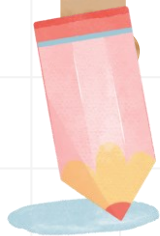




CHÀO MỪNG CÁC EM  
ĐẾN VỚI TIẾT HỌC  
HÔM NAY!





# KHỞI ĐỘNG



Bạn Lan vẽ một hình chữ nhật với chiều rộng và chiều dài lần lượt là  $1;3$  (đơn vị độ dài). Sau đó Lan đặt lên trục số một đoạn OM có độ dài bằng độ dài của đường chéo hình chữ nhật vừa vẽ (trục số nằm ngang và M nằm bên phải gốc O). Hỏi điểm M biểu diễn số thực nào? Biết rằng đơn vị độ dài trên trục số và đơn vị độ dài đo kích thước hình chữ nhật là như nhau.



# CHƯƠNG IX. TAM GIÁC

## ĐỒNG DẠNG

### BÀI 35. ĐỊNH LÝ PYTHAGORE\*

### VÀ ỨNG DỤNG



# NỘI DUNG BÀI HỌC

**01**

**Định lí pythagore**

**02**

**Ứng dụng của định lí pythagore**

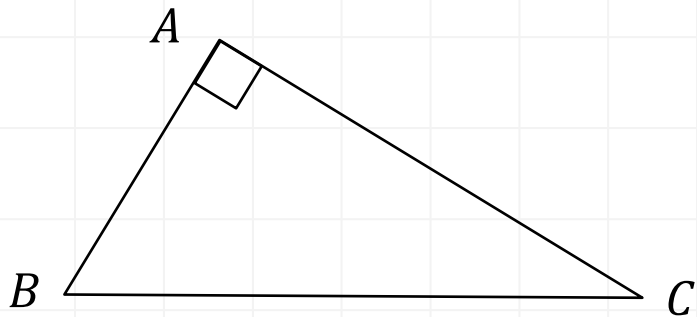


# I. ĐỊNH LÝ PYTHAGORE



## HĐ 1

Cho tam giác vuông  $ABC$  có hai cạnh góc vuông  $AB = 3\text{cm}$ ,  
 $AC = 4\text{cm}$  (H.9.31). Hãy đo độ dài cạnh  $BC$  và so sánh hai  
đại lượng  $AB^2 + AC^2$  với  $BC^2$ .



$$\Rightarrow BC = 5$$

$$\text{Ta thấy } 3^2 + 4^2 = 5^2$$

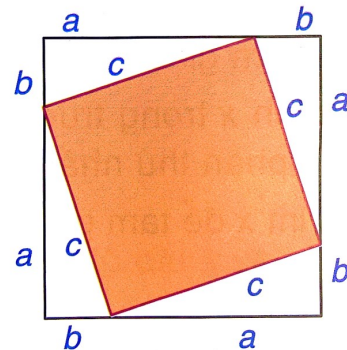
$$\text{hay } AB^2 + AC^2 = BC^2$$

## HĐ 2

Lấy giấy trắng cắt bốn tam giác vuông bằng nhau. Gọi  $a, b$  là độ dài hai cạnh góc vuông,  $c$  là độ dài cạnh huyền của các tam giác vuông này. Cắt một hình vuông bằng tấm bìa có cạnh dài  $a + b$ . Dán bốn tam giác vuông lên tấm bìa như

Hình 9.32

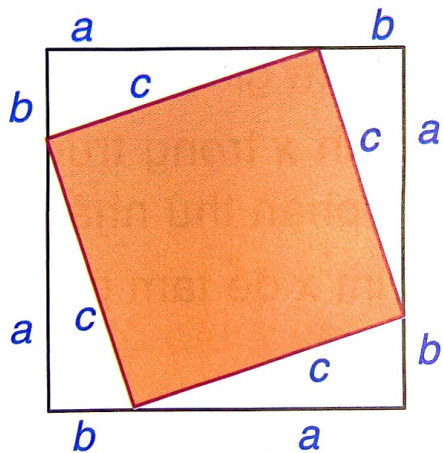
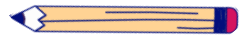
- Dùng ê ke kiểm tra xem phần bìa không bị che lấp có phải là hình vuông cạnh bằng  $c$  không. Từ đó tính diện tích phần bìa này theo  $c$ .
- Tổng diện tích bốn tam giác vuông có độ dài hai cạnh góc vuông  $a, b$  là bao nhiêu?
- Diện tích cả tấm bìa hình vuông cạnh  $a + b$  bằng bao nhiêu?
- So sánh  $c^2 + 2ab$  với  $(a + b)^2$  để rút ra nhận xét về mối quan hệ giữa hai đại lượng  $c^2$  và  $a^2 + b^2$ .



Hình 9.32



## Giải



Hình 9.32

- Phần không bị che khuất là hình vuông.
- Tổng diện tích bốn tam giác vuông:

$$4 \cdot \frac{1}{2} \cdot ab = 2ab$$

- Diện tích tám bìa:  $(a + b) \cdot (a + b) = (a + b)^2$
- Ta có:  $(a + b)^2 = c^2 + 2ab$

Vậy  $a^2 + b^2 = c^2$ .

