



## CĐ 1: HỆ THỨC LƯỢNG TRONG TAM GIÁC VUÔNG

### BÀI 1: HỆ THỨC GIỮA CẠNH VÀ ĐƯỜNG CAO TRONG TAM GIÁC VUÔNG

#### A- KIẾN THỨC CẦN NHỚ

## 1. Hệ thức giữa cạnh góc vuông và hình chiếu của nó trên cạnh huyền

**Định lý 1:** Trong một tam giác vuông, bình phương mỗi cạnh góc vuông bằng tích cạnh huyền và hình chiếu của cạnh góc vuông đó trên cạnh huyền



## 2. Một số hệ thức liên quan đến đường cao

**Định lý 2:** Trong một tam giác vuông, Bình phương đường cao ứng với cạnh huyền bằng tích hai hình chiếu của hai cạnh góc vuông trên cạnh huyền.

**Định lí 3:** Trong một tam giác vuông, tích hai cạnh góc vuông bằng tích cạnh huyền và đường cao tương ứng

**Định lí 4:** Trong một tam giác vuông, nghịch đảo của bình phương đường cao ứng với cạnh huyền bằng tổng các nghịch đảo của bình phương hai cạnh góc vuông.

**TOÁN 9 - MỘT SỐ HỆ THỨC VỀ CẠNH VÀ ĐƯỜNG CAO TRONG TAM GIÁC VUÔNG**

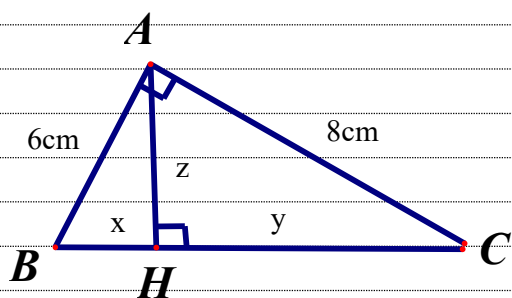


## B. CÁC VÍ DỤ MINH HỌA

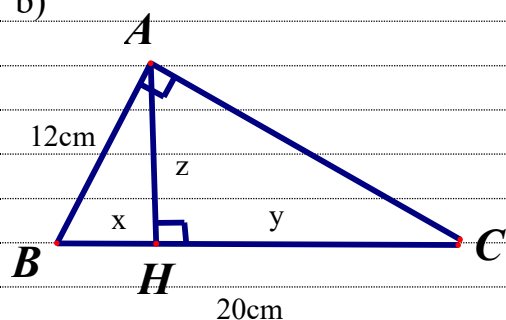
Ví dụ 1: Tính  $x$ ,  $y$ ,  $z$  trên hình vẽ



a)



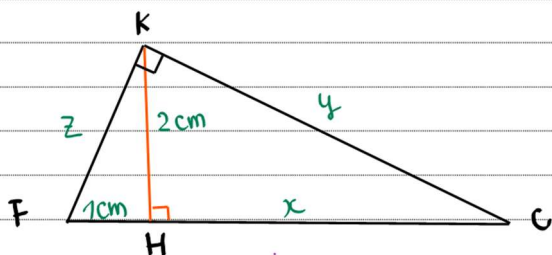
b)



Muốn làm tốt phần này cần :

- Vẽ hình to – rõ ràng – kí hiệu các góc vuông .
- Thuộc công thức và xác định rõ các đại lượng cần tính

c)





A cartoon illustration of five diverse children sitting at a yellow table. From left to right: a boy with blonde hair wearing a green tank top, a girl with dark skin and curly hair wearing a yellow shirt, a girl with blonde hair wearing a white shirt, a girl with orange hair wearing a red shirt, and a boy with brown hair wearing a purple shirt. They are all smiling and waving their hands.

c) Gọi M, N lần lượt là hình chiếu của H trên AB, AC. Tính HM, HN

[illegible]

