



TIẾT 3: LUYỆN TẬP
MỘT SỐ HỆ THỨC VỀ CẠNH
VÀ ĐƯỜNG CAO TRONG
TAM GIÁC VUÔNG





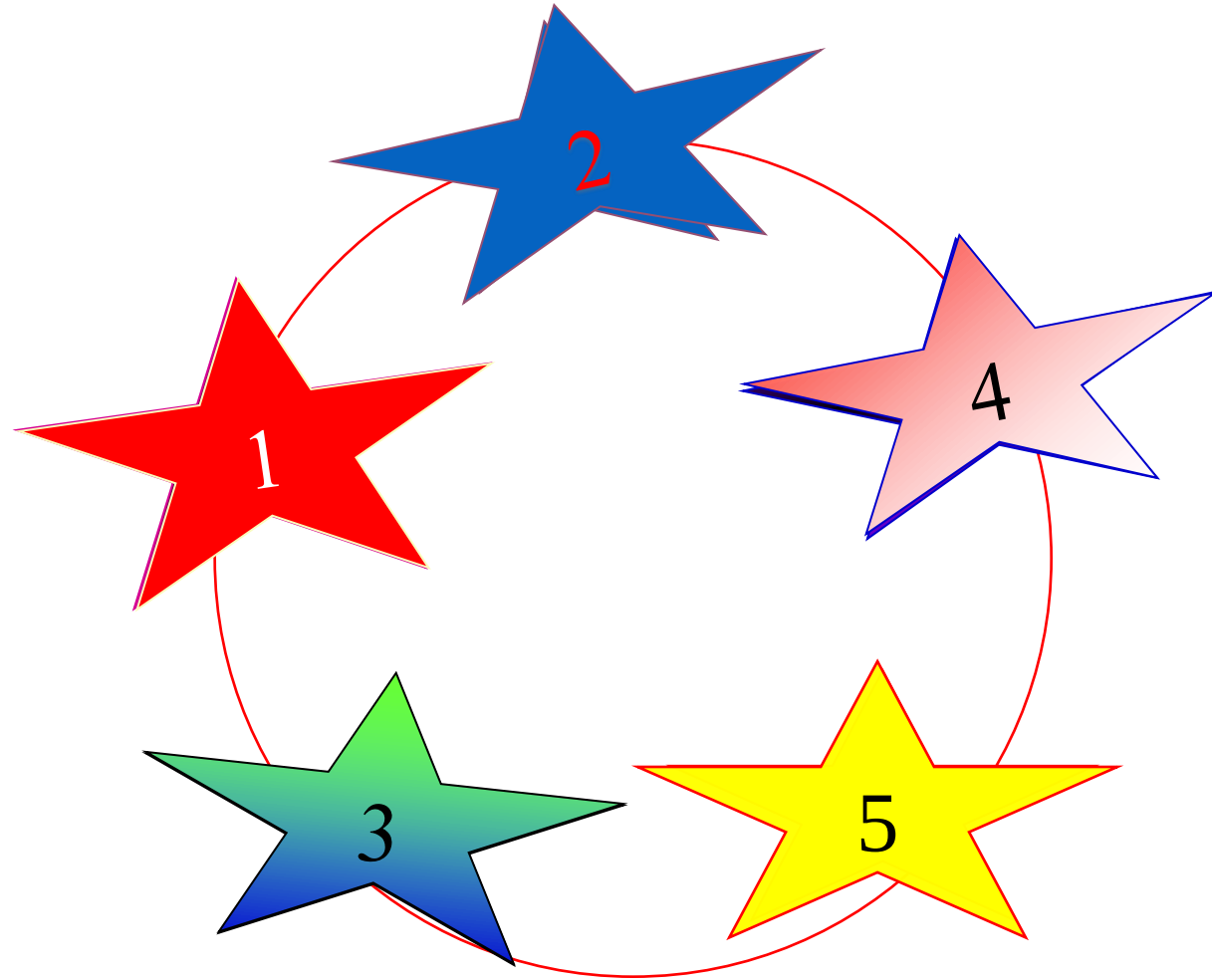
Khởi động :



**HOẠT
ĐỘNG 1**

TRÒ CHƠI :

NGÔI SAO MAY MẮN



Luật chơi

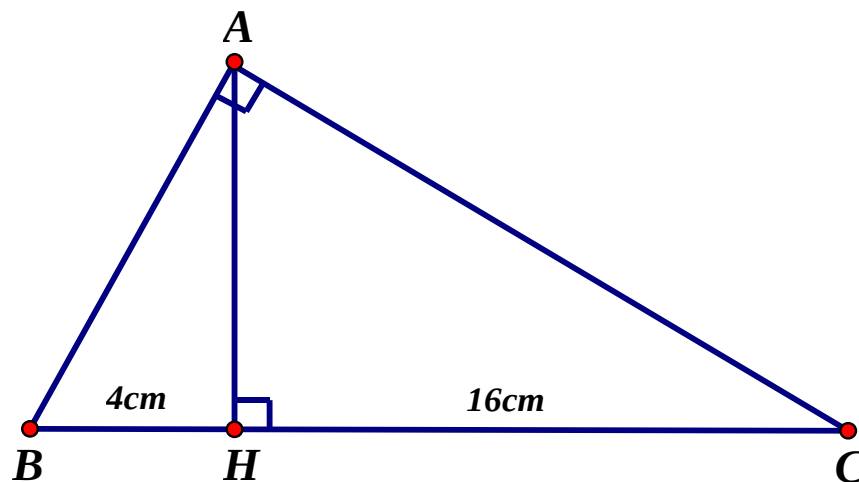
LUẬT CHƠI

Mỗi học sinh tham gia được chọn 1 ngôi sao mà mình thích. Có 5 ngôi sao. Trong 5 ngôi sao chỉ có một ngôi sao may mắn mang đến cho bạn một phần quà. 4 ngôi sao còn lại mỗi ngôi sao sẽ mang theo một câu hỏi. Nếu trả lời đúng được câu hỏi thì bạn được 10 điểm, nếu trả lời sai thì không được điểm và nhường quyền trả lời cho bạn khác. Thời gian suy nghĩ trả lời mỗi câu hỏi là 20 giây.



1

00



Độ dài đoạn AH trong hình vẽ trên là:

A. 12cm.

B. 4cm.

C. 8cm.

D. 6cm.

2

00



Phát biểu sau đúng hay sai ?

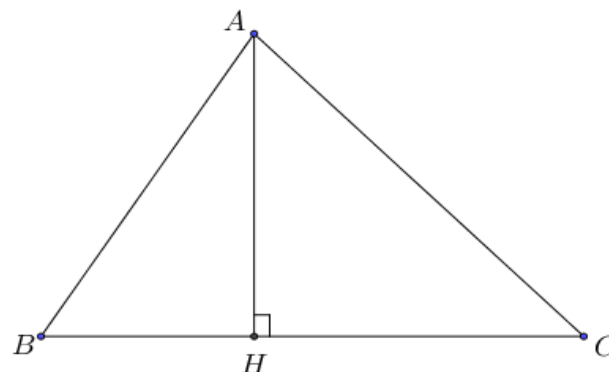
Trong một tam giác vuông, tích hai cạnh góc vuông bằng tích của cạnh huyền và đường cao tương ứng.