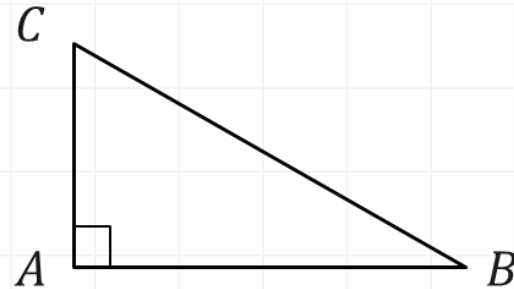




## ➤ Định lí Pythagore

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

GT	$\Delta ABC, \hat{A} = 90^\circ$
KL	$BC^2 = AB^2 + AC^2$





## ➤ Định lí Pythagore đảo

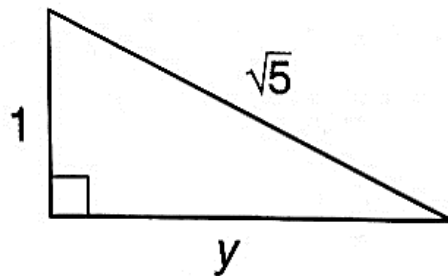
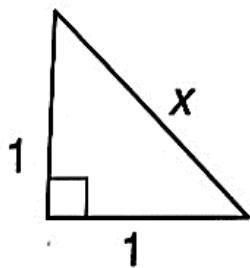
Nếu tam giác có bình phương của một cạnh bằng tổng các bình phương của hai cạnh kia thì tam giác đó là tam giác vuông.



**Lưu ý:** Bình phương của một đoạn thẳng là bình phương độ dài của đoạn thẳng đó.



? Tìm độ dài  $x, y$  trong hình 9.34



Hình 9.34


**Giải**

▪  $x^2 = 1^2 + 1^2 = 2 \Rightarrow x = \sqrt{2}$

▪  $(\sqrt{5})^2 = 1 + y^2 \Rightarrow y^2 = 4 \Rightarrow y = 2$



**Ví dụ 1:** Cho tam giác  $ABC$  có  $AB = 3 \text{ cm}$ ,  $AC = 4 \text{ cm}$ ,  $BC = x \text{ (cm)}$ . 

a) Tính  $x$  trong trường hợp tam giác  $ABC$  vuông tại  $B$  (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ nhất). 

b) Tìm  $x$  để tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ . 

### Giải


a) Nếu tam giác  $ABC$  vuông tại  $B$  thì theo định lí Pythagore ta có:

$$AB^2 + BC^2 = AC^2 \text{ suy ra } 3^2 + x^2 = 4^2, \text{ hay } x = \sqrt{7}$$

Vậy  $x \approx 2,6$ .



**Ví dụ 1:** Cho tam giác  $ABC$  có  $AB = 3 \text{ cm}$ ,  $AC = 4 \text{ cm}$ ,  $BC = x \text{ (cm)}$ . 

a) Tính  $x$  trong trường hợp tam giác  $ABC$  vuông tại  $B$  (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ nhất). 

b) Tìm  $x$  để tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ . 

### Giải

b) Theo định lí Pythagore đảo, để tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  thì

$$BC^2 = AB^2 + AC^2, \text{ suy ra } x^2 = 3^2 + 4^2, \text{ hay } x = 5.$$

Vậy  $x = 5$ .

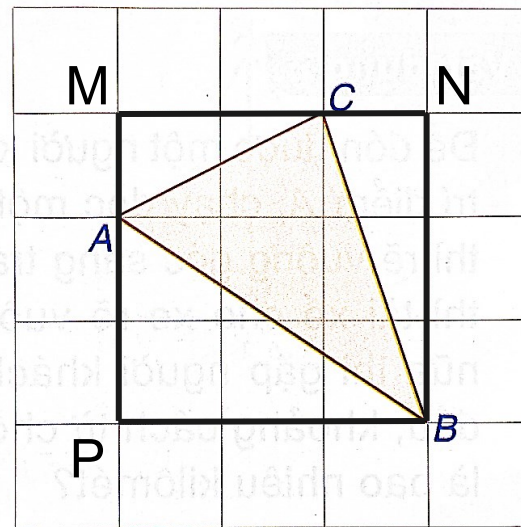




## Luyện tập 1



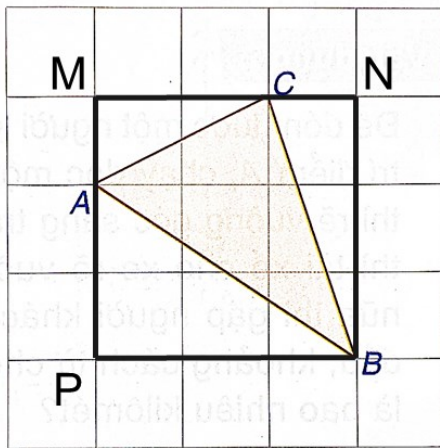
Trên giấy kẻ ô vuông (cạnh ô vuông bằng 1 cm), cho các điểm A, B, C như Hình 9.35. Tính độ dài các cạnh của tam giác ABC.



Hình 9.35



## Giải:



Hình 9.35

Qua  $C$  kẻ  $MN$ ; qua  $B$  kẻ  $BP$  sao cho  $MN \parallel BP$  và  $MN = BP$ .

Qua  $A$  kẻ  $MP$ ; qua  $B$  kẻ  $BN$  sao cho  $MP \parallel BN$  và  $MP = BN$

Ta có  $MNBP$  là hình vuông.

Áp dụng định lí Pythagore vào các tam giác vuông  $AMC$ ;  $CNB$ ;  $APB$  ta có:

$$AC^2 = 1^2 + 2^2 = 5 \Rightarrow AC = \sqrt{5} \text{ cm}$$

$$AB^2 = 2^2 + 3^2 = 13 \Rightarrow AB = \sqrt{13} \text{ cm}$$

$$BC^2 = 1^2 + 3^2 = 10 \Rightarrow BC = \sqrt{10} \text{ cm}$$



## Vận dụng 1

Em hãy giải bài toán mở đầu.

**Giải:**

- Nếu điểm  $M$  biểu diễn cho số thực  $x$   
⇒  $OM$  có độ dài là  $x$  (đvdd).
- $OM$  là cạnh huyền của một tam giác vuông; 2 cạnh góc vuông là hai cạnh của hình chữ nhật.

⇒ Áp dụng định lí Pythagore, có:

$$x^2 = 1^2 + 3^2 = 10 \Rightarrow x = \sqrt{10}.$$



# II. ỨNG DỤNG CỦA ĐỊNH LÝ PYTHAGORE



## Tính độ dài đoạn thẳng

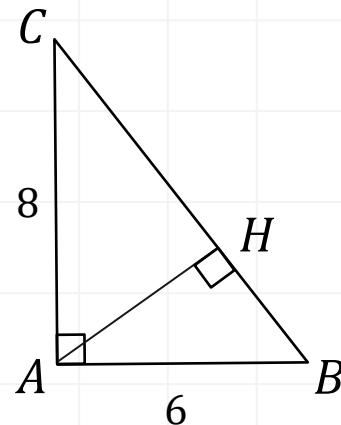
**Bài toán 1:** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  có  $AB = 6 \text{ cm}$ ,  $AC = 8 \text{ cm}$ . Hãy tính độ dài cạnh  $BC$ , đường cao  $AH$  và các đoạn thẳng  $BH$ ,  $CH$ .

Giải:

Áp dụng định lí Pythagore cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ , ta được  $BC^2 = AB^2 + AC^2 = 6^2 + 8^2 = 100$ , hay  $BC = 10 \text{ cm}$

Vì diện tích của tam giác  $ABC$  bằng  $\frac{AB \cdot AC}{2}$  và cũng bằng  $\frac{AH \cdot BC}{2}$

Nên  $\frac{AB \cdot AC}{2} = \frac{AH \cdot BC}{2}$ , hay  $AH = \frac{AB \cdot AC}{BC} = \frac{6 \cdot 8}{10} = 4,8 \text{ (cm)}$



## Tính độ dài đoạn thẳng

**Bài toán 1:** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  có  $AB = 6 \text{ cm}$ ,  $AC = 8 \text{ cm}$ . Hãy tính độ dài cạnh  $BC$ , đường cao  $AH$  và các đoạn thẳng  $BH$ ,  $CH$ .

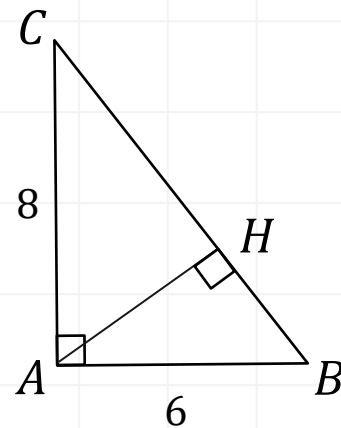
Giải:

Áp dụng định lí Pythagore cho tam giác  $AHB$  vuông tại  $H$ , ta được

$$BH^2 = AB^2 - AH^2 = 6^2 - 4,8^2 = 12,9 \text{ hay } BH = 3,6 \text{ cm}$$

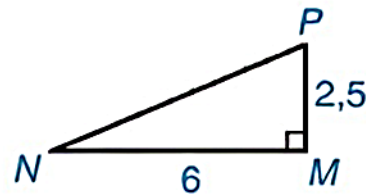
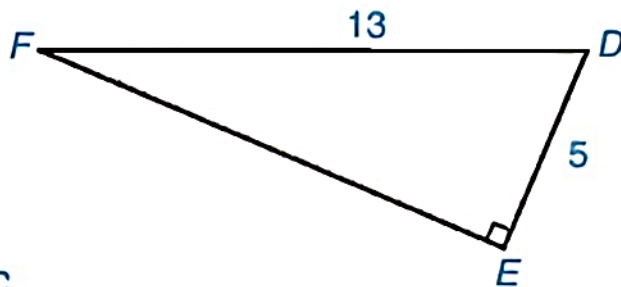
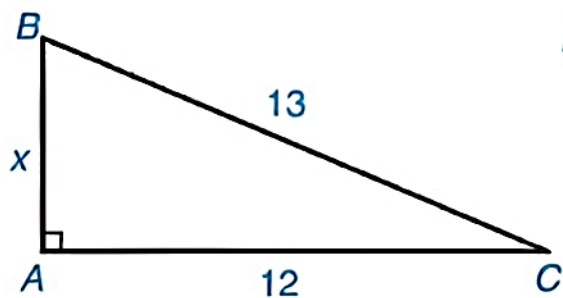
$$\text{Suy ra } CH = BC - BH = 10 - 3,6 = 6,4 \text{ (cm)}$$

