV Hình trụ-Hình nón-Hình cầu (sách giáo khoa Toán lớp 9 tập 2, phần Hình học).



Thiết bị và vật tư

- Sách giáo khoa Toán lớp 9 tập 2.
- Thước kẻ, máy tính, giấy màu, bút viết.
- Băng dính, kéo, gạo, khay, thước dây, một vài hộp giấy hình lăng trụ đứng.
- * Có thể linh hoạt chọn thiết bị và vật tư phù hợp.



Hình thức hoạt động

Làm việc theo nhóm từ 3 đến 5 người.

MỤC TIÊU

- Phân tích được các phần của hình lăng trụ đứng và hình trụ.
- Xác định được thể tích, diện tích xung quanh và diện tích toàn phần của hình lăng trụ đứng và hình trụ.
- Biết được cách ứng dụng các công thức tính thể tích, diện tích toàn phần và diện tích xung quanh của các hình khối này trong thực tế.

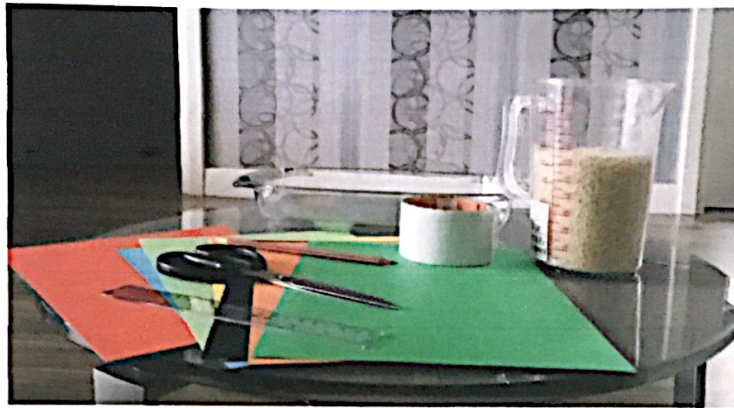


I – THỂ TÍCH

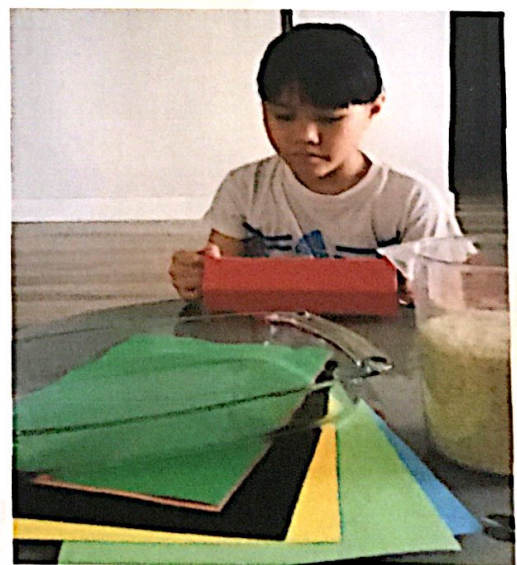
HD1 Trải nghiệm để khám phá

Bạn sẽ cần:

- | | | | |
|-------------|--------|------------|-------------------------------|
| – Băng dính | – Gạo | – Thước đo | – Vài tờ giấy màu |
| – Kéo | – Khay | – Giấy bút | hình chữ nhật cùng kích cỡ A4 |



Bước 1 Dùng bút và thước kẻ chia 1 tờ giấy màu thành 6 dải có chiều rộng bằng nhau và một dải nhỏ hơn (càng nhỏ càng tốt) ở một trong hai mép (để dán vào phía trong của dải ở mép đối diện). Làm tương tự với tờ giấy còn lại nhưng chia thành 6 dải theo chiều khác.



Bước 2: Gấp theo các đường vừa kẻ để tạo thành hai ống có hình lăng trụ đứng lục giác đều. Dùng băng dính dán cố định hình dạng của 2 ống.

Bước 3: Đặt ống cao hơn thẳng đứng lên trên khay. Một bạn giữ chặt ống, bạn còn lại từ từ "rót" gạo vào ống. Giữ các mặt bên cho phẳng để cố định thể tích ống.

Bước 4: Khi gạo đầy tới miệng ống, tiếp tục giữ chặt ống và lồng ống còn lại xung quanh. Giữ chặt ống ngoài.