☒ A. Đúng

☐ B. Sai



Cho $\triangle ABC$ vuông tại A đường cao AH . Trong các câu sau câu nào **sai** ?



A) $AB^2 = BH \cdot BC$

B) $\frac{1}{AH} = \frac{1}{AB} + \frac{1}{AC}$

C) $AH^2 = BH \cdot CH$

D) $BC \cdot AH = AB \cdot AC$

4

00



Phát biểu sau đúng hay sai ?

Trong một tam giác vuông, bình phương đường cao bằng tích hai hình chiếu của hai cạnh góc vuông trên cạnh huyền.

A. Đúng

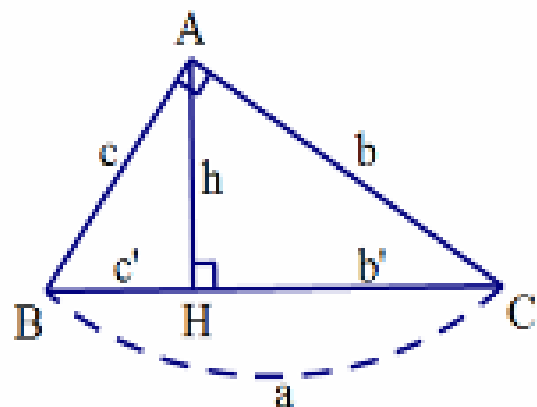
☒ B. Sai

5



**CHÚC MỪNG BẠN LÀ NGƯỜI
MAY MẮN NHẬN ĐƯỢC 1 PHẦN QUÀ**

Các hệ thức về cạnh và
đường cao trong tam giác vuông



$$1) b^2 = ab'; c^2 = a.c'$$

$$2) h^2 = b'.c'$$

$$3) bc = ah$$

$$4) \frac{1}{h^2} = \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$$

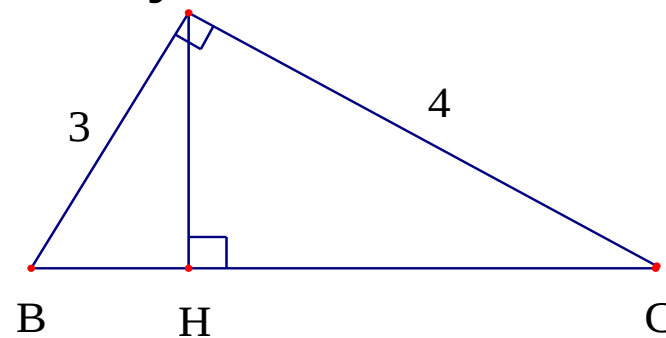
KIẾN THỨC CẦN NHỚ

Dạng 1: Tính độ dài đoạn thẳng



Bài 1 : (Bài 5 SGK trang 69)

Trong tam giác vuông với các cạnh góc vuông có độ dài là 3 và 4, kẻ đường cao ứng với cạnh huyền. Hãy tính đường cao này và độ dài các đoạn thẳng mà nó định ra trên cạnh huyền.



Bài 1 : (Bài 5 SGK trang 69)

Lời giải

*) $\triangle ABC$ vuông tại A nên

$$BC^2 = AB^2 + AC^2 \quad (\text{Theo định lý pytago})$$

$$\Leftrightarrow BC^2 = 3^2 + 4^2 = 25$$

$$\Rightarrow BC = 5 \quad (\text{Do } BC > 0)$$

*) $\triangle ABC$ vuông tại A , đường cao AH

$$AB^2 = BH.BC \quad (\text{Theo hệ thức lượng trong tam giác vuông})$$

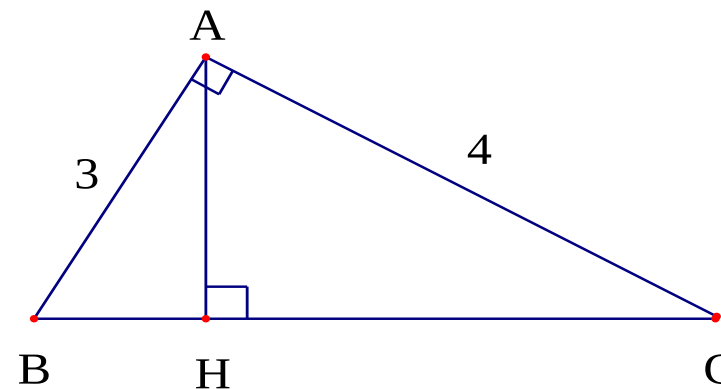
$$\Rightarrow BH = AB^2 : BC = 3^2 : 5 = 1,8$$

*) Có $CH = BC - BH = 5 - 1,8 = 3,2$

*) Có $AH.BC = AB.AC$

$$\Rightarrow AH = \frac{AB.AC}{BC} = \frac{3.4}{5} = 2,4$$

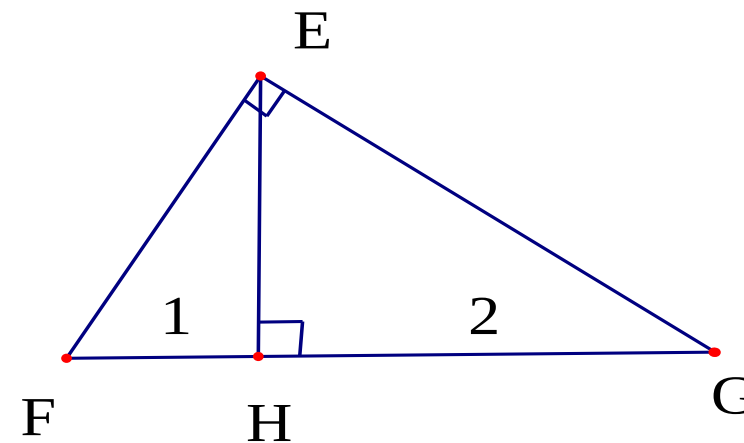
Vậy $BH = 1,8$; $CH = 3,2$; $AH = 2,4$.





Bài 2: (Bài 6 SGK trang 69)

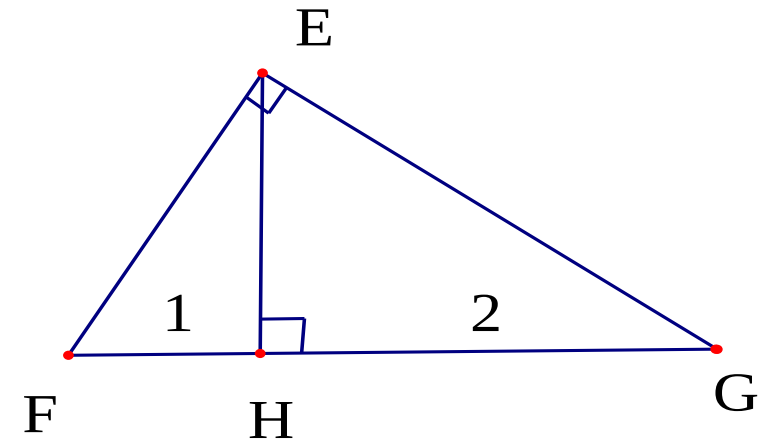
Đường cao của một tam giác vuông chia cạnh huyền thành hai đoạn thẳng có độ dài là 1 và 2. Hãy tính các cạnh góc vuông của tam giác này.



