

Giới thiệu: Từ Kim Tự Tháp đến góc tường nhà bạn

Bạn có biết làm thế nào người Ai Cập cổ đại xây dựng nên những Kim Tự Tháp vĩ đại với các góc vuông hoàn hảo hàng ngàn năm trước, khi chưa có máy móc hiện đại không? Bí mật của họ nằm ở một sợi dây thừng và một định lý toán học vô cùng quyền năng: **Định lý Pythagore**.

Hôm nay, chúng ta sẽ cùng nhau khám phá định lý tuyệt vời này và học cách áp dụng nó vào một việc rất thực tế: kiểm tra xem góc tường trong nhà bạn có thực sự vuông vắn hay không, chỉ với những dụng cụ đơn giản. Toán học không chỉ là những con số khô khan, nó là công cụ giúp chúng ta hiểu và xây dựng thế giới xung quanh.

I. Tìm hiểu về Định lý Pythagore

1. Tam giác vuông và các cạnh

Trước hết, hãy cùng nhắc lại về nhân vật chính của chúng ta: tam giác vuông.

- **Tam giác vuông** là tam giác có một góc bằng 90° (góc vuông).
- **Cạnh huyền**: Là cạnh dài nhất trong tam giác vuông, nằm đối diện với góc vuông.
- **Cạnh góc vuông**: Là hai cạnh còn lại, kề với góc vuông.

Trong một tam giác vuông ABC vuông tại A, thì BC là cạnh huyền, còn AB và AC là hai cạnh góc vuông.

2. Phát biểu Định lí Pythagore (Định lí thuận)

Định lí Pythagore được phát biểu như sau: "Trong một tam giác vuông, bình phương của cạnh huyền bằng tổng các bình phương của hai cạnh góc vuông."

Công thức: $c^2 = a^2 + b^2$

Trong đó:

- **c** là độ dài cạnh huyền.
- **a** và **b** là độ dài của hai cạnh góc vuông.

Định lí này giúp chúng ta tìm được độ dài một cạnh của tam giác vuông khi biết độ dài hai cạnh còn lại.

Ví dụ 1: Tìm cạnh huyền

Một tam giác vuông có hai cạnh góc vuông lần lượt là 6 cm và 8 cm. Tính độ dài cạnh huyền.

Giải:

Gọi cạnh huyền là c. Áp dụng định lí Pythagore, ta có:

$$c^2 = 6^2 + 8^2$$

$$c^2 = 36 + 64$$

$$c^2 = 100$$

$$c = \sqrt{100} = 10 \text{ (cm)}$$

Vậy, cạnh huyền dài 10 cm.

Ví dụ 2: Tìm cạnh góc vuông

Một tam giác vuông có cạnh huyền dài 13 cm và một cạnh góc vuông dài 5 cm.

Tính độ dài cạnh góc vuông còn lại.

Giải:

Gọi cạnh góc vuông cần tìm là b . Áp dụng định lí Pythagore, ta có:

$$13^2 = 5^2 + b^2$$

$$169 = 25 + b^2$$

$$b^2 = 169 - 25$$

$$b^2 = 144$$

$$b = \sqrt{144} = 12 \text{ (cm)}$$

Vậy, cạnh góc vuông còn lại dài 12 cm.

3. Định lí Pythagore đảo

Định lí đảo là công cụ để chúng ta kiểm tra một tam giác có phải là tam giác vuông hay không.

Phát biểu: "Nếu một tam giác có bình phương của một cạnh bằng tổng các bình phương của hai cạnh còn lại, thì tam giác đó là tam giác vuông."

Công thức: Nếu $a^2 + b^2 = c^2$ thì tam giác có ba cạnh a, b, c là tam giác vuông.

Góc vuông sẽ là góc đối diện với cạnh dài nhất (cạnh c).

Ví dụ 1:

Một tam giác có ba cạnh là 7 cm, 24 cm, và 25 cm. Tam giác này có phải là tam giác vuông không?

Giải:

Ta so sánh bình phương cạnh dài nhất (25 cm) với tổng bình phương hai cạnh còn lại:

$$7^2 + 24^2 = 49 + 576 = 625$$

$$25^2 = 625$$

Vì $7^2 + 24^2 = 25^2$, nên theo định lí Pythagore đảo, đây là một tam giác vuông.

Ví dụ 2:

Một tam giác có ba cạnh là 8 cm, 10 cm, và 12 cm. Tam giác này có phải là tam giác vuông không?

Giải:

Ta so sánh bình phương cạnh dài nhất (12 cm) với tổng bình phương hai cạnh còn lại:

$$8^2 + 10^2 = 64 + 100 = 164$$

$$12^2 = 144$$

Vì $164 \neq 144$, nên đây không phải là một tam giác vuông.

II. Ứng dụng thực tế: Kiểm tra góc tường vuông bằng dây thừng

Đây chính là phần thú vị nhất! Chúng ta sẽ dùng định lý Pythagore đảo để thực hiện một công việc của người thợ xây.

1. Cơ sở khoa học: Bộ ba số Pythagore

Bộ ba số Pythagore là bộ ba số nguyên dương a, b, c sao cho $a^2 + b^2 = c^2$. Chúng tạo thành các cạnh của một tam giác vuông.

Bộ ba nổi tiếng và đơn giản nhất là **(3, 4, 5)**.

Kiểm tra: $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25 = 5^2$. Hoàn toàn chính xác!

Người Ai Cập cổ đại đã dùng một sợi dây thừng có các nút thắt chia dây thành 12 đoạn bằng nhau. Họ căng sợi dây thành một hình tam giác có các cạnh là 3 đoạn, 4 đoạn, và 5 đoạn. Góc nằm giữa cạnh 3 và cạnh 4 chắc chắn là một góc vuông.

Chúng ta sẽ áp dụng nguyên lý tương tự.

2. Dụng cụ cần chuẩn bị

- Một sợi dây không co giãn (dây dù, dây cước...).
- Một cây thước đo (thước dây là tốt nhất).
- Phấn, bút chì hoặc vật gì đó để đánh dấu.

3. Các bước thực hiện (Phương pháp 3-4-5)

Giả sử bạn muốn kiểm tra góc của một bức tường giao với sàn nhà.

1. **Bước 1: Chọn một điểm ở góc tường.** Gọi điểm này là O.
2. **Bước 2: Đo và đánh dấu cạnh thứ nhất.** Từ điểm O, dùng thước đo dọc theo mép tường thứ nhất một khoảng bằng **3 đơn vị**. Bạn có thể chọn đơn vị là 10cm, tức là đo 30cm. Đánh dấu điểm này là A.
3. **Bước 3: Đo và đánh dấu cạnh thứ hai.** Quay lại điểm O, dùng thước đo dọc theo mép tường thứ hai một khoảng bằng **4 đơn vị** (tức là 40cm nếu bạn dùng đơn vị 10cm). Đánh dấu điểm này là B.
4. **Bước 4: Đo khoảng cách giữa hai điểm.** Bây giờ, bạn dùng thước đo khoảng cách đường thẳng từ điểm A đến điểm B.
5. **Bước 5: Kiểm tra và kết luận.**
 - Nếu khoảng cách AB đo được đúng bằng **5 đơn vị** (tức 50cm), xin chúc mừng, góc tường của bạn là một góc vuông hoàn hảo!
 - Nếu khoảng cách AB lớn hơn 5 đơn vị (ví dụ 51cm), góc tường của bạn lớn hơn 90 độ (góc tù).
 - Nếu khoảng cách AB nhỏ hơn 5 đơn vị (ví dụ 49cm), góc tường của bạn nhỏ hơn 90 độ (góc nhọn).

Mẹo nhỏ: Để kết quả chính xác hơn, bạn có thể nhân bộ ba số (3, 4, 5) với một số lớn hơn, ví dụ (6, 8, 10) với đơn vị là 10cm (tức là đo các đoạn 60cm, 80cm và kiểm tra khoảng cách 100cm). Đoạn càng dài, sai số càng nhỏ.

III. Bài tập củng cố

Bài 1: Một cái thang dài 6.5 mét được đặt dựa vào một bức tường. Chân thang cách tường 2.5 mét. Hỏi điểm tựa của thang trên tường cách mặt đất bao nhiêu mét?

Gợi ý: Thang, tường và mặt đất tạo thành một tam giác vuông. Độ dài thang là cạnh huyền.

Giải: Gọi độ cao cần tìm là h . Ta có: $6.5^2 = 2.5^2 + h^2$. Suy ra $h^2 = 6.5^2 - 2.5^2 = 42.25 - 6.25 = 36$. Vậy $h = 6$ mét.

Bài 2: Bạn An muốn làm một khung ảnh hình chữ nhật. Bạn ấy đã cắt hai thanh gỗ dài 30cm và hai thanh gỗ dài 40cm. Để kiểm tra xem khung có bị xô lệch không (tức là các góc có vuông không), An đo độ dài đường chéo của khung. Độ dài đường chéo phải bằng bao nhiêu thì khung hình đó là hình chữ nhật?

Gợi ý: Đường chéo của hình chữ nhật chia nó thành hai tam giác vuông bằng nhau.

Giải: Gọi đường chéo là d . Ta có: $d^2 = 30^2 + 40^2 = 900 + 1600 = 2500$. Vậy $d = 50$ cm.

IV. Kết luận

Định lí Pythagore không chỉ là một công thức toán học trừu tượng. Nó là một nguyên lý cơ bản của hình học và có vô số ứng dụng trong cuộc sống, từ kiến trúc, xây dựng, thiết kế cho đến các công việc thường ngày. Việc hiểu và áp dụng được định lí này, như qua ví dụ kiểm tra góc tường, giúp chúng ta thấy rằng toán học luôn hiện diện xung quanh và mang lại những lợi ích thiết thực.

Hãy luôn tò mò và tìm kiếm những ứng dụng của toán học trong thế giới của bạn!

VIDOCU.COM