Bước 5: Từ từ rút ống đang đựng gạo lên theo hướng thẳng đứng, không làm gạo rơi ra ngoài và giữ cho các mặt của ống ngoài thật phẳng.



Bước 6: Quan sát lượng gạo trong ống và rút ra so sánh về thể tích giữa hai ống. (Nếu các bước trên được thực hiện chính xác, ống thấp hơn sẽ

có thể tích lớn hơn). Dùng kéo cắt bỏ phần thừa ra phía trên cùng của ống thấp để thu được một ống ngắn hơn có thể tích vừa đủ để chứa lượng gạo đó.

Bước 7: Nhấc ống ngoài ra để đo đạc chiều cao và cạnh đáy. Cắt khay và gạo đi.

Bước 8: Hãy so sánh chiều cao và cạnh đáy của 2 ống có cùng thể tích này bằng cách đo kích thước và tính tỉ lệ giữa 2 chiều cao và tỉ lệ giữa 2 cạnh đáy. Chú ý thứ tự chia tỉ lệ phải giống nhau.



Bước 9: Hãy so sánh hai tỉ lệ này và đề xuất một cách giải thích. Nhớ rằng bạn đã tạo ra hai ống có mặt cắt là lục giác đều.



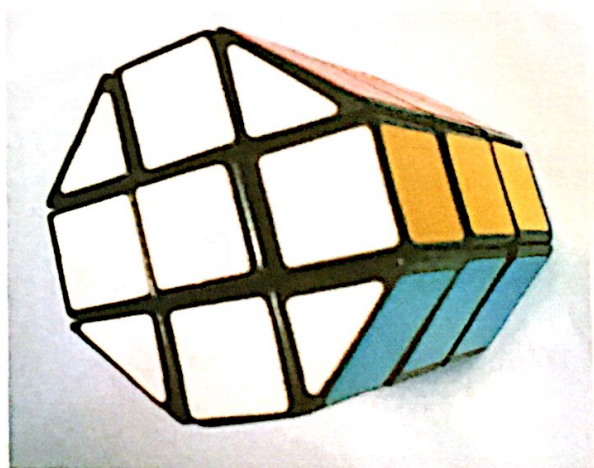
Hãy tìm cách tính diện tích mặt cắt của mỗi ống. Nếu làm đúng, bạn sẽ thu được tỉ lệ chiều cao bằng nghịch đảo của bình phương tỉ lệ độ dài cạnh đáy, và bằng nghịch đảo tỉ lệ mặt cắt (cũng là diện tích đáy). (Nếu tích 2 tỉ số nằm trong khoảng từ 0,95 đến 1,05 cũng chấp nhận là 2 tỉ số nghịch đảo).

HD2 Lĩnh hội kiến thức

Định nghĩa và Công thức

- Một đơn vị thể tích là thể tích của một khối lập phương có cạnh là một đơn vị độ dài.
- Thể tích của một hình khối là số đơn vị thể tích cần để lấp đầy hình khối đó.

Hình bên được lấp đầy bởi 21 hình lập phương đơn vị (có cắt nhỏ ra).

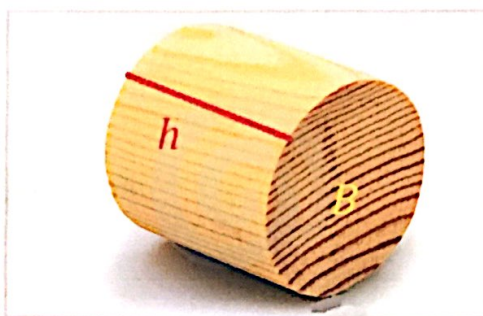
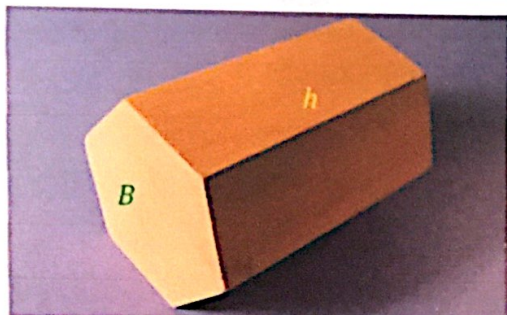


Người ta đã chứng minh được thể tích của một hình lăng trụ đứng hoặc hình trụ bằng tích của diện tích đáy và chiều cao. Nếu gọi thể tích là V , diện tích đáy là B và chiều cao là h thì ta có công thức:

$$V = Bh$$

Trong trường hợp riêng của hình trụ ta có $B = \pi r^2$ nên ta có công thức:

$$V = \pi r^2 h$$



Câu hỏi thử thách: Trong trường hợp một lăng trụ đứng có h và B đều là số nguyên, hãy thử chứng minh công thức trên ($V = Bh$).