Nhiệm vụ: 2 bạn trong cùng 1 bàn hãy thảo luận về cách tính độ dài các cạnh góc vuông của tam giác vuông này trong 1 phút.

Bài 2: (Bài 6 SGK trang 69)

Lời giải



Có $FG = FH + HG = 1 + 2 = 3$

Xét $\triangle EFG$ vuông tại E , đường cao EH

Áp dụng hệ thức về cạnh và đường cao trong tam giác vuông ta có:

*) $EF^2 = FH.FG = 1.3 = 3$

$$\Rightarrow EF = \sqrt{3} \quad (\text{Do } EF > 0)$$

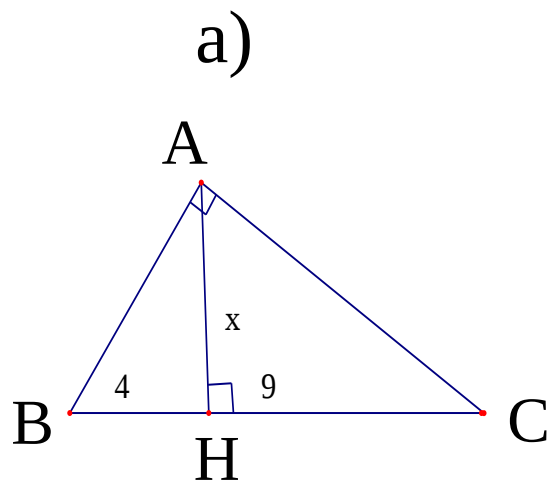
*) $EG^2 = HG.FG = 2.3 = 6$

$$\Rightarrow EG = \sqrt{6} \quad (\text{Do } EG > 0)$$

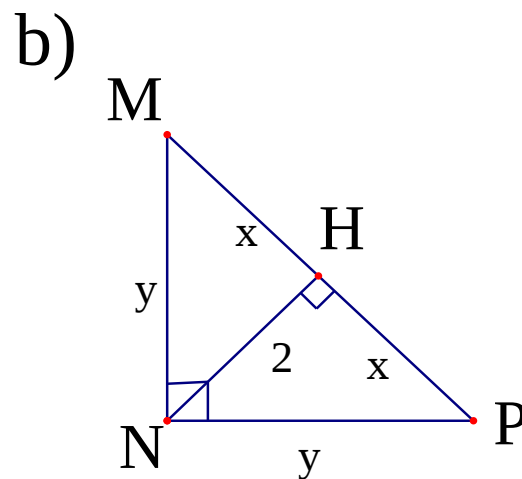
Vậy $EF = \sqrt{3}; EG = \sqrt{6}$

Bài 3:(Bài 8 SGK trang 70) Tìm x và y trong mỗi hình sau.

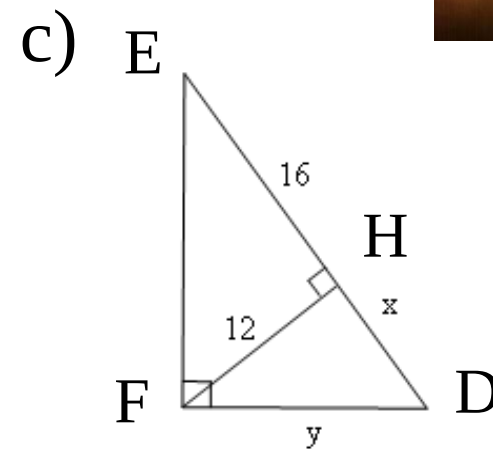
3:00



Hình 10



Hình 11



Hình 12

Nhiệm vụ: +) Chia lớp thành 6 nhóm : Nhóm 1 và nhóm 2 làm câu a, câu b

Nhóm 3 và nhóm 4 làm câu b, câu c

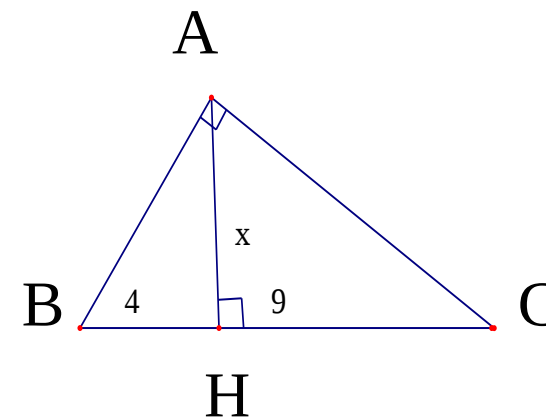
Nhóm 5 và nhóm 6 làm câu c, câu a

+) Các nhóm thảo luận và trình bày ra bảng nhóm bài làm của nhóm mình trong vòng 3 phút

Bài 3: (Bài 8 SGK trang 70)

a) Lời giải

Xét $\triangle ABC$ vuông tại A , đường cao AH



Hình 10

Áp dụng hệ thức về cạnh và đường cao trong tam giác vuông ta có:

$$AH^2 = x^2 = BH.HC = 4.9 = 36$$

$$\Rightarrow x = 6 \quad (\text{Do } x > 0)$$

Vậy $x = 6$

Bài 3:(Bài 8 SGK trang 70) b) Lời giải

* Xét $\triangle MNP$ vuông tại N , đường cao NH

Áp dụng hệ thức về cạnh và đường cao trong tam giác vuông ta có: $NH^2 = MH \cdot HP$

$$\Leftrightarrow 2^2 = x^2$$

$$\Leftrightarrow x = 2 \quad (\text{Do } x > 0)$$

* Xét $\triangle NHP$ vuông tại H

Áp dụng định lý pytago ta có:

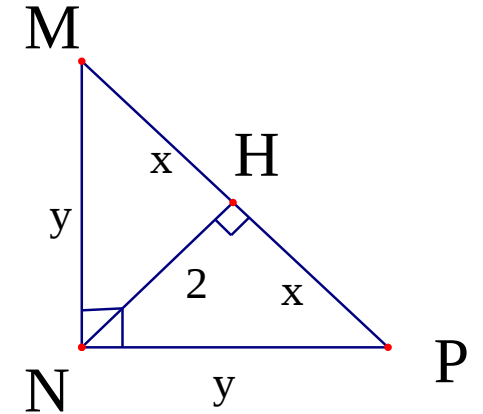
$$NP^2 = NH^2 + HP^2$$

$$\Leftrightarrow y^2 = 2^2 + 2^2$$

$$\Leftrightarrow y^2 = 4 + 4$$

$$\Leftrightarrow y^2 = 8 \Leftrightarrow y = 2\sqrt{2} \quad (\text{Do } y > 0)$$