**Ví dụ 3:** Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH. Gọi M, N lần lượt là hình chiếu của H trên AB, AC. Chứng minh rằng

a)  $AM.AB=AN.AC$

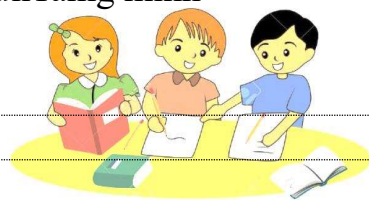
b)  $\frac{HB}{HC} = \left(\frac{AB}{AC}\right)^2$

c)  $HB.HC=MA.MB+NA.NC$

**Ví dụ 4:** Cho hình vuông ABCD, I nằm giữa A và B. Tia DI và tia CB cắt nhau ở K. Kẻ đường thẳng qua D và vuông góc với DI, đường thẳng này cắt BC tại E. Chứng minh

a) Tam giác DIE cân

b) Tổng  $\frac{1}{DI^2} + \frac{1}{DK^2}$  không đổi khi I chạy trên AB



b) Kẻ phân giác AD của tam giác ABC (D thuộc BC). Tính độ dài BD; DC

**Ví dụ 6:** Cho tam giác ABC vuông tại A đường cao AH

a) Biết  $AC=16\text{cm}$ ,  $\frac{AB}{AC} = \frac{3}{4}$ . Tính AB; BC; AH; BH, CH

b) Biết  $AH=14\text{cm}$ ,  $\frac{HB}{HC} = \frac{1}{4}$ . Tính BC

**TẬP TRUNG**

**NGHE GIẢNG**

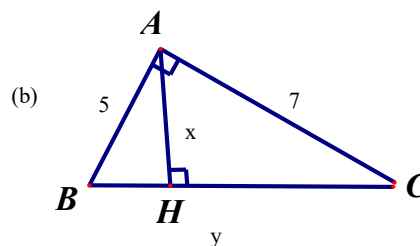
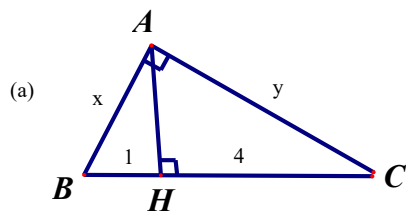


**Ví dụ 7:** Cạnh huyền của một tam giác vuông dài 122cm. Tỉ số hai cạnh góc vuông là  $\frac{5}{6}$ . Tính độ dài các hình chiếu của các cạnh góc vuông trên cạnh huyền.

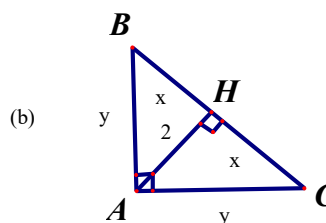
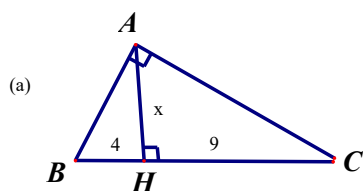


## C- BÀI TẬP TỰ LUYỆN H1

**Bài 1:** Tìm  $x, y$  trong mỗi hình sau



**Bài 2:** Tìm  $x, y$  trong mỗi hình sau



**Bài 3:** Cho tam giác ABC vuông tại A đường cao AH. Biết  $AB=6\text{cm}$ ;  $AH=4,8\text{cm}$

a) Tính chu vi và diện tích của tam giác ABC

b) Kẻ phân giác AD của tam giác ABC (D thuộc BC). Tính độ dài BD, DC

**Bài 4.** Cho  $\Delta ABC$  vuông tại A, kẻ đường cao AH. Biết  $AB = 4\text{cm}$ ,  $AC = 7,5\text{cm}$ . Tính HB, HC.

**Bài 5.** Cho  $\Delta ABC$  vuông tại A, kẻ đường cao AH. Biết  $AB = 15\text{cm}$ ,  $HC = 16\text{cm}$ . Tính BC, AC, AH.



**Bài 6.** Cho  $\Delta ABC$  vuông tại A, kẻ đường cao AH. Biết  $AH = 12\text{cm}$ ,  $BC = 25\text{cm}$ . Tính AB, AC.

**Bài 7.** Cho  $\Delta ABC$  vuông tại A, kẻ đường cao AH. Biết  $AB = 6\text{cm}$ ,  $BH = 3\text{cm}$ . Tính AH, AC, CH.

**Bài 8.** Cho  $\Delta ABC$  vuông tại A, đường cao AH. Tính diện tích  $\Delta ABC$  biết  $AH = 12\text{cm}$ ,  $BH = 9\text{cm}$ .

**Bài 9:** Cho tam giác ABC có  $\hat{A} = 90^\circ$ , đường cao AH, biết BH=9cm, AC=20cm. Tính AB; BC?

**Bài 10.** Cho tam giác vuông, biết tỉ số giữa các cạnh góc vuông là  $\frac{5}{12}$ , cạnh huyền là 26. Tính độ dài các cạnh góc vuông và hình chiếu các cạnh góc vuông trên cạnh huyền.

**Bài 11.** Cho  $\triangle ABC$  vuông tại A. Biết  $\frac{AB}{AC} = \frac{5}{7}$ . Đường cao AH = 15cm. Tính HB, HC.

**Bài 12:** Cho hình thang ABCD ( $AB \parallel CD$ ) có  $\widehat{D} = 90^\circ$  và  $AC \perp BD$ . Chứng minh rằng AD là trung bình nhân của hai đáy. (Tức là chứng minh  $AD^2 = AB \cdot CD$ )

**Bài 13.** Cho  $\triangle ABC$  vuông tại A,  $AB = 12\text{cm}$ ,  $AC = 16\text{cm}$ , phân giác AD, đường cao AH. Tính HD, HB, HC.

**Bài 14.** Cho  $\Delta ABC$  vuông tại A, phân giác AD,  $\frac{BD}{BC} = \frac{3}{7}$ ,  $BC = 20$ . Tính AB, AC.

**Bài 15:** Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH. Gọi M; N lần lượt là hình chiếu của H lên AB; AC. Chứng minh

a)  $MN^2 = HB \cdot HC$

b)  $AM \cdot AB = AN \cdot AC$

**Bài 16:** Cho hình chữ nhật ABCD có  $AB=15\text{cm}$ ,  $BC=8\text{cm}$ . Vẽ AH vuông góc với BD tại H.

a) Tính BD; AH; DH

b) Đường thẳng AH cắt BC ở I, cắt DC tại K. Chứng minh  $HA^2=HI.HK$

**Bài 17:** Cho tam giác nhọn ABC, đường cao BD và CE cắt nhau tại H. Lấy điểm M thuộc đoạn thẳng HB sao cho  $\angle AMC=90^\circ$ .

a) Chứng minh  $AM^2=AD.AC$

b) Lấy điểm N thuộc đoạn thẳng HC sao cho  $\widehat{ANB} = 90^\circ$ . Chứng minh  $HA^2=HI.HK$

**Bài 18\*:** Cho hình chữ nhật ABCD có  $AB=2AD$ . Trên cạnh BC lấy điểm E bất kỳ. Tia AE cắt đường thẳng CD tại F. Chứng minh  $\frac{1}{AB^2} = \frac{1}{AE^2} + \frac{1}{4AF^2}$

**Bài 19:** Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH

a) Biết  $AB=3\text{cm}$ ;  $BC=5\text{cm}$ . Tính BH; CH; AH và AC

b) Biết  $AH=60\text{cm}$ ;  $CH=144\text{cm}$ . Tính AB, AC, BC và BH

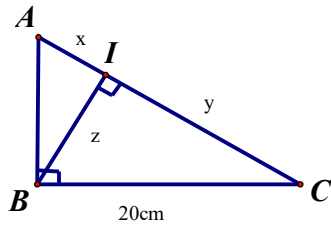
c) Biết  $AH=6\text{cm}$ ,  $BH=4\text{cm}$ . Tính AB; AC; CH



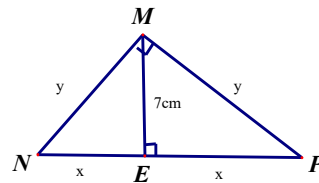
**Bài 20:** Tính x; y trong các hình vẽ sau

a)

$$\frac{BA}{BC} = \frac{3}{4}$$



b)



**Bài 21:** Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH, phân giác AD

a) Biết  $\frac{AB}{AC} = \frac{3}{4}$  và  $BC=125\text{cm}$ . Tính AB; AC; BH; CH

b) Biết  $AB=21\text{cm}$ ;  $AC=28\text{cm}$ . Tính CD, HB, HD?

c) Biết  $CD=68\text{cm}$ ,  $BD=51\text{cm}$ . Tính HB, HC?



**Bài 22:** Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH. Gọi D, E lần lượt là hình chiếu của H trên AB, AC. Chứng minh rằng

a)  $AE.AC = AD.AB$

b)  $\frac{CE}{BD} = \left(\frac{AC}{AB}\right)^3$

c)  $AH^3 = BC.BD.CE$



## §2: TỈ SỐ LƯỢNG GIÁC CỦA GÓC NHỌN

### A- KIẾN THỨC CẦN NHỚ

#### 1. Định nghĩa tỉ số lượng giác



#### Định nghĩa:

Tỉ số giữa cạnh đối và cạnh huyền gọi là sin của góc  $\alpha$ , ký hiệu  $\sin \alpha$

Tỉ số giữa cạnh kề và cạnh huyền gọi là cosin  $\alpha$ , ký hiệu  $\cos \alpha$

Tỉ số giữa cạnh đối và cạnh kề gọi là tang của góc  $\alpha$ , ký hiệu  $\tan \alpha$

Tỉ số giữa cạnh kề và cạnh đối gọi là cotang của góc  $\alpha$ , ký hiệu  $\cot \alpha$

#### Như vậy:

$$* \sin \alpha = \frac{\text{cạnh đối}}{\text{cạnh huyền}}$$

$$* \cos \alpha = \frac{\text{cạnh kề}}{\text{cạnh huyền}}$$

$$* \tan \alpha = \frac{\text{cạnh đối}}{\text{cạnh kề}}$$

$$* \cot \alpha = \frac{\text{cạnh kề}}{\text{cạnh đối}}$$

#### Thần chú :

Sin Đi Học

Cos Không Hư

Tan Đoàn Kết

Cot Kết Đoàn



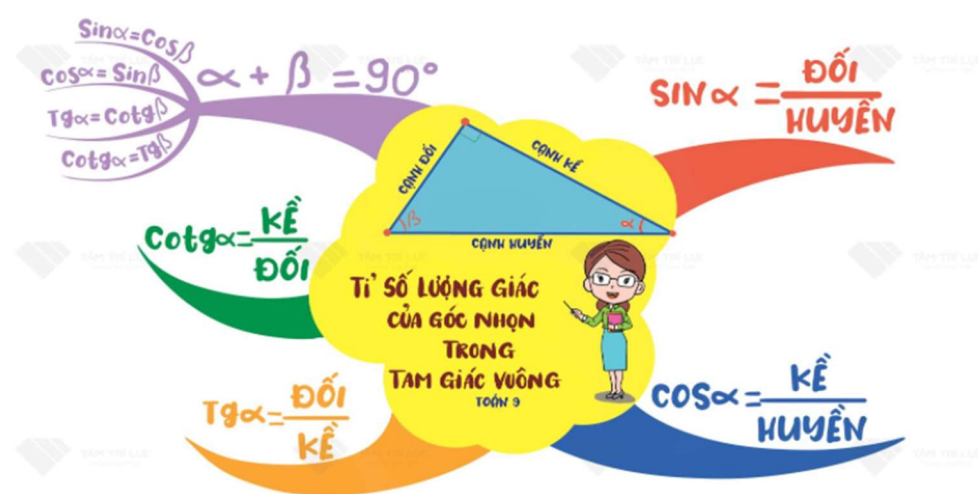
Tỉ số lượng giác của góc nhọn luôn dương :

$$0 < \sin \alpha < 1$$

$$0 < \cos \alpha < 1.$$

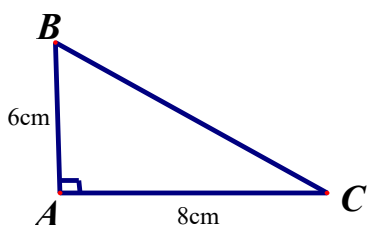
## 2. Tính chất: Nếu hai góc phụ nhau thì Sin góc này bằng Cos góc kia; Tan góc này bằng Cot góc kia

### TOÁN 9: TỈ SỐ LƯỢNG GIÁC CỦA GÓC NHỌN TRONG TAM GIÁC VUÔNG

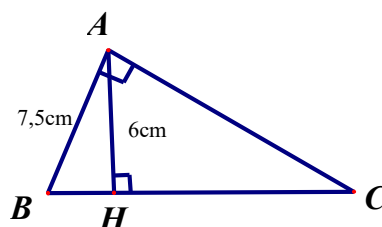


### Ví dụ 1: Tính tỉ số lượng giác của góc B và C

a)



b)



**Ví dụ 2:** Dùng định nghĩa tỉ số lượng giác chứng minh

a)  $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

b)  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

c)  $\operatorname{cotg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

d)  $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{cotg} \alpha = 1$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

e)  $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

$$f) 1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

**Ví dụ 3: Tính**

$$a) A = \sin^2 10^\circ + \sin^2 30^\circ + \sin^2 80^\circ + \sin^2 60^\circ$$

$$b) B = \sin^2 10^\circ + \sin^2 20^\circ + \sin^2 30^\circ + \sin^2 40^\circ + \sin^2 50^\circ + \sin^2 60^\circ + \sin^2 70^\circ + \sin^2 80^\circ$$

### 3. Bảng tỉ số lượng giác của các góc đặc biệt



|             | $30^0$               | $45^0$               | $60^0$               |
|-------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>sin</b>  | $\frac{1}{2}$        | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ |
| <b>cos</b>  | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{1}{2}$        |
| <b>tg</b>   | $\frac{\sqrt{3}}{3}$ | 1                    | $\sqrt{3}$           |
| <b>cotg</b> | $\sqrt{3}$           | 1                    | $\frac{\sqrt{3}}{3}$ |

Cách nhớ:



|             | $30^0$ | $45^0$ | $60^0$ |
|-------------|--------|--------|--------|
| <b>sin</b>  |        |        |        |
| <b>cos</b>  |        |        |        |
| <b>tg</b>   |        |        |        |
| <b>cotg</b> |        |        |        |

**Ví dụ 4: Tính**

$$A = \frac{3\text{tg}30^0}{2\text{sin}^2 60^0 - 1}$$

$$B = \frac{4\cos^2 60^0}{\sin 30^0} - \text{tg}45^0$$

$$C = \text{tg}44^0 . \text{tg}45^0 . \text{tg}46^0$$

## II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

### Dạng 1: Tính tỉ số lượng giác của góc nhọn, tính cạnh, tính góc trong tam giác vuông

**\* Phương pháp giải:** Sử dụng các kiến thức liên quan đến tỉ số lượng giác để tính toán.

**Ví dụ 1.** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  có  $AB=5\text{cm}$ ;  $BC=13\text{cm}$ .

- a) Tính các tỉ số lượng giác của góc  $ACB$ .  
b) Vẽ hai phân giác  $BE$ ,  $CF$  cắt nhau tại  $I$ . Tính  $AE$ ,  $EC$ ,  $AF$ ,  $BF$ .

### Hướng dẫn giải

[illegible]

**Ví dụ 2.** Cho hình vuông  $ABCD$  có  $AD=12\text{cm}$ , điểm  $M$  trên  $BC$ , điểm  $N$  trên  $AB$  sao cho  $AN=BM=5\text{cm}$

- a) Tính các tỉ số lượng giác của góc  $AMB$ .  
b) Nối  $DN$  cắt  $AM$  tại  $K$ . Chứng minh  $AM=DN$ .  
c) Chứng minh  $AM \perp DN$ .

### Hướng dẫn giải

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

**Ví dụ 3.** Cho tam giác  $ABC$  đường cao  $BM$  và  $CN$  cắt nhau tại  $H$ .

a) Biết  $MA=6\text{cm}$ ,  $AB=10\text{cm}$ . Tính các tỉ số lượng giác của góc  $A$ .

b) Chứng tỏ rằng  $\widehat{ABM} = \widehat{ACN}$ .  $AH \perp BC$

c) Gọi  $I, J$  lần lượt là trung điểm của  $AH, BC$ . Chứng tỏ rằng  $IJ \perp MN$

**Hướng dẫn giải**

**\* Bài tập tự luyện dạng 1**

**Bài tập cơ bản**

**Câu 1:** Cho  $\triangle ABC$  có  $\hat{A} = 75^\circ, \hat{C} = 45^\circ, AB = 10\text{cm}$

a) Kẻ  $AH \perp BC$ . Tính  $BH, AC$  và diện tích tam giác  $ABC$ .

b) Kẻ  $HE \perp AB, HF \perp AC$  Chứng minh rằng  $AE \cdot AB = AF \cdot AC$

c) Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $AH, EF$ . Chứng minh rằng  $MN \perp EF$



Handwriting practice lines for the solution.





**\*Bài tập nâng cao**

**Câu 3:** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$  và đường cao  $AH$ . Gọi  $M, N, I$  lần lượt là trung điểm của  $AB, AC, AH$ . Biết  $AH=8\text{cm}$ ,  $\widehat{HAC} = 30^\circ$

a) Tính  $AC, HC$  và diện tích tam giác  $AHC$ .

b) Chứng minh ba điểm  $M, I, N$  thẳng hàng.

c) Gọi  $E$  là trung điểm của  $BC$ . Chứng minh rằng  $MNHE$  là hình thang cân.

Area for student answers, consisting of multiple horizontal lines.

a) Cho  $AD=cm$ ,  $BD=3cm$  Tính tỉ số lượng giác của góc  $\widehat{BAD}$   
 b) Chứng minh  $\widehat{BAH} = \widehat{BCH}$ ,  $\widehat{CAD} = \widehat{EBC}$ ,  $\widehat{ABE} = \widehat{ACF}$   
 c) Chứng minh  $\triangle CED \sim \triangle CBA$ ,  $\triangle BDF \sim \triangle BAC$   
 d) Chứng minh  $BH.BE + CH.CF = BC^2$ .

c) Chứng minh  $\triangle CED \sim \triangle CBA$ ,  $\triangle BDF \sim \triangle BAC$

d) Chứng minh  $BH.BE + CH.CF = BC^2$ .

## Dạng 2: Chứng minh các hệ thức liên quan đến tam giác vuông

**Ví dụ 1:** Sắp xếp các tỉ số lượng giác sau theo thứ tự từ lớn đến bé:

a)  $\sin 30^\circ$ ;  $\cos 52^\circ$ ;  $\sin 40^\circ$ ;  $\cos 80^\circ$ ;  $\cos 20^\circ$ ;  $\sin 39^\circ$ .

b)  $\tan 42^\circ$ ;  $\cot 72^\circ$ ;  $\tan 37^\circ$ ;  $\cot 70^\circ$ ;  $\tan 27^\circ$ ;  $\cot 50^\circ$ .

**Hướng dẫn giải**

**Ví dụ 2.** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ . Biết  $\sin B = \frac{4}{5}$ , hãy tính các tỉ số lượng giác của góc  $C$ .

**Hướng dẫn giải**

### \* Bài tập tự luyện dạng 2

#### Bài tập cơ bản

**Câu 1:** Không dùng bảng số và máy tính, hãy so sánh:

a)  $\sin 30^\circ$  và  $\sin 69^\circ$ .

b)  $\cos 81^\circ$  và  $\cos 40^\circ$ .

**Câu 2:** Sắp xếp các tỉ số lượng giác sau theo thứ tự từ bé đến lớn

a)  $\tan 13^\circ, \cot 51^\circ, \tan 28^\circ, \cot 79^\circ 15', \tan 47^\circ$ .

b)  $\cos 62^\circ, \sin 50^\circ, \cos 63^\circ 41', \sin 47^\circ, \cos 83^\circ$ .

**Câu 3:** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ , biết  $\cos B = \frac{1}{3}$  Tính các giá trị lượng giác của góc  $C$ .

**Bài tập nâng cao**

**Câu 4:** Cho  $\cos \alpha = \frac{3}{4}$ , với  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ . Tính  $A = \frac{\tan \alpha + 3 \cot \alpha}{\tan \alpha + \cot \alpha}$

**Câu 5:** Cho tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ , có  $\widehat{ABC} = \alpha$ . Tìm giá trị lớn nhất của  $S = 4 \cdot \sin \alpha + 3 \cdot \cos \alpha$ .

### Dạng 3: Dựng góc $\alpha$ biết tỉ số lượng giác là $\frac{m}{n}$

#### Phương pháp giải

**Bước 1.** Dựng một tam giác vuông có hai cạnh là  $m$  và  $n$ , trong đó  $m$  và  $n$  là hai cạnh góc vuông hoặc một cạnh góc vuông và một cạnh huyền.

**Bước 2.** Vận dụng định nghĩa tỉ số lượng giác để nhận ra góc  $\alpha$ .

**Ví dụ 1:** Dựng góc nhọn  $\alpha$  biết rằng  $\sin \alpha = \frac{4}{5}$

**Ví dụ 2.** Dựng góc nhọn  $\alpha$  biết rằng  $\cos \alpha = \frac{2}{7}$

**Ví dụ 3.** Dựng góc nhọn  $\alpha$  biết rằng  $\tan \alpha = \frac{3}{2}$

**\* Bài tập tự luyện dạng 3**

**Câu 1:** Dựng góc nhọn  $\alpha$ , biết rằng  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$

**Câu 2:** Dựng góc nhọn  $\alpha$ , biết rằng  $\cos \alpha = \frac{1}{3}$

**Câu 3:** Dựng góc nhọn  $\alpha$ , biết rằng  $\cot \alpha = \frac{5}{6}$

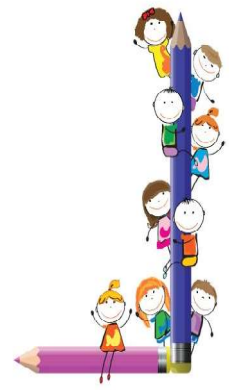


## C- BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Bài 1:** Cho tam giác ABC có  $AB=5\text{cm}$ ,  $BC=12\text{cm}$ ,  $AC=13\text{cm}$

a) Chứng minh tam giác ABC vuông

b) Tính tỉ số lượng giác của góc A và góc C



**Bài 2:** Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH,  $BH=4\text{cm}$ ,  $CH=9\text{cm}$

a) Tính AB, AC, AH

b) Tính tỉ số lượng giác của góc  $\widehat{ACH}$  và góc  $\widehat{CAH}$

**Bài 3 :** Cho tam giác ABC vuông tại A. Tìm các tỉ số lượng giác của góc B khi:

a)  $BC = 5 \text{ cm}$ ,  $AB = 4 \text{ cm}$

b)  $BC = 13 \text{ cm}$ ,  $AC = 5 \text{ cm}$ .

c)  $AC = 6 \text{ cm}$ ,  $AB = 8 \text{ cm}$

**Bài 4 :** Cho Tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH. Tìm số đo của các góc B và C, biết:

a)  $AB = 5 \text{ cm}$  và  $AC = 7 \text{ cm}$

b)  $HB = 8 \text{ cm}$  và  $HC = 32 \text{ cm}$

c)  $AB = 6 \text{ cm}$  và  $BC = 10 \text{ cm}$

**Bài 5 :** Cho tam giác ABC có  $AB = 9\text{ cm}$ ,  $AC = 12\text{ cm}$  và  $BC = 15\text{ cm}$ .

- a. Chứng minh tam giác ABC vuông tại A.
- b. Tìm số đo các góc B và C.
- c. Tìm độ dài của đường cao AH.

**Bài 6 :** Cho tam giác ABC vuông tại A, biết  $AB = 12\text{cm}$  và  $BC = 20\text{cm}$ .

a) Tính góc B và C

b) Tìm độ dài đường cao AH và phân giác AD.

**Bài 7 :** Cho tam giác nhọn ABC. Chứng minh:  $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot \sin \hat{B}$

**Bài 8 :** Cho tam giác ABC vuông tại A. Tính các tỉ số lượng giác của góc C , biết rằng:

a)  