Để sử dụng giả thiết h nguyên, hãy chia khối lăng trụ đứng đó thành các lăng trụ đứng thấp hơn, có chiều cao bằng 1 đơn vị dài.

Để sử dụng giả thiết B nguyên, hãy chia mặt đáy của khối lăng trụ đứng đó thành các phần nhỏ hơn và ghép lại thành các hình vuông đơn vị.

Hãy thử áp dụng công thức trên vào ví dụ sau:



Bác Minh vừa cải tạo lại căn nhà của mình và muốn lắp đặt điều hoà cho căn nhà đó. Biết rằng công suất làm lạnh của điều hoà là $200\text{BTU}/\text{m}^3$ (BTU là đơn vị đo công suất làm lạnh của điều hoà). Nhà cung cấp cho biết họ có các loại điều hoà 10000, 12000, 17000, 20000, 25000, 35000, 43000 và 48000 BTU.

Bạn hãy giúp bác Minh chọn loại điều hoà loại nào cho phù hợp.

Cho biết các số đo sau của căn nhà: $l = 10\text{m}$, $h = 3\text{m}$, $h' = 4\text{m}$, $w = 12\text{m}$.

Dựa vào ví dụ trên bạn hãy chọn loại điều hoà phù hợp cho phòng học của lớp bạn.

II - DIỆN TÍCH BỀ MẶT

HĐ3

Một hộp bánh gấu có hình lăng trụ đứng lục giác đều như hình bên. Chiều cao của nó là $13,2\text{cm}$ và cạnh đáy của nó là $3,5\text{cm}$. Phải sử dụng bao nhiêu cm^2 giấy bìa để làm ra chiếc hộp trên? Biết rằng cần thêm 10% diện tích giấy cho các mép dán.

Hãy trả lời câu hỏi tương tự với một hộp bánh/kẹo bằng giấy bất kì có dạng hình lăng trụ đứng mà bạn có.

Bạn sẽ cần:

- Một vài hộp giấy hình lăng trụ đứng
- Kéo
- Thước kẻ
- Máy tính
- Giấy, bút

Phân công nhiệm vụ:

- Một người cắt và đo đạc
- Một người ghi chép và tính toán.



Bước 1: Hãy cắt rời hai đáy của hộp và cắt mở phần còn lại (gồm các mặt bên) để trải phẳng ra.

Bước 2: Xác định hình dạng của đa giác tạo bởi các mặt bên ghép lại. Dựa vào các công thức diện tích đa giác đã biết, hãy xác định các phép đo cần thực hiện để tính được tổng diện tích các mặt bên.

Bước 3: Thực hiện các phép đo cần thiết (theo bước 2).

Bước 4: Tính tổng diện tích các mặt bên dựa vào các số đo ở bước 3.

Bước 5: Hãy tìm diện tích của mỗi mặt đáy bằng cách chia chúng thành các đa giác đã biết cách tính diện tích.

Bước 6: Cộng kết quả của bước 4 với hai lần kết quả của bước 5 ta được diện tích bề mặt của hộp.