Vậy $x = 2; y = 2\sqrt{2}$



Hình 11

Bài 3:(Bài 8 SGK trang 70)

c) Lời giải

* Xét $\triangle EFD$ vuông tại F , đường cao FH

Áp dụng hệ thức về cạnh và đường cao trong tam giác vuông ta có: $FH^2 = EH.HD$

$$\Leftrightarrow 12^2 = 16.x$$

$$\Leftrightarrow x = 144:16$$

$$\Leftrightarrow x = 9$$

* Xét $\triangle FHD$ vuông tại H

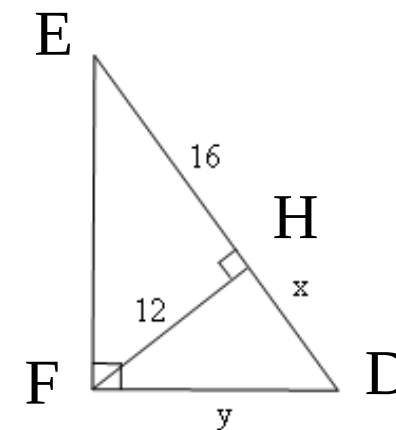
Áp dụng định lý Pytago ta có:

$$FD^2 = FH^2 + HD^2$$

$$\Leftrightarrow y^2 = 12^2 + 9^2$$

$$\Leftrightarrow y^2 = 225 \Leftrightarrow y = 15 \quad (\text{Do } y > 0)$$

Vậy $x = 9$; $y = 15$



Hình 12

Bài 4: Cho hình thang ABCD có $\angle A = \angle D = 90^\circ$, hai đường chéo AC và BD vuông góc với nhau tại O. Biết $AD = 12\text{cm}$; $DC = 16\text{cm}$

a) Tính độ dài OA; OB; OC; OD

b) Qua O kẻ $OM \perp AD$ tại M; $OE \perp CD$ tại E.

Chứng minh $AM \cdot AD = OB \cdot OD$

Bài 4: Cho hình thang ABCD có $\angle A = \angle D = 90^\circ$, hai đường chéo AC và BD vuông góc với nhau tại O. Biết $AD = 12\text{cm}$; $DC = 16\text{cm}$



a) Tính độ dài OA; OB; OC; OD

Bài làm

Xét $\triangle ADC$ vuông tại D, đường cao OD, ta có:

$$AC = \sqrt{AD^2 + CD^2} \quad (\text{định lý Py - ta - go})$$

$$\Rightarrow AC = \sqrt{12^2 + 16^2} = \sqrt{400} = 20(\text{cm}) \quad (\text{vì } AC > 0)$$

Theo hệ thức về cạnh và đường cao ta có:

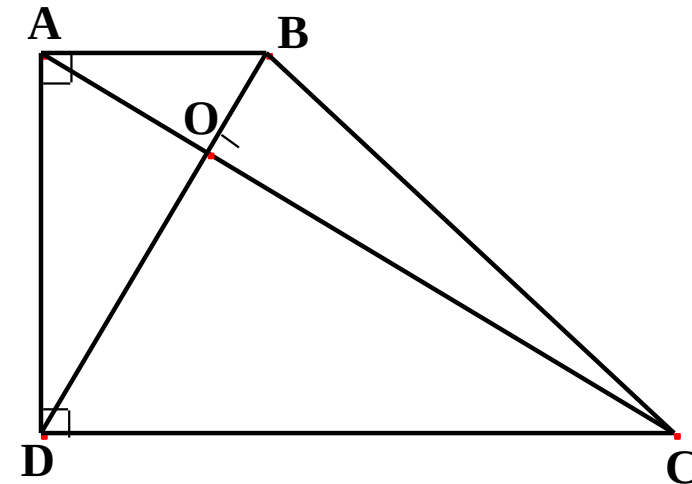
$$OD \cdot AC = AD \cdot DC \Rightarrow OD = \frac{AD \cdot DC}{AC} = \frac{12 \cdot 16}{20} = 9,6(\text{cm})$$

$$\text{Lại có } CD^2 = OC \cdot AC \Rightarrow OC = \frac{CD^2}{AC} = \frac{16^2}{20} = 12,8(\text{cm})$$

$$\text{Mà } OC + OA = AC \Rightarrow 12,8 + OA = 20 \Rightarrow OA = 20 - 12,8 = 7,2(\text{cm})$$

Xét $\triangle ABD$ vuông tại A có OA là đường cao nên $OA^2 = OB \cdot OD$

$$\Rightarrow OB = \frac{OA^2}{OD} = \frac{7,2^2}{9,6} = 5,4(\text{cm})$$





Bài 4: Cho hình thang ABCD có $\angle A = \angle D = 90^\circ$, hai đường chéo AC và BD vuông góc với nhau tại O. Biết $AD = 12\text{cm}$; $DC = 16\text{cm}$

a) Tính độ dài OA; OB; OC; OD

b) Qua O kẻ $OM \perp AD$ tại M; $OE \perp CD$ tại E.

Chứng minh $\frac{1}{OC^2} + \frac{1}{OD^2} = \frac{1}{MD^2}$

Bài làm

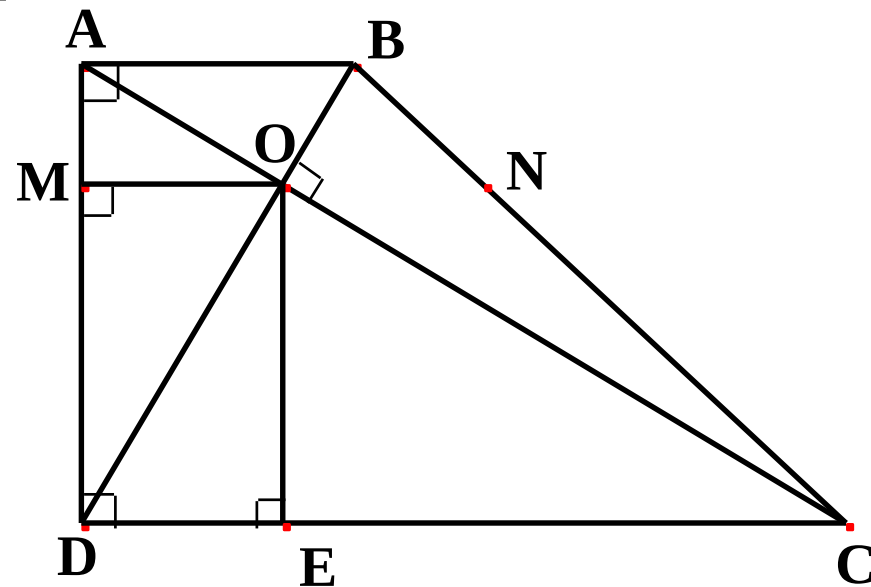
b) Xét $\triangle AOD$ vuông tại O, OM là đường cao nên

$$\frac{1}{OC^2} + \frac{1}{OD^2} = \frac{1}{OE^2} \text{ (Hệ thức về cạnh và đường cao) (1)}$$

Xét tứ giác MDEO có $\angle M = \angle D = \angle E = 90^\circ$

$\Rightarrow$ tứ giác MDEO là hình chữ nhật $\Rightarrow OE = MD$ (2)

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \frac{1}{OC^2} + \frac{1}{OD^2} = \frac{1}{MD^2}$



Bài 4: Cho hình thang ABCD có $\angle A = \angle D = 90^\circ$, hai đường chéo AC và BD vuông góc với nhau tại O. Biết $AD = 12\text{cm}$; $DC = 16\text{cm}$



a) Tính độ dài OA; OB; OC; OD

b) Qua O kẻ $OM \perp AD$ tại M; $OE \perp CD$ tại E.

