

§7. Định lí Py-ta-go

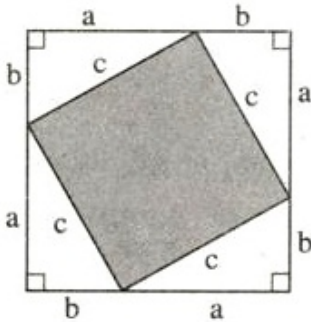
Trong tam giác vuông, nếu biết độ dài của hai cạnh thì ta tính được độ dài của cạnh thứ ba

1. Định lí Py-ta-go

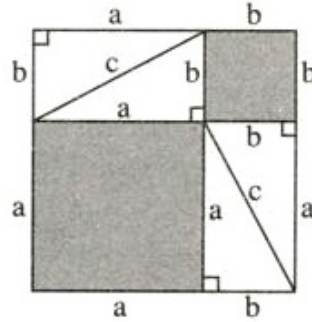
?1 Vẽ một tam giác vuông có các cạnh góc vuông bằng 3cm và 4cm. Đo độ dài cạnh huyền.

?2 Lấy giấy trắng cắt tám tam giác vuông bằng nhau. Trong mỗi tam giác vuông đó, ta gọi độ dài các cạnh góc vuông là a và b , gọi độ dài cạnh huyền là c . Cắt hai tấm bìa hình vuông có cạnh bằng $a + b$.

a) Đặt bốn tam giác vuông lên tấm bìa hình vuông như hình 121. Phần bìa không bị che lấp là một hình vuông có cạnh bằng c , tính diện tích phần bìa đó theo c .



Hình 121



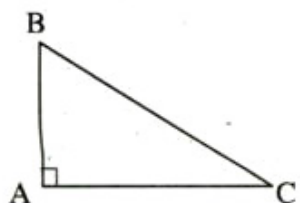
Hình 122

b) Đặt bốn tam giác vuông còn lại lên tấm bìa hình vuông thứ hai như hình 122. Phần bìa không bị che lấp gồm hai hình vuông có cạnh là a và b , tính diện tích phần bìa đó theo a và b .

c) Từ đó rút ra nhận xét gì về quan hệ giữa c^2 và $a^2 + b^2$?

- Ta có định lí Py-ta-go :

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

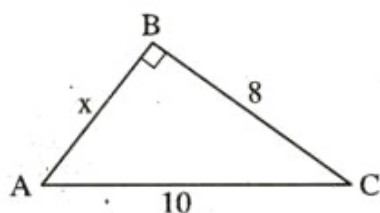


Hình 123

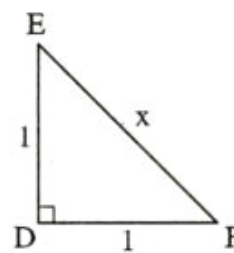
$$\Delta ABC \text{ vuông tại } A \Rightarrow BC^2 = AB^2 + AC^2 \text{ (h.123)}$$

Lưu ý : Để cho gọn, ta gọi bình phương độ dài của một đoạn thẳng là bình phương của đoạn thẳng đó.

- ?3** Tìm độ dài x trên các hình 124, 125.



Hình 124



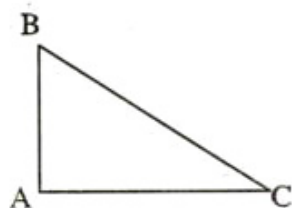
Hình 125

2. Định lí Py-ta-go đảo

- ?4** Vẽ tam giác ABC có $AB = 3\text{cm}$, $AC = 4\text{cm}$, $BC = 5\text{cm}$. Hãy dùng thước đo góc để xác định số đo của góc BAC.

- Ta có thể chứng minh được định lí Py-ta-go đảo :

Nếu một tam giác có bình phương của một cạnh bằng tổng các bình phương của hai cạnh kia thì tam giác đó là tam giác vuông.

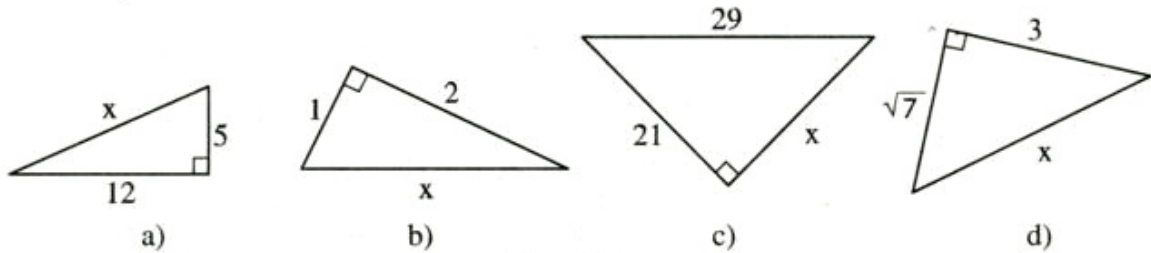


Hình 126

$$\Delta ABC, BC^2 = AB^2 + AC^2 \Rightarrow \widehat{BAC} = 90^\circ \text{ (h.126)}$$

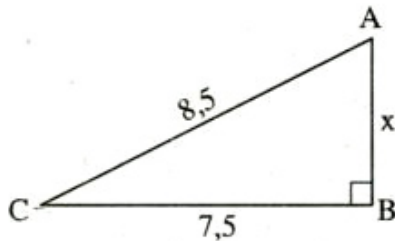
Bài tập

53. Tìm độ dài x trên hình 127.

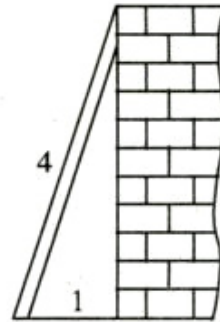


Hình 127

54. Đoạn lên dốc từ C đến A dài 8,5m, độ dài CB bằng 7,5m (h.128). Tính chiều cao AB.



Hình 128



Hình 129

55. Tính chiều cao của bức tường (h.129) biết rằng chiều dài của thang là 4m và chân thang cách tường là 1m.

Luyện tập 1

56. Tam giác nào là tam giác vuông trong các tam giác có độ dài ba cạnh như sau :

a) 9cm, 15cm, 12cm ;

b) 5dm, 13dm, 12dm ;

c) 7m, 7m, 10m ?

57. Cho bài toán : “Tam giác ABC có $AB = 8$, $AC = 17$, $BC = 15$ có phải là tam giác vuông hay không?”. Bạn Tâm đã giải bài toán đó như sau :

$$AB^2 + AC^2 = 8^2 + 17^2 = 64 + 289 = 353$$

$$BC^2 = 15^2 = 225.$$

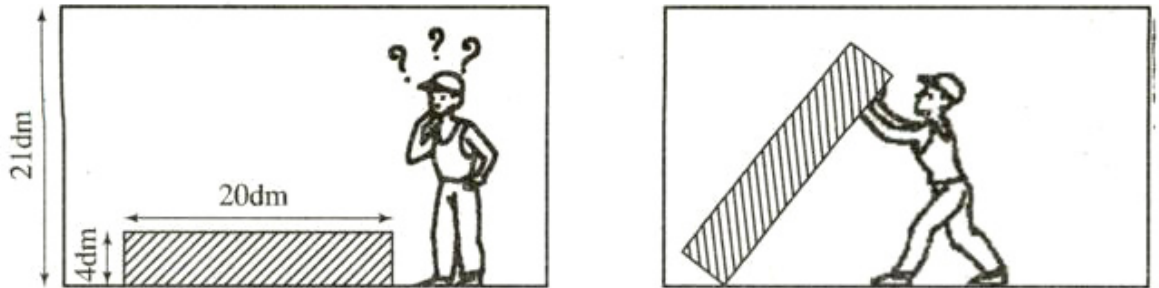
Do $353 \neq 225$ nên

$$AB^2 + AC^2 \neq BC^2.$$

Vậy tam giác ABC không phải là tam giác vuông.

Lời giải trên đúng hay sai ? Nếu sai, hãy sửa lại cho đúng.

58. **Đố :** Trong lúc anh Nam dựng tủ cho đứng thẳng, tủ có bị vướng vào trần nhà không ? (h.130).



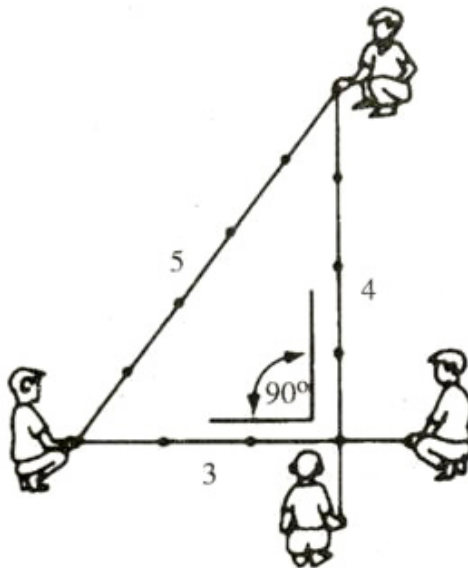
Hình 130



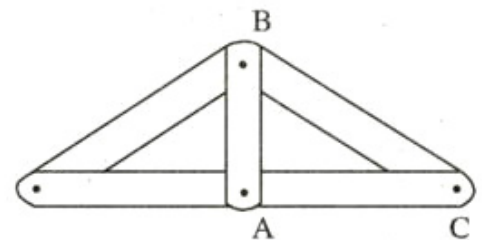
Có thể em chưa biết

Khoảng một nghìn năm trước Công nguyên, người Ai Cập đã biết căng dây gồm các đoạn có độ dài 3, 4, 5 để tạo ra một góc vuông (h.131). Vì thế, tam giác có độ dài ba cạnh bằng 3, 4, 5 đơn vị được gọi là *tam giác Ai Cập*.

Khi làm nhà tre, nhà gỗ, người thợ mộc đục các lỗ A, B, C của trụ chống AB, phần quá giang AC, vì kèo BC sao cho AB, AC, BC tỉ lệ với 3, 4, 5 (h.132) thì khi dựng lên, bao giờ trụ chống cũng vuông góc với quá giang.

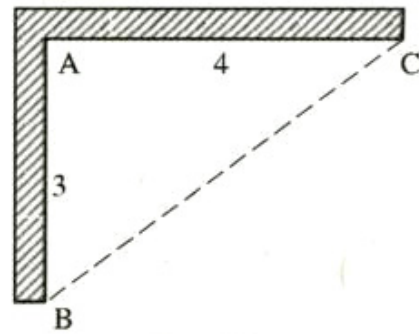


Hình 131



Hình 132

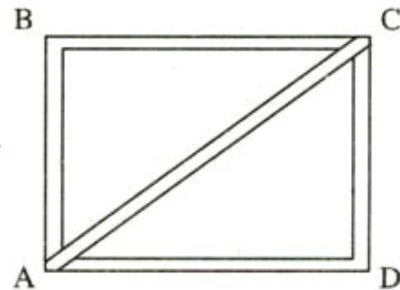
Khi xây móng nhà, để kiểm tra xem hai phần móng AB và AC có vuông góc với nhau hay không (h.133), người thợ cả thường lấy $AB = 3\text{dm}$, $AC = 4\text{dm}$, rồi đo BC, nếu $BC = 5\text{dm}$ thì hai phần móng AB và AC vuông góc với nhau.



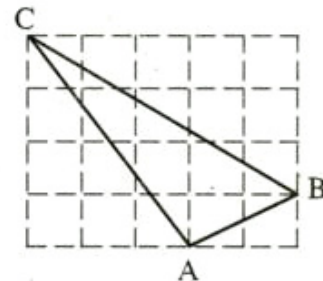
Hình 133

Luyện tập 2

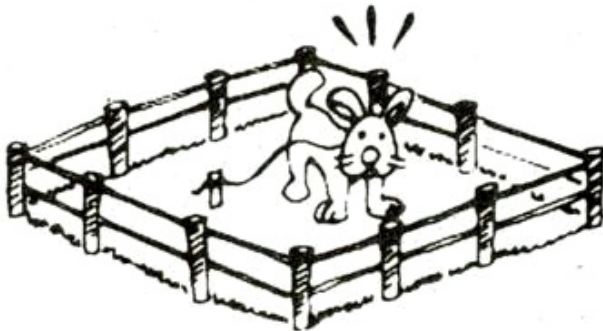
59. Bạn Tâm muốn đóng một nẹp chéo AC để chiếc khung hình chữ nhật ABCD được vững hơn (h.134). Tính độ dài AC, biết rằng $AD = 48\text{cm}$, $CD = 36\text{cm}$.
60. Cho tam giác nhọn ABC. Kẻ AH vuông góc với BC ($H \in BC$). Cho biết $AB = 13\text{cm}$, $AH = 12\text{cm}$, $HC = 16\text{cm}$. Tính các độ dài AC, BC.
61. Trên giấy kẻ ô vuông (độ dài cạnh của ô vuông bằng 1), cho tam giác ABC như hình 135. Tính độ dài mỗi cạnh của tam giác ABC.
62. **Đố :** Người ta buộc con Cún bằng sợi dây có một đầu buộc tại điểm O làm cho con Cún cách điểm O nhiều nhất là 9m (h.136). Con Cún có thể tới các vị trí A, B, C, D để canh giữ mảnh vườn hình chữ nhật ABCD hay không? (các kích thước như trên hình vẽ).



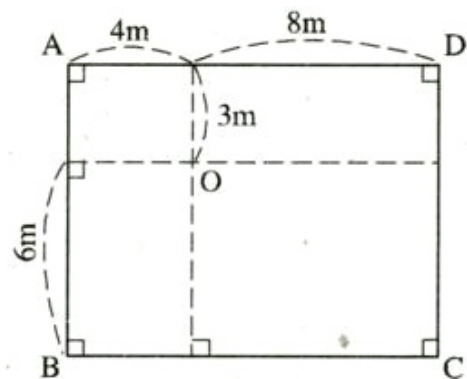
Hình 134



Hình 135



Hình 136

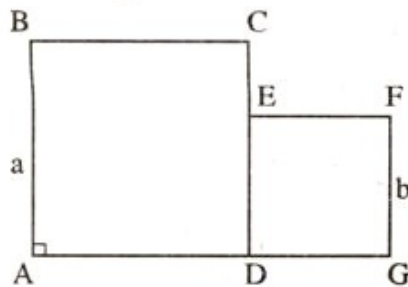




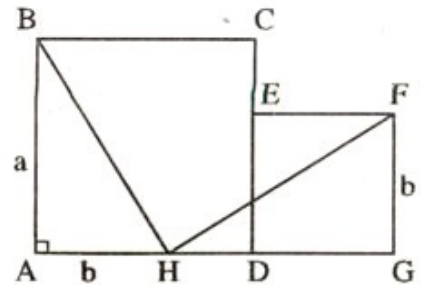
Có thể em chưa biết

Ghép hai hình vuông thành một hình vuông

Cho hai hình vuông ABCD cạnh a và DEFG cạnh b ($a \geq b$) đặt cạnh nhau như ở hình 137. Ta có thể cắt hai hình vuông đó thành một số mảnh rồi ghép lại thành một hình vuông mới.



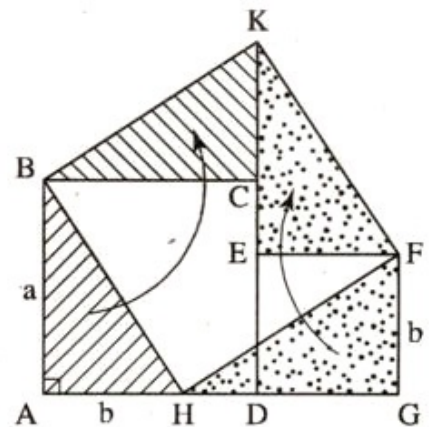
Hình 137



Hình 138

Vì diện tích của hình vuông mới bằng $a^2 + b^2$ nên cạnh c của hình vuông mới phải thỏa mãn điều kiện $c^2 = a^2 + b^2$. Do đó nếu ta lấy điểm H trên cạnh AD sao cho $AH = b$ (h.138) thì theo định lý Py-ta-go cạnh hình vuông mới bằng BH.

Ta cắt hình theo BH và HF rồi quay các tam giác BAH và FGH như trên hình 139, ta được hình vuông mới BHKF.



Hình 139