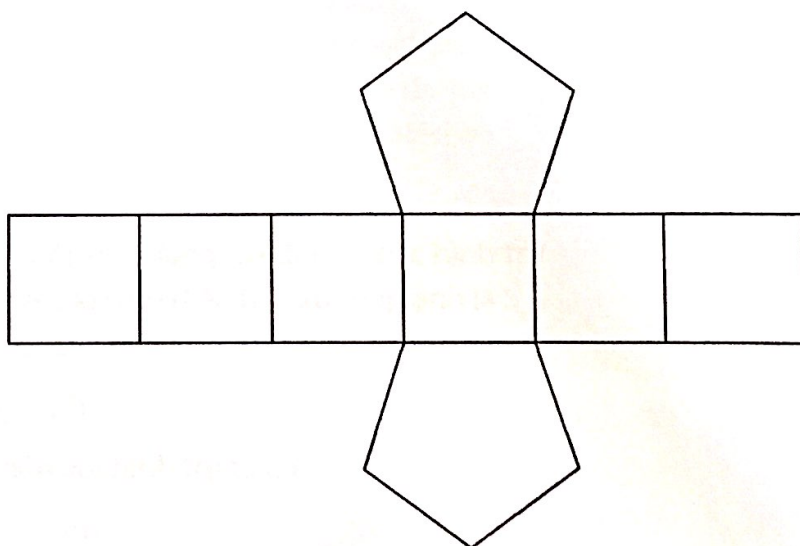
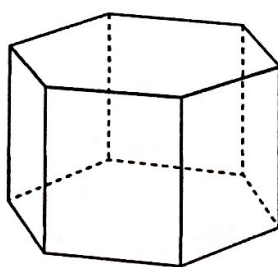
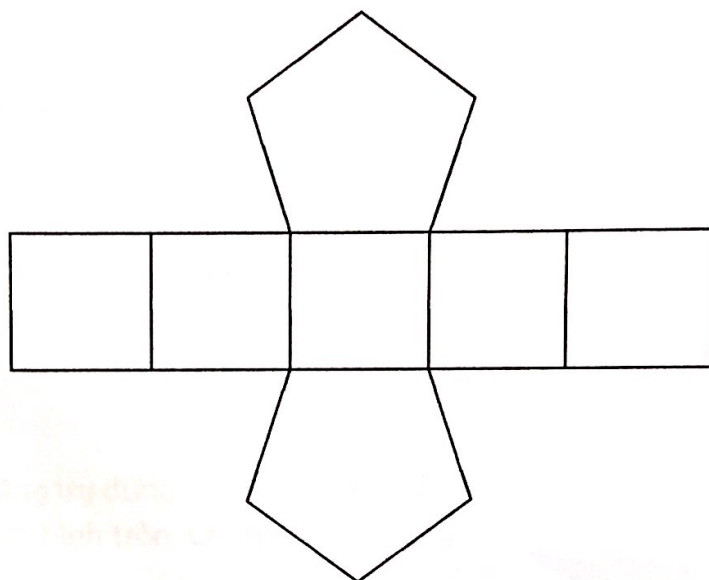
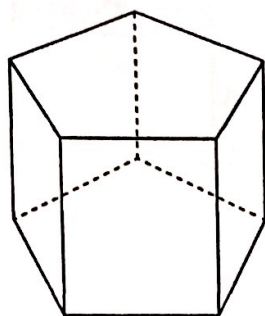
- Hãy vẽ ra một hình có hình dạng và kích thước giống như đáy hộp ở trên giấy để bạn có thể chia theo nhiều cách khác nhau.

Bước 7: Tính diện tích giấy dùng làm mép dán.

Bước 8: Cộng hai kết quả thu được ở bước 6 và bước 7 để có kết quả cuối cùng.

Kết quả của bước 4 trong hoạt động trên gọi là diện tích xung quanh, còn kết quả của bước 6 trong hoạt động trên gọi là diện tích toàn phần của một hình lăng trụ đứng. Sau đây, chúng ta sẽ định nghĩa cụ thể hơn về diện tích xung quanh và diện tích toàn phần.

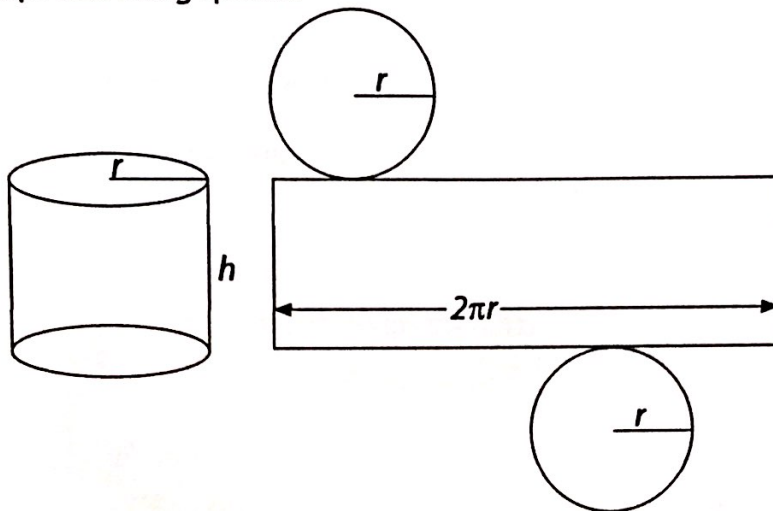
Giả sử chúng ta cắt một đa diện theo một số cạnh sao cho các mặt của đa diện có thể trải phẳng ra, chúng ta sẽ thu được một số các đa giác gắn với nhau. Phần trải phẳng của một lăng trụ đứng luôn gồm 2 đa giác bằng nhau (là 2 đáy của lăng trụ đứng) và một số hình chữ nhật có một kích thước bằng nhau (là các mặt bên). Chúng ta sẽ nhìn thấy phần trải phẳng của một số lăng trụ đứng như sau:



Diện tích của phần trải phẳng của một đa diện bất kì còn được gọi là *diện tích toàn phần* của hình đó.

Đối với một lăng trụ đứng, diện tích toàn phần bằng hai lần diện tích đáy cộng với diện tích xung quanh.

Nếu ta làm tương tự với một hình trụ (nhưng vì hình trụ không có cạnh nên ta buộc phải cắt rời hai đáy), ta thu được 2 hình tròn và một hình chữ nhật. Diện tích hình chữ nhật này cũng là diện tích xung quanh của hình trụ, và đối với hình trụ, diện tích toàn phần cũng bằng hai lần diện tích đáy cộng với diện tích xung quanh.



Ta tính diện tích đáy của các hình trụ và lăng trụ đứng bằng các công thức sử dụng cho diện tích đa giác và diện tích hình tròn. Chúng ta sẽ không nhắc lại các công thức này ở đây.

Vì vậy, chúng ta chỉ cần xác định cách tính diện tích xung quanh của chúng.



Câu hỏi: Hãy quan sát kĩ các "lưới" trên và cho biết phần diện tích xung quanh của hình lăng trụ đứng và hình trụ khi trải ra là hình gì? Và các số đo cần thiết để tính phần diện tích này đóng vai trò gì trong hình lăng trụ đứng hoặc hình trụ ban đầu?

Như vậy, diện tích xung quanh của một hình lăng trụ đứng hoặc hình trụ là tích của chiều cao với chu vi đáy. Nếu kí hiệu diện tích xung quanh là S_{xq} , chu vi đáy là p và chiều cao h là thì ta có.

$$S_{xq} = ph$$

Mà đối với hình tròn ta có $p = 2\pi r$ nên với hình trụ ta có:

$$S_{xq} = 2\pi rh$$

Và nếu kí hiệu diện tích toàn phần là S_{tp} và diện tích đáy là B thì ta có:

$$S_{tp} = S_{xq} + 2B = ph + 2B$$

Đối với hình trụ:

$$S_{tp} = S_{xq} + 2B = 2\pi rh + 2\pi r^2$$

Ta có bảng tổng kết sau:

	Hình lăng trụ đứng và trụ	Hình trụ
Thể tích	$V = Bh$	$V = \pi r^2 h$
Diện tích xung quanh	$S_{xq} = ph$	$S_{xq} = 2\pi rh$
Diện tích toàn phần	$S_{tp} = ph + 2B$	$S_{tp} = 2\pi r^2 + 2\pi rh$

Tiêu chí đánh giá

Về sản phẩm

- Các công thức thể tích, tính diện xung quanh, toàn phần cơ bản được trình bày chính xác, rõ ràng, dễ nhớ dưới dạng bảng.
- Các kết quả đo đạc, tính toán cần được trình bày rõ ràng, để kiểm tra chính xác, đúng đắn.

Về hoạt động

- Các thành viên trong mỗi nhóm tham gia tích cực, có đóng góp cụ thể vào các giai đoạn hoạt động của nhóm.
- Mỗi thành viên sau tiết học có thể hiểu và nhớ các công thức tính diện tích và bước đầu có thể vận dụng các công thức tính diện tích vào giải quyết các bài toán thực tế.
- Mỗi thành viên có khả năng quan sát và phân tích, liên hệ giữa kiến thức đã học với thực tiễn.