Chứng minh $\frac{1}{OC^2} + \frac{1}{OD^2} = \frac{1}{MD^2}$

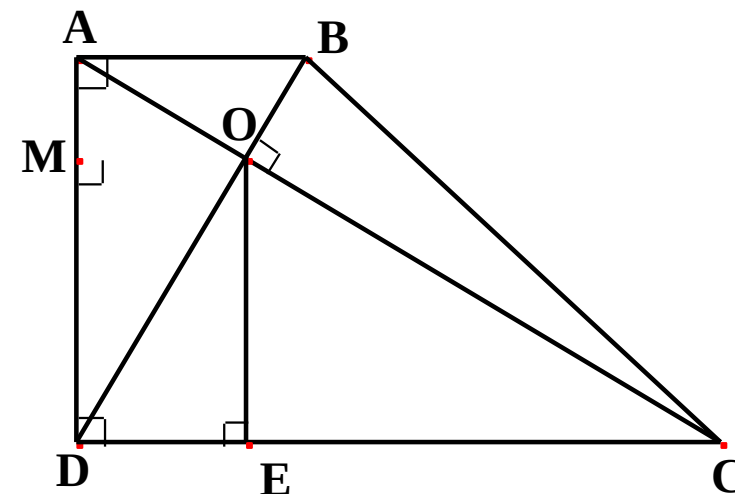
c) Chứng minh $MD \cdot AD = DE \cdot DC$

Bài làm

c) Xét $\triangle AOD$ vuông tại O có OM là đường cao
nên $OD^2 = MD \cdot AD$ (Hệ thức về cạnh và đường cao) (3)

Xét $\triangle DOC$ vuông tại O có OE là đường cao
nên $OD^2 = DE \cdot DC$ (Hệ thức về cạnh và đường cao) (4)

Từ (3) và (4) $\Rightarrow MD \cdot AD = DE \cdot DC$



Bài 4: Cho hình thang ABCD có $\angle A = \angle D = 90^\circ$, hai đường chéo AC và BD vuông góc với nhau tại O. Biết $AD = 12\text{cm}$; $DC = 16\text{cm}$

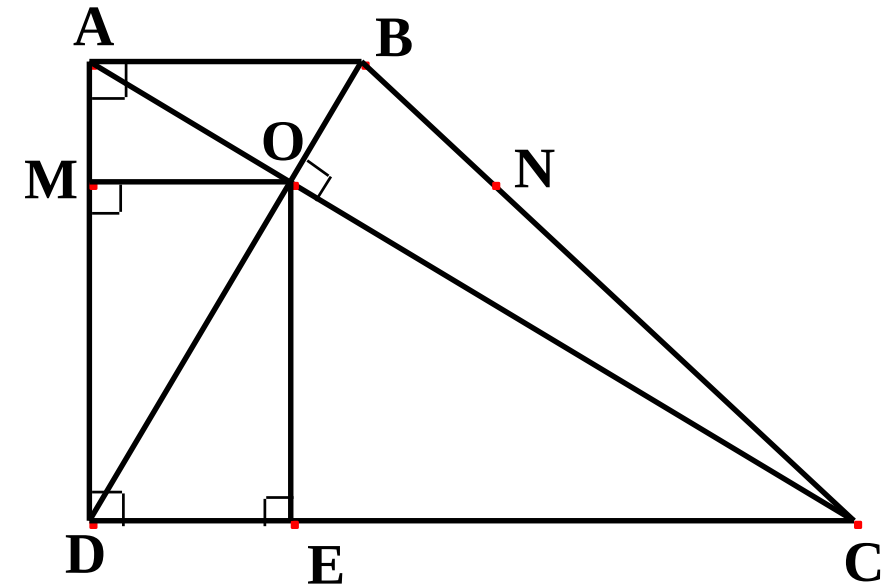


a) Tính độ dài OA; OB; OC; OD

b) Qua O kẻ $OM \perp AD$ tại M; $OE \perp CD$ tại E. Chứng minh $\frac{1}{OC^2} + \frac{1}{OD^2} = \frac{1}{MD^2}$

c) Chứng minh $MD \cdot AD = DE \cdot DC$

d) Kéo dài MO cắt BC tại N. Tính MN



d) Xét $\triangle ADC$ có $OM \parallel DC$ (cùng vuông góc với AD) $\Rightarrow \frac{OM}{CD} = \frac{OA}{AC}$ (Hệ quả Định lý Ta – lét)

Xét $\triangle BDC$ có $ON \parallel DC$ (cùng vuông góc với AD) $\Rightarrow \frac{ON}{CD} = \frac{OB}{BD}$ (Hệ quả Định lý Ta – lét)

Xét $\triangle ODC$ có $AB \parallel DC$ ($ABCD$ là hình thang) $\Rightarrow \frac{OA}{OC} = \frac{OB}{OD}$ (Hệ quả Định lý Ta – lét)

$$\Rightarrow \frac{OA}{OA + OC} = \frac{OB}{OB + OD} \Rightarrow \frac{OA}{AC} = \frac{OB}{BD}$$

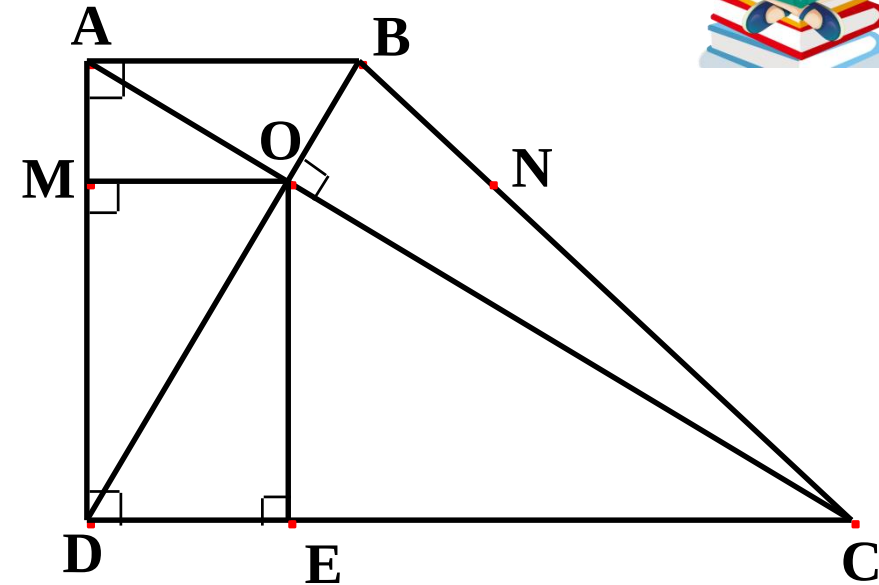
$$\Rightarrow \frac{OM}{CD} = \frac{ON}{CD} \Rightarrow OM = ON$$

$\Rightarrow O$ là trung điểm của $MN \Rightarrow MN = 2 \cdot OM$

Xét $\triangle AOD$ vuông tại O có OM là đường cao nên $OM \cdot AD = OA \cdot OD$

$$\Rightarrow OM = \frac{OA \cdot OD}{AD} = \frac{7,2 \cdot 9,6}{12} = 5,76 \text{ (cm)}$$

$$\text{Vậy } MN = 2 \cdot OM = 2 \cdot 5,76 = 11,52 \text{ (cm)}$$



Dạng 2: Bài tập vận dụng Toán thực tế.

Bài 5: Người ta làm một vì kèo trang trí cho một mái nhà ngói có dạng một tam giác vuông sao cho mỗi mái dài $3m$ và $4m$. Tính chiều cao của vì kèo biết lòng nhà rộng $5m$.

Hướng dẫn

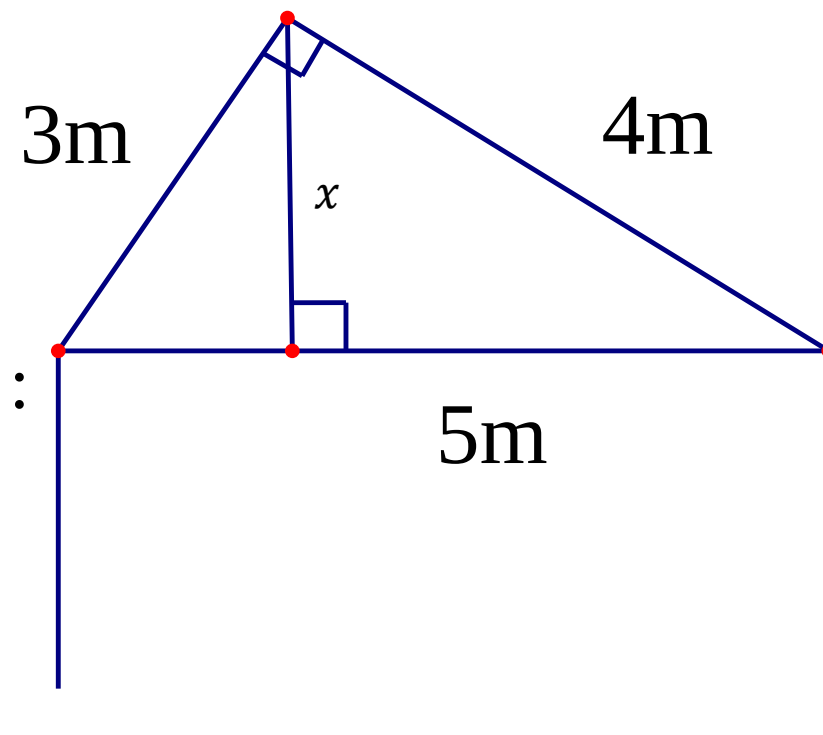
Gọi x là chiều cao của vì kèo

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ta có :

$$x \cdot 5 = 3 \cdot 4$$

$$\Leftrightarrow x = 2,4$$

Vậy vì kèo cao $2,4\text{ m}$



Bài 6:

Một sợi dây treo từ ngọn cây thả xuống đất thì thừa ra một đoạn dài $0,5m$. Nếu kéo căng sợi dây sao cho đầu dây chạm đất thì đo được khoảng cách từ đầu dây đến gốc cây là $2,5m$. Tính chiều cao cây.

Hướng dẫn:

Gọi chiều dài dây là AC và chiều cao cây là AB

Đặt $AB = x$ với $x > 0,5$.

Do khi dây treo từ ngọn cây thả xuống đất thì thừa ra một đoạn dài $0,5 m$

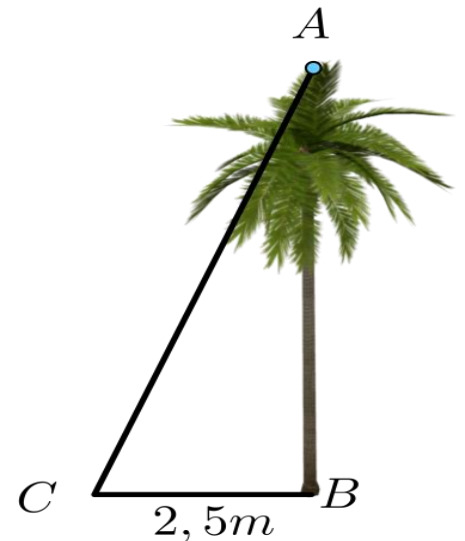
$$\Rightarrow AC = x + 0,5 (m)$$

Xét $\triangle ABC$ vuông tại B áp dụng định lý Pytago ta có:

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

$$\Leftrightarrow (x + 0,5)^2 = 2,5^2 + x^2 \Leftrightarrow x^2 + x + 0,25 = 6,25 + x^2 \Leftrightarrow x = 6$$

Vậy cây cao $6 m$.





Bài 7: Hàng ngày bạn An đi học từ nhà (vị trí C) rồi đến bờ sông (vị trí H) sau đó đi theo con đường mòn ra đến đầu đường (vị trí A), cuối cùng đi thẳng đến trường (vị trí B) theo số liệu ở hình vẽ

- Hãy tính quãng đường mà bạn An đã đi từ nhà đến trường.
- Nếu được xây cầu HM thì bạn An sẽ rút ngắn được bao nhiêu thời gian giả sử An luôn đi học với vận tốc là 4km/h ? (Làm tròn đến phút)

Bài làm

a) Xét $\triangle ABC$ vuông tại A có AH là đường cao nên $AH^2 = BH \cdot HC$

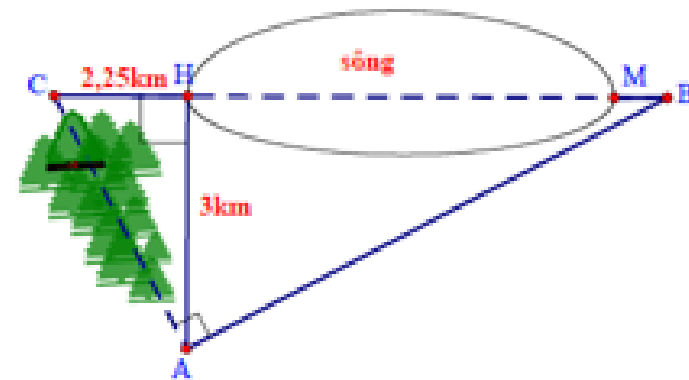
$$\Rightarrow HB = \frac{AH^2}{HC} = \frac{3^2}{2,25} = 4 \text{ (km)}$$

Xét $\triangle AHB$ vuông tại H, nên $AB = \sqrt{AH^2 + HB^2}$ (định lý Py – ta – go)

$$\Rightarrow AB = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5 \text{ (km)}$$

Quãng đường An đi từ nhà đến trường là

$$2,25 + 3 + 5 = 10,25 \text{ (km)}$$



b) Thời gian An đi từ nhà đến trường khi chưa xây cầu là

$$10,25 : 4 = \frac{41}{16} \text{ (h)}$$

Thời gian An đi từ nhà đến trường khi đã xây cầu là

$$(2,25 + 4) : 4 = \frac{25}{16} \text{ (h)}$$

Thời gian tiết kiệm được là

$$\frac{41}{16} - \frac{25}{16} = 1 \text{ (h)}$$

Một số hệ thức về cạnh và đường cao trong tam giác vuông

1.

$$b^2 = a.b'$$

$$c^2 = a.c'$$

2.

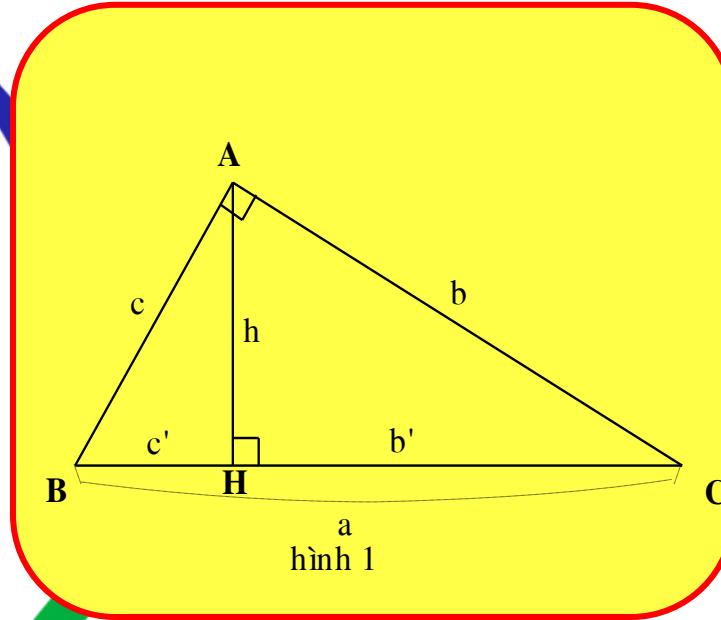
$$h^2 = b'.c'$$

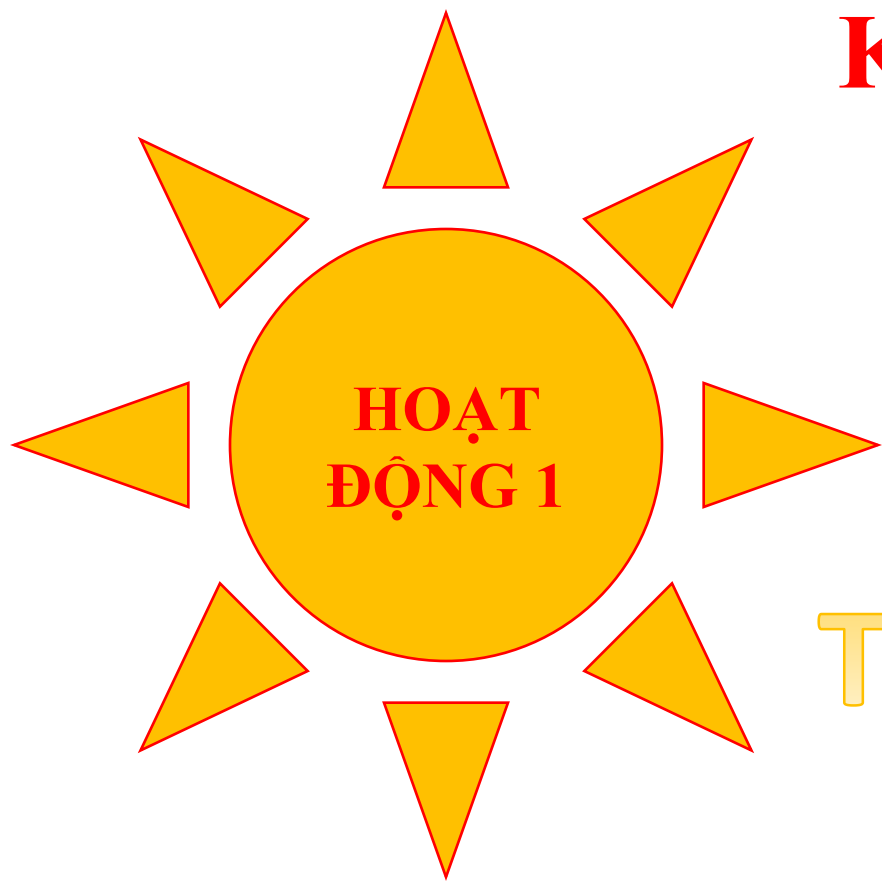
3.

$$b.c = a.h$$

4.

$$\frac{1}{h^2} = \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$$





Khởi động :

Trò chơi
THỬ TÀI CỦA BẠN

LUẬT CHƠI

Dưới 6 mảnh ghép là một bức ảnh. Để mở được mỗi mảnh ghép thì người chơi chọn ngẫu nhiên 01 mảnh ghép để trả lời 01 câu hỏi trong thời gian 20 giây. Người chơi được người điều khiển chọn trong danh sách lớp (ưu tiên xung phong).

- Nếu trả lời đúng mảnh ghép mở ra được 10 điểm.**
- Nếu trả lời sai hoặc không trả lời được thì không có điểm và mảnh ghép sẽ không được mở ra.**
- Sau khi mở được ít nhất 4 miếng ghép thì có quyền xung phong đoán.**
- Đoán được “Ông là ai” được thưởng một phần quà.**

Ông là ai?

1
2
3
4
5
6

1	2
3	4
5	6



Câu 1

00:00

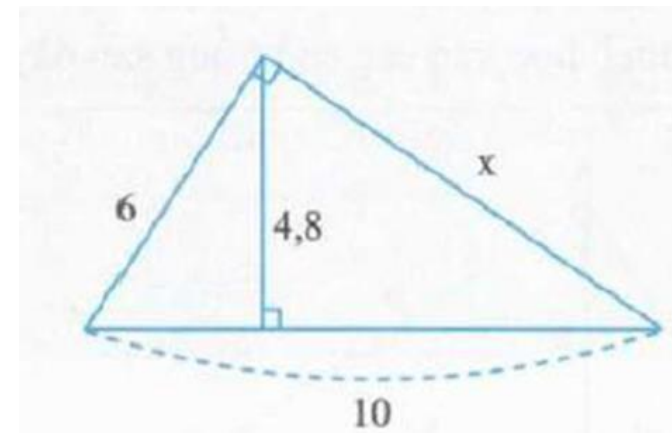
Số đo x trên hình vẽ là:

A) 3,6

B) 6,4

C) 8

D) 4



Đáp án : C

Đáp án



START

Câu 2

00:00

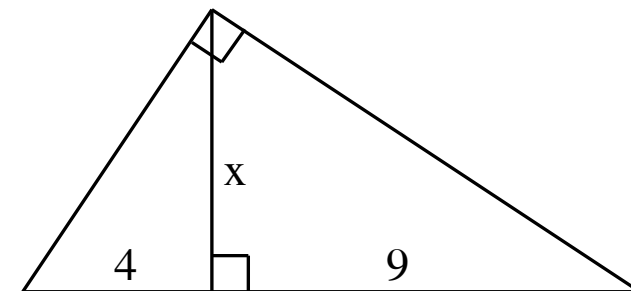
Số đo x trên hình vẽ là

A) 6

B) 13

C) 5

D) 12



Đáp án: A

Đáp án



START

Câu 3

00:00

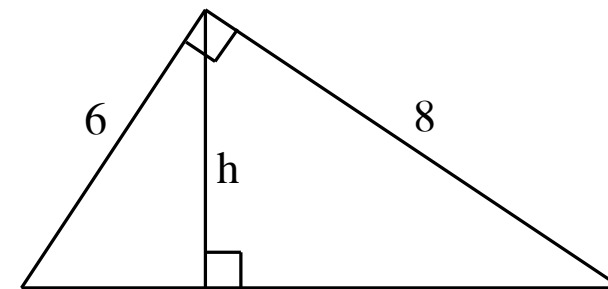
Độ dài đường cao h là bao nhiêu?

A) 10

B) 4,8

C) 3,6

D) 6,4



Đáp án: B

Đáp án



START

Câu 4

00:00

Độ dài x , y trên hình vẽ là

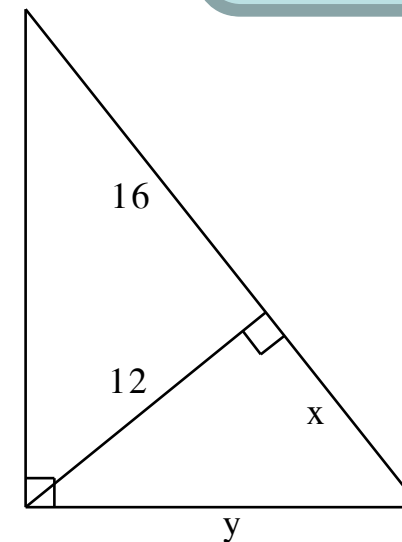
A) $x = 9$; $y = 20$

B) $x = 15$; $y = 20$

C) $x = 9$; $y = 15$

D) $x = 15$; $y = 9$

Đáp án : C



Đáp án



START

Câu 5

00:00

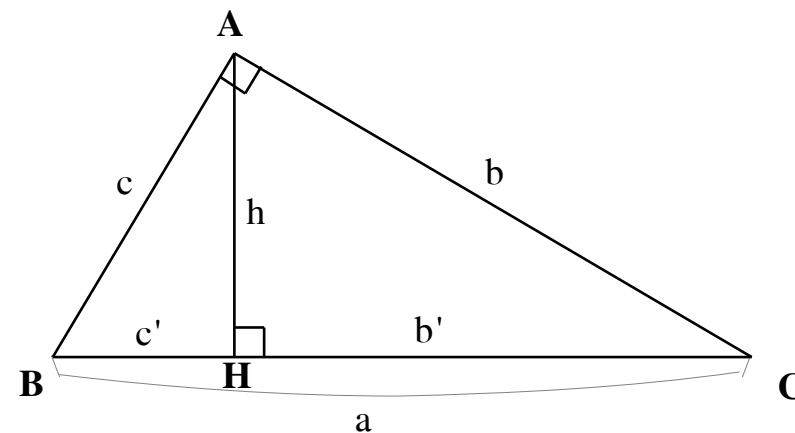
Cho $\triangle ABC$ vuông tại A, đường cao AH, biết $BC = a$; $AC = b$; $AB = c$; $BH = c'$; $HC = b'$. Hệ thức nào sau đây sai?

A) $a.h = b.c$

B) $h^2 = b'.c'$

C) $b^2 = a.c'$

D) $\frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} = \frac{1}{h^2}$



Đáp án: C

Đáp án



START

Câu 6

00:00

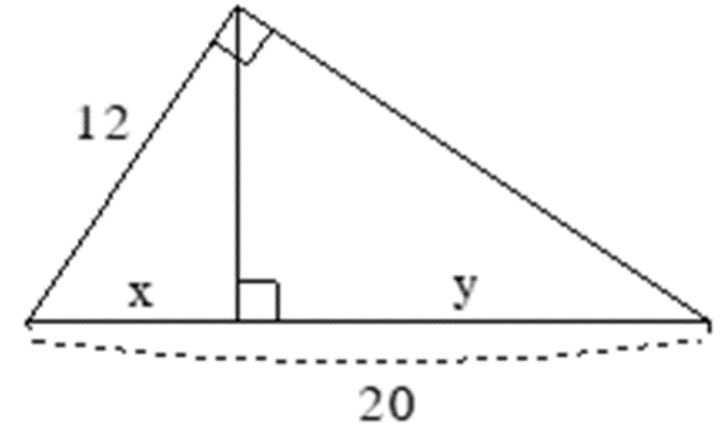
Độ dài x , y trên hình vẽ là

A) $x = 8$; $y = 9,6$

B) $x = 7,2$; $y = 16$

C) $x = 9,6$; $y = 12,8$

D) $x = 7,2$; $y = 12,8$



Đáp án : D

Đáp án



START

Trong đại số ta có bất đẳng thức Cauchy được phát biểu cho 2 số như sau

Cho 2 số a, b không âm, ta luôn có $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{a.b}$. Dấu « = » xảy ra khi $a = b$.

Ta có thể áp dụng các hệ thức về cạnh và đường cao trong tam giác vuông để chứng minh bất đẳng thức nổi tiếng này.

Thật vậy:

- Trên một đường thẳng lấy theo thứ tự ba điểm A, H, B sao cho $HA = a; HB = b$
- Vẽ nửa đường tròn tâm O đường kính AB

Đường tròn này có bán kính $R = OM = \frac{AB}{2} = \frac{a+b}{2}$

- Qua H vẽ đường thẳng vuông góc với AB cắt nửa đường tròn tại C .

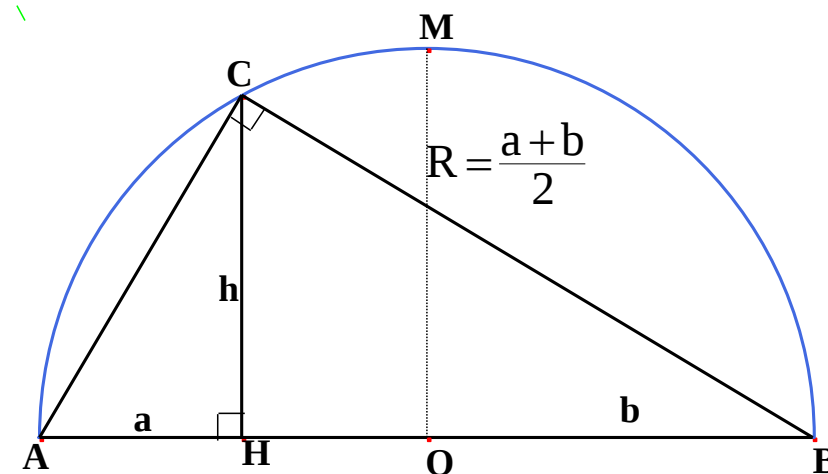
Ta có $OA = OB = OC$ nên $\triangle ABC$ vuông tại C và có đường cao CH .

Theo hệ thức về cạnh và đường cao ta có $HC^2 = HA \cdot HB$.

Hay $h^2 = a.b \Rightarrow h = \sqrt{a.b}$

Mặt khác trong nửa đường tròn ta luôn có $OC \geq HC \Rightarrow R \geq h \Rightarrow \frac{a+b}{2} \geq \sqrt{a.b}$

Dấu “=” xảy ra khi $O \equiv H \Leftrightarrow a = b$



Qua đây ta thấy được mối quan hệ mật thiết giữa Đại số và Hình học.

HƯỚNG DẪN VỀ NHÀ

- * Ôn tập lại và nắm vững các hệ thức về cạnh và đường cao trong tam giác vuông.
- * Làm bài 7, bài 9 (SGK trang 69; trang 70). Bài 7, bài 8, bài 9, bài 10, bài 11(SBT trang 103, trang 104).
- * Làm bài 11; 12 (SBT trang 103, trang 104).
- * Xem trước bài: Tỷ số lượng giác của góc nhọn

