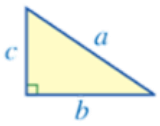
BÀI GIẢNG: ĐỊNH LÍ PYTHAGORE
CHUYÊN ĐỀ: TAM GIÁC – TỨ GIÁC
MÔN: TOÁN 8 (CÁNH DIỀU)
GIÁO VIÊN: PHẠM THANH LOAN

MỤC TIÊU

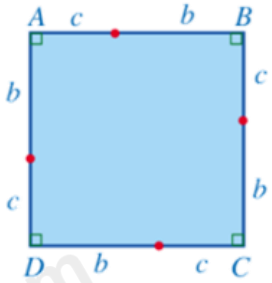
- ✓ *Phát biểu được nội dung của định lí Pythagore và định lí Pythagore đảo.*
- ✓ *Áp dụng định lí Pythagore vào các dạng bài tập liên quan: tính toán các cạnh trong tam giác vuông, chứng minh một tam giác là tam giác vuông.*
- ✓ *Giải quyết các bài toán thực tế.*

I. ĐỊNH LÍ PYTHAGORE

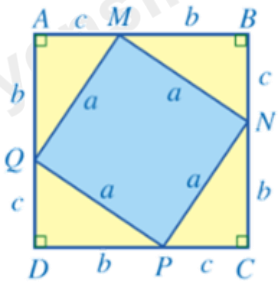
?. Thực hiện hoạt động:



Hình 2



Hình 3



Hình 4

a) Vẽ và cắt giấy để có 4 hình tam giác vuông như nhau với độ dài cạnh huyền là a, độ dài hai cạnh góc vuông là b và c, trong đó a,b,c có cùng đơn vị độ dài (Hình 2).

b) Vẽ hình vuông $ABCD$ có cạnh là $b+c$ như Hình 3. Đặt 4 hình tam giác vuông đã cắt ở câu a lên hình vuông $ABCD$ vừa vẽ, phần chưa bị che đi là hình vuông $MNPQ$ với độ dài cạnh là a.

c) Gọi S_1 là diện tích của hình vuông $ABCD$. Gọi S_2 là tổng diện tích của hình vuông $MNPQ$ và diện tích của 4 tam giác vuông AQM, BMN, CNP, DPQ. So sánh S_1 và S_2.

d) Dựa vào kết quả ở câu c, dự đoán mối liên hệ giữa a^2 và b^2+c^2.

Kết quả:

$S_1=(b+c)^2$

$S_2=a^2+\frac{1}{2}b.c.4=a^2+2bc$

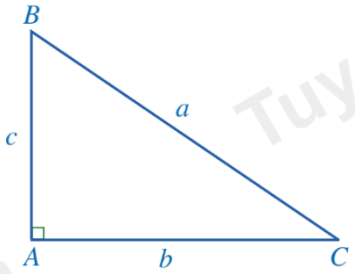
Mà $S_1=S_2\Rightarrow(b+c)^2=a^2+2bc$

$\Rightarrow b^2+2bc+c^2=a^2+2bc$

$\Rightarrow b^2+c^2=a^2$

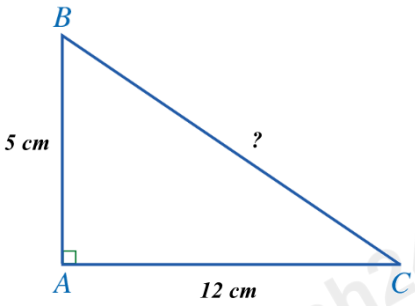
Định lí Pythagore: Trong một tam giác vuông, bình phương của cạnh huyền bằng tổng các bình phương của hai cạnh góc vuông.

$$a^2 = b^2 + c^2$$



Ví dụ 1: Cho tam giác ABC vuông tại A có $AB = 5\text{cm}$ và $AC = 12\text{cm}$. Tính độ dài cạnh BC

Cách giải:



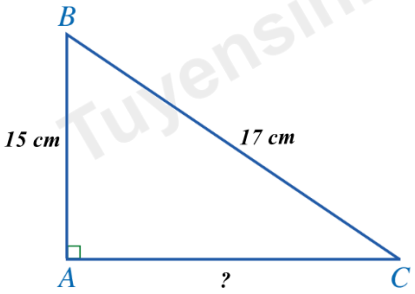
Do tam giác ABC vuông tại A nên

theo định lí Pythagore, ta có: $BC^2 = AB^2 + AC^2$

Suy ra $BC^2 = 5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169$

Do đó $BC = \sqrt{169} = 13(\text{cm})$

Ví dụ 2: Tìm độ dài cạnh còn thiếu tron hình vẽ sau:



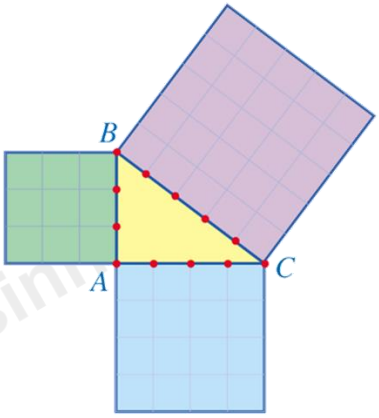
Theo định lí Pythagore, ta có: $BC^2 = AB^2 + AC^2$

$\Rightarrow AC^2 + 15^2 = 17^2$

$\Rightarrow AC^2 = 17^2 - 15^2 = 289 - 225 = 64$

$\Rightarrow AC = \sqrt{64} = 8(\text{cm})$

II. ĐỊNH LÍ PYTHAGORE ĐẢO



?. Thực hiện hoạt động:

a) Cho tam giác ABC có $AB = 3\text{cm}, AC = 4\text{cm}$ và $BC = 5\text{cm}$.

b) Tính và so sánh diện tích hình vuông có cạnh BC

và tổng diện tích hình vuông có cạnh AB và AC

c) Kiểm tra xem góc A trong ΔABC có phải là góc vuông không?

Kết quả:

b) Diện tích hình vuông có cạnh AB là: $S_1 = 3^2 = 9(cm^2)$

Diện tích hình vuông có cạnh AC là: $S_2 = 4^2 = 16(cm^2)$

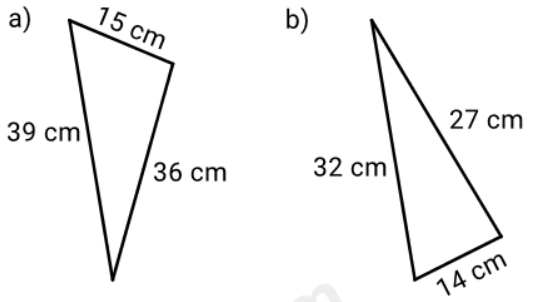
Diện tích hình vuông có cạnh BC là: $S_1 = BC^2 = 5^2 = 25(cm^2)$

Ta thấy $S_1 + S_2 = S_3$

c) Góc A trong ΔABC là góc vuông

Định lí Pythagore đảo: Nếu một tam giác có bình phương của một cạnh bằng tổng bình phương cảa hai cạnh còn lại thì tam giác đó là tam giác vuông.

Ví dụ 3: Kiểm tra các tam giác sau có phải là tam giác vuông không? (Có thể sử dụng máy tính cầm tay)



Cách giải:

a) Xét:

$39^2 = 1521$

$15^2 + 36^2 = 225 + 1296 = 1521$

$\Rightarrow 39^2 = 15^2 + 36^2$

$\Rightarrow$ Là tam giác vuông

b) Xét:

$32^2 = 1024$

$14^2 + 27^2 = 196 + 729$

$\Rightarrow 32^2 \neq 14^2 + 27^2$

$\Rightarrow$ Không là tam giác vuông

Ví dụ 4: Hình sau mô tả một cánh buồm có dạng tam giác vuông, được buộc vào cột buồm thẳng đứng, với độ đài hai cạnh góc vuông là $12\,\text{m}$ và $9\,\text{m}$. Tính chu vi và diện tích của cánh buồm đó.

Cách giải:

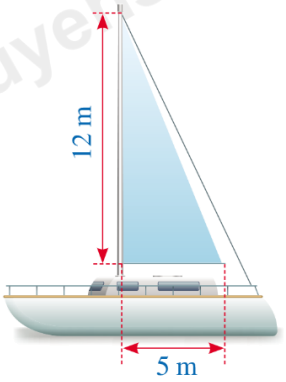
Gọi $x(\text{m})$ là độ dài cạnh huyền của cánh buồm $(x > 0)$.

Theo định lí Pythagore, ta có: $x^2 = 12^2 + 5^2$.

Suy ra $x = \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{169} = 13(\text{m})$.

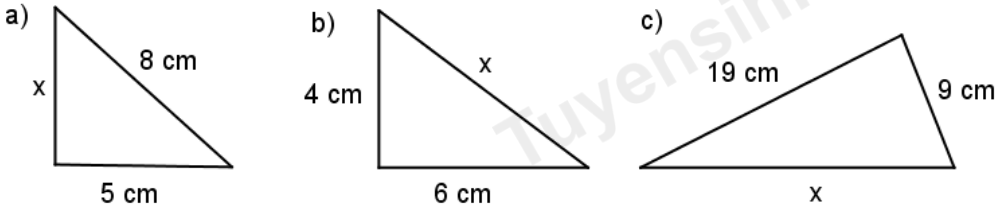
Chu vi của cánh buồm đó là: $12 + 5 + 13 = 30(\text{m})$.

Diện tích của cánh buồm đó là: $\frac{5.12}{2} = 30\left(\text{m}^2\right)$.