**Nhận xét:** Nếu tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  có đường cao  $AH = h$ , các cạnh  $BC = a$ ;  $AC = b$ ;  $AB = c$  thì:  $h \cdot a = b \cdot c$



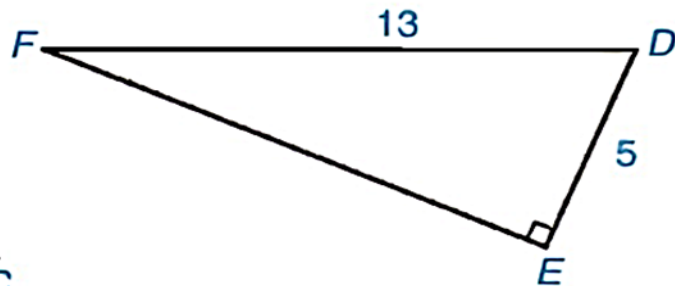
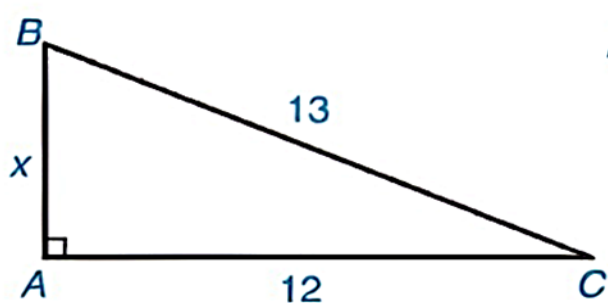
## Luyện tập 2

Cho tam giác vuông với kích thước như Hình 9.37. Hãy tính độ dài  $x$  và cho biết những tam giác nào đồng dạng, viết đúng kí hiệu đồng dạng.



Hình 9.37





**Giải:** Ta có:  $x^2 + 12^2 = 13^2 \Rightarrow x^2 = 13^2 - 12^2 = 25 \Rightarrow x = 5$ .

Vậy  $\Delta ABC = \Delta EDF$  (cạnh huyền – cạnh góc vuông)

$\Delta ABC \sim \Delta MPN$  (c.c.c)

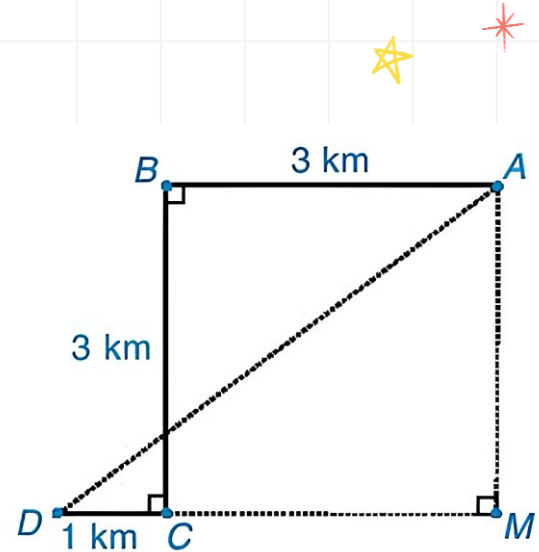
$$\Rightarrow \frac{MP}{ED} = \frac{MN}{AB} = \frac{PN}{BC} = \frac{PN}{DF}$$

Do đó:  $\Delta MPN \sim \Delta EDF$  (cạnh huyền – cạnh góc vuông)

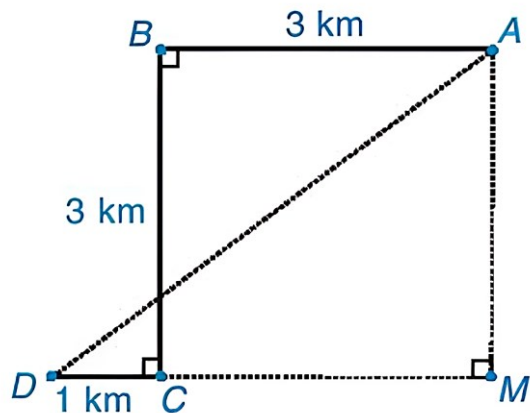
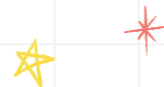


## Vận dụng 2

Để đón được một người khách, một xe taxi xuất phát từ vị trí điểm A, chạy dọc một con phố dài 3km đến điểm B thì rẽ vuông góc sang trái, chạy được 3km đến điểm C thì tài xế cho xe rẽ vuông góc sang phải, chạy 1km nữa thì gặp người khách tại điểm D (H.9.38). Hỏi lúc đầu, khoảng cách từ chỗ người lái xe đến người khác là bao nhiêu kilômét?



**Giai:**



Do  $ABCM$  là hình vuông nên  $AM = BC = 3$  km;  
 $MC = AB = 3$  km.

$$\Rightarrow MD = MC + CD = 4 \text{ km}$$

Áp dụng định lí Pythagore cho  $\triangle AMD$ , ta có:

$$AD^2 = AM^2 + MD^2 = 25$$

$$\Rightarrow AD = 5 \text{ km.}$$





## Chứng minh tính chất hình học

**Bài toán 2:** Một chiếc cột có chiều cao  $h$  dựng thẳng đứng trên mặt đất tại điểm  $M$ , người ta kéo căng các sợi dây từ đỉnh cột (điểm  $A$ ) lần lượt đến các điểm  $C$  và  $D$  trên mặt đất (H.9.39). Biết rằng  $AC = a, AD = b, CM = c, DM = d$  và  $c < d$ . Hãy chứng minh rằng  $a < b$ .

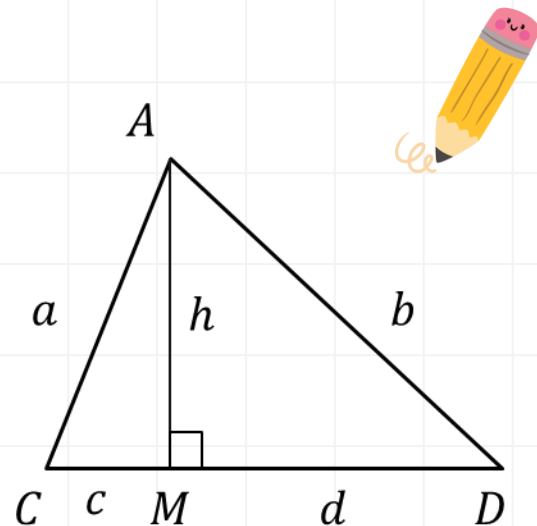
Giải:

Áp dụng định lí Pythagore cho hai tam giác vuông  $AMC$  và  $AMD$  ta được

$$AC^2 = AM^2 + CM^2, \text{ hay } a^2 = h^2 + c^2 \quad (1)$$

$$\text{Và } AD^2 = AM^2 + DM^2, \text{ hay } b^2 = h^2 + d^2 \quad (2)$$

Vì  $c < d$  nên từ (1) và (2) suy ra  $a^2 < b^2$ . Do đó  $a < b$ .



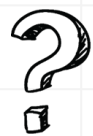
## ➤ Chú ý



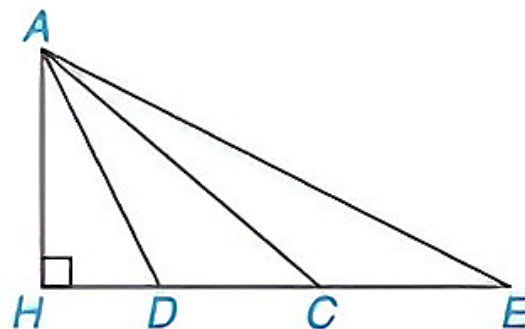
Trong bài toán 2, nếu gọi  $AM$  là đường cao, các đoạn thẳng  $AC$ ,  $AD$  là đường xiên thì đoạn thẳng  $MC$  được gọi là hình chiếu của đường xiên  $AC$  và đoạn thẳng  $MD$  được gọi là hình chiếu của đường xiên  $AD$ .

Với cùng 1 đường cao, hình chiếu càng lớn thì đường xiên càng lớn.





Cho hình 9.42, trong đó các đoạn thẳng  $AC$ ,  $AD$ ,  $AE$  đoạn nào có độ dài lớn nhất, đoạn nào có độ dài nhỏ nhất?



Hình 9.42

**Giải**

Do  $HD < HC < HE$  nên  $AD < AC < AE$ .

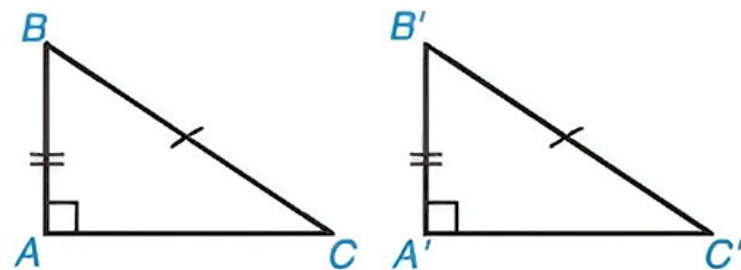
Vậy đoạn  $AE$  có độ dài lớn nhất.



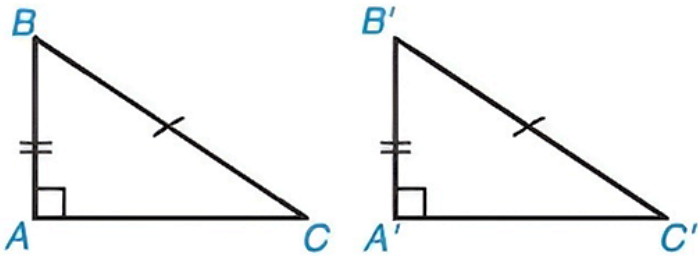
## Luyện tập 3

Trước đây chúng ta thừa nhận định lí về trường hợp bằng nhau đặc biệt của hai tam giác vuông: "Nếu một cạnh góc vuông và cạnh huyền của tam giác vuông này bằng một cạnh góc vuông và cạnh huyền của tam giác vuông kia thì hai tam giác vuông đó bằng nhau". Áp dụng định lí Pythagore, em hãy chứng minh định lí trên.

GT	$\Delta ABC$ , $\Delta A'B'C'$ , $\hat{A} = \hat{A}' =$ $90^\circ,$ $AB = A'B', BC = B'C'$
	KL $\Delta ABC = \Delta A'B'C'$



Hình 9.41



Hình 9.41

## Giải

$\Delta ABC$  vuông tại  $A$ , có:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \quad (1)$$

$\Delta A'B'C'$  vuông tại  $A'$ , có:

$$B'C'^2 = A'B'^2 + A'C'^2 \quad (2)$$

Mà  $AB = A'B'$ ;  $BC = B'C'$  (3)

Từ (1)(2)(3) suy ra:  $AC = A'C'$

Vậy  $\Delta ABC = \Delta A'B'C'$  (c.c.c)



## Thử thách nhỏ

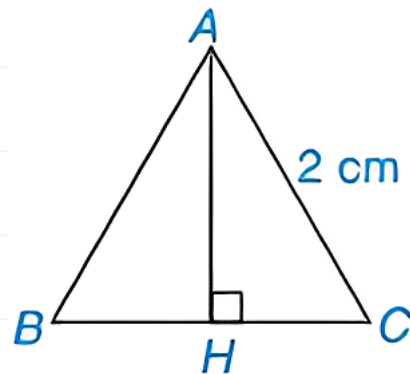
Tính chiều cao theo đơn vị centimét của một tam giác đều cạnh 2cm (h.9.42) (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ hai)

**Giải:**

Áp dụng định lí Pythagore cho  $\Delta ABH$  có:

$$AB^2 = AH^2 + BH^2 \Rightarrow AH^2 = AB^2 - BH^2$$

$$AH^2 = 3 \Rightarrow AH = \sqrt{3} \approx 1,73 \text{ (cm)}$$



# LUYỆN TẬP



# GẤU CON HAM ĂN



START



CÂU HỎI 1: Cho  $\triangle MNP$  vuông tại  $P$  khi đó:

A.  $MN^2 = MP^2 - NP^2$

C.  $NP^2 = MN^2 + MP^2$

B.  $MP^2 = MN^2 + NP^2$

D.  $MN^2 = NP^2 + MP^2$



**CÂU HỎI 2:** Cho  $\Delta ABC$  vuông cân tại  $A$ . Tính độ dài  $BC$  biết  $AB = AC = 4$  dm

A.  $BC = 6$  dm

C.  $BC = 4$  dm



B.  $BC = \sqrt{23}$  dm

D.  $BC = \sqrt{32}$  dm



**CÂU HỎI 3:** Một tam giác có cạnh huyền bằng 26cm độ dài các cạnh góc vuông tỉ lệ với 5 và 12. Tính độ dài các cạnh góc vuông

A. 12 cm; 24 cm

C. 10 cm; 24 cm

B. 10 cm; 22 cm

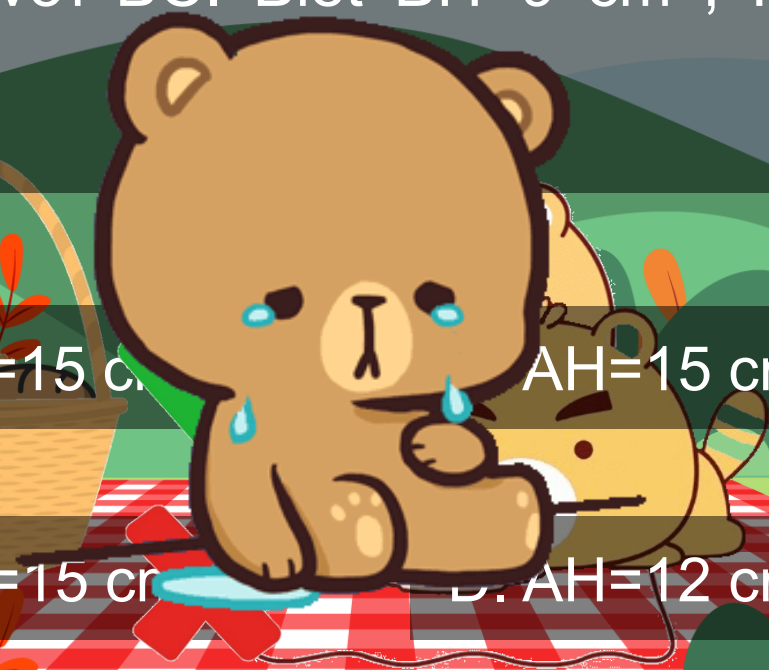
D. 15 cm; 24 cm



**CÂU HỎI 4:** Cho  $\triangle ABC$  vuông tại A có  $AC=20$  cm. Kẻ  $AH$  vuông góc với  $BC$ . Biết  $BH=9$  cm ;  $HC=16$  cm. Tính  $AH, AB$  ?

A.  $AH=12$  cm;  $AB=15$  cm. B.  $AH=15$  cm;  $AB=12$  cm.

C.  $AH=10$  cm;  $AB=15$  cm. D.  $AH=12$  cm;  $AB=13$  cm.



**CÂU HỎI 5:** Tam giác nào là tam giác vuông trong các tam giác có độ dài ba cạnh như sau

A. 15cm; 8cm; 18cm

C. 5m; 6m; 8m



B. 21dm; 20dm; 29dm

D. 2m; 3m; 4m





## Bài 9.17 (SGK – tr.97)

Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ . Trong các khẳng định sau đây, khẳng định nào đúng, khẳng định nào sai?

a)  $AB^2 + BC^2 = AC^2$



b)  $BC^2 - AC^2 = AB^2$



c)  $AC^2 + BC^2 = AB^2$



d)  $BC^2 - AB^2 = AC^2$



$\Delta ABC$  vuông tại  $A$  thì có  
 $BC$  là cạnh huyền.



## Bài 9.18 (SGK – tr.97)

Những bộ ba số đo nào dưới đây là độ dài ba cạnh của một tam giác vuông?

a)  $1\text{cm}, 1\text{cm}, 2\text{cm}$



b)  $2\text{cm}, 4\text{cm}, 20\text{cm}$



c)  $5\text{cm}, 4\text{cm}, 3\text{cm}$



d)  $2\text{cm}, 2\text{cm}, 2\sqrt{2}\text{ cm}$

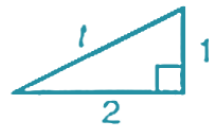
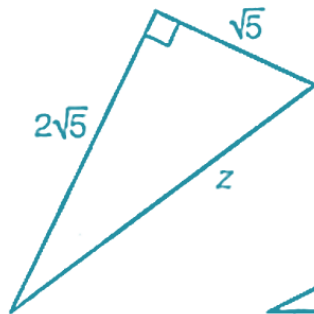
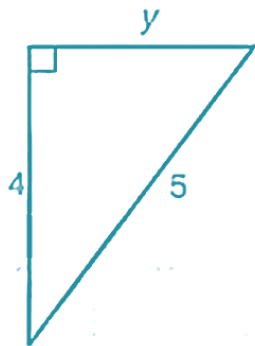
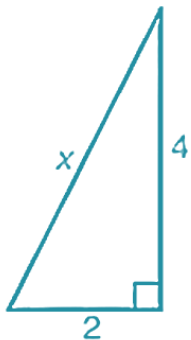


không thỏa mãn bất đẳng thức tam giác  
nên không thể là độ dài ba cạnh của  
một tam giác.

$$\text{Vì } 5^2 = 4^2 + 3^2$$

$$\text{Vì } (2\sqrt{2})^2 = 2^2 + 2^2$$



**Bài 9.19 (SGK – tr.97)**Tính các độ dài  $x, y, z, t$  trong Hình 9.43**Giải:**

$$x^2 = 2^2 + 4^2 = 20 \Rightarrow x = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

$$z^2 = (2\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 = 25 \Rightarrow z = 5$$

$$y^2 = 5^2 - 4^2 = 9 \Rightarrow y = \sqrt{9} = 3$$

$$t^2 = 2^2 + 1^2 = 5 \Rightarrow t = \sqrt{5}$$

# VẬN DỤNG



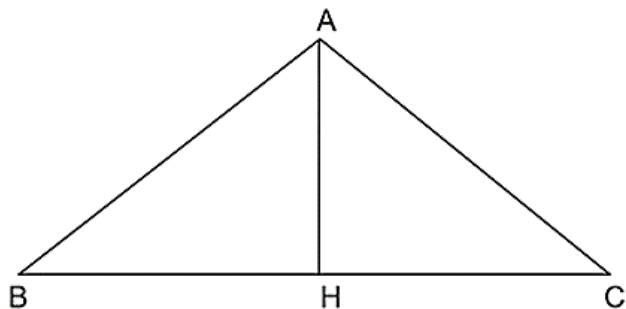


## Bài 9.20 (SGK – tr.97)



Cho tam giác  $ABC$  cân tại đỉnh  $A$ , chiều cao  $AH = 3\text{cm}$  và cạnh đáy  $BC = 10\text{cm}$ .  
Hãy tính độ dài các cạnh bên  $AB, AC$ .

**Giải:**



Áp dụng định lí Pythagore cho tam giác vuông  $ABH$  có :

$$AB^2 = AH^2 + BH^2 = AH^2 + \frac{BC^2}{4} = 9 + 25 = 34$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{34} \text{ (cm)}$$

Do  $\Delta ABC$  cân tại  $A \Rightarrow AC = AB = \sqrt{34} \text{ cm}$ .

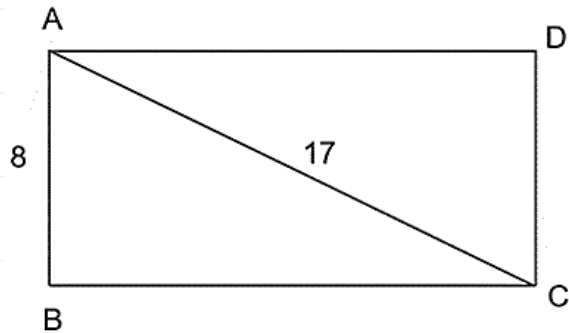


## Bài 9.21 (SGK – tr.97)



Hãy tính diện tích của một hình chữ nhật có chiều rộng 8cm và đường chéo dài 17cm.

**Giải:**



Gọi  $x$  là chiều dài hình chữ nhật.

Theo định lí Pythagore ta có:

$$x^2 + 8^2 = 17^2 \Rightarrow x^2 = 17^2 - 8^2 = 225$$

$$\Rightarrow x = 15 \text{ cm}$$

Diện tích hình chữ nhật bằng:  $8 \cdot 15 = 120 \text{ (cm}^2\text{)}$

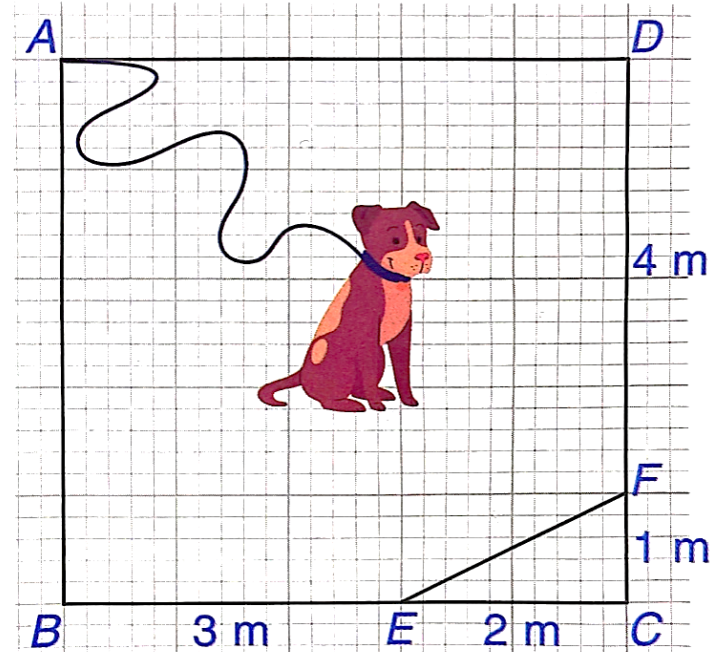




## Bài 9.22 (SGK – tr.97)

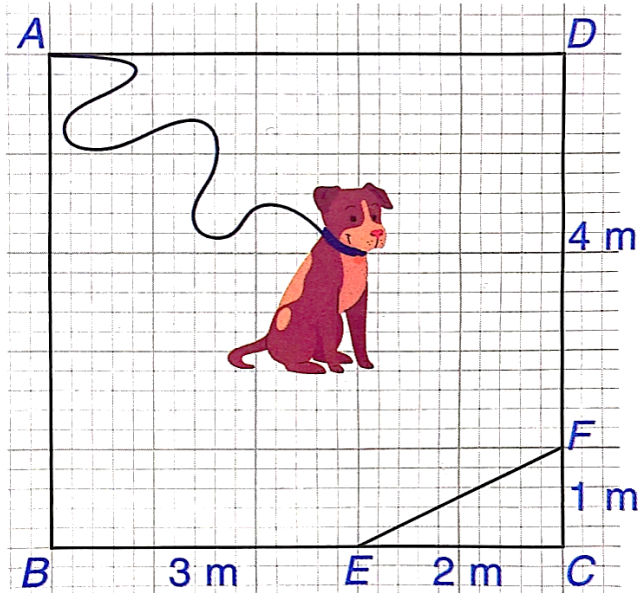


Chú cún bị xích bởi một sợi dây dài 6m để canh một mảnh vườn giới hạn bởi các điểm A, B, E, F, D trong hình vuông ABCD có cạnh 5m như Hình 9.44. Đầu xích buộc cố định tại điểm A của mảnh vườn. Hỏi chú cún có thể chạy đến tất cả các điểm của mảnh vườn mình phải canh không?



Hình 9.44

## Giải:



Hình 9.44



Ta thấy  $AF^2 = 5^2 + 4^2 = 41$

$$\Rightarrow AF = \sqrt{41} \text{ (m)}$$

Vậy  $AF > 6$  m. Do đó chú cún không thể đến được điểm  $F$ .

Vì vậy chú cún không thể đến được tất cả các điểm trong mảnh vườn.

# HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ

- Ôn tập kiến thức đã học.
- Hoàn thành bài tập trong SBT.
- Đọc và chuẩn bị trước **Bài 36 – Các trường hợp đồng dạng của hai tam giác vuông.**





**HẸN GẶP LẠI CÁC EM  
Ở TIẾT HỌC SAU!**