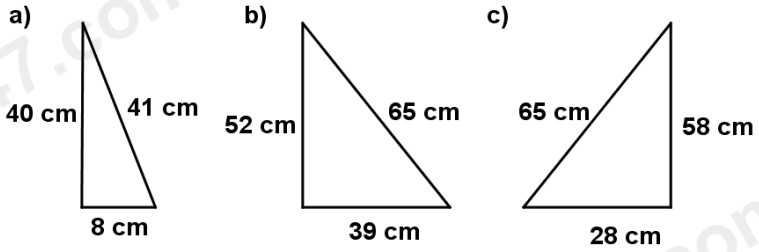


ĐỀ BÀI

Bài 1. Tìm x trong các hình sau:



Bài 2. Kiểm tra các tam giác sau có phải là tam giác vuông không? (Có thể sử dụng máy tính cầm tay)



Bài 3. Tìm lỗi sai trong bài toán sau:

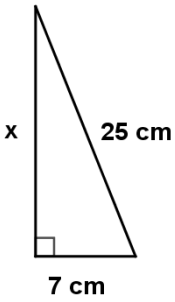
$7^2 + 25^2 = x^2$

$49 + 625 = x^2$

$674 = x^2$

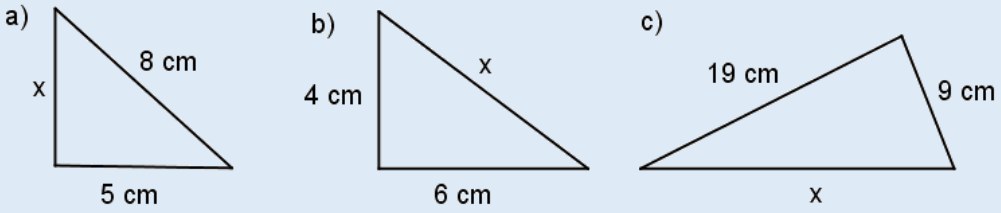
$x^2 = 674$

$x = 25,96$ (cm)



HƯỚNG DẪN GIẢI

Bài 1. Tìm x trong các hình sau:



Cách giải:

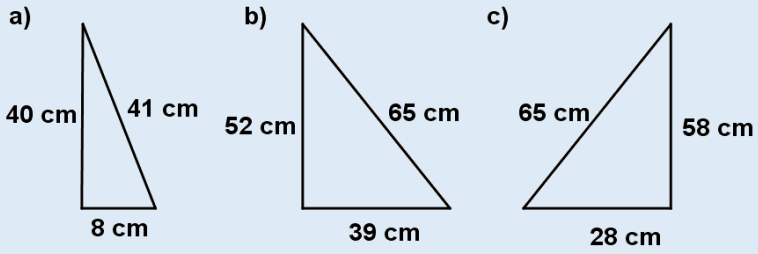
Áp dụng định lí Pythagore vào tam giác vuông ta có:

a) $x^2 + 5^2 = 8^2 \Rightarrow x^2 = 8^2 - 5^2 = 64 - 25 = 39 \Rightarrow x = \sqrt{39}$(cm)

b) $4^2 + 6^2 = x^2 \Rightarrow x^2 = 16 + 36 = 52 \Rightarrow x = \sqrt{52}$(cm)

c) $19^2 + 9^2 = x^2 \Rightarrow x^2 = 361 + 81 = 442 \Rightarrow x = \sqrt{442}$(cm)

Bài 2. Kiểm tra các tam giác sau có phải là tam giác vuông không? (Có thể sử dụng máy tính cầm tay)



Cách giải:

Áp dụng định lí Pythagore đảo vào tam giác ta có:

a) Xét:

$41^2 = 1681$

$40^2 + 8^2 = 1600 + 64 = 1664$

$\Rightarrow 41^2 \neq 40^2 + 8^2$

$\Rightarrow$ Không phải tam giác vuông

b) Xét:

$65^2 = 4225$

$39^2 + 52^2 = 1521 + 2704 = 4225$

$\Rightarrow 65^2 = 39^2 + 52^2$

$\Rightarrow$ Là tam giác vuông

c) Xét:

$65^2 = 4225$

$58^2 + 28^2 = 3364 + 784 = 4148$

$\Rightarrow 65^2 \neq 58^2 + 28^2$

$\Rightarrow$ Không phải tam giác vuông

Bài 3. Tìm lỗi sai trong bài toán sau:

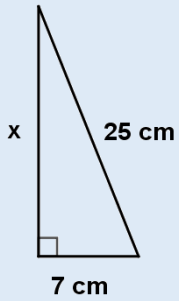
$7^2 + 25^2 = x^2$

$49 + 625 = x^2$

$674 = x^2$

$x^2 = 674$

$x = 25,96$ (cm)



Cách giải:

Áp dụng sai định lí Pythagore trong tam giác vuông, sửa lại:

$x^2 + 7^2 = 25^2$

$\Rightarrow x^2 = 25^2 - 7^2$

$\Rightarrow x^2 = 625 - 49$

$\Rightarrow x^2 = 576$

$\Rightarrow x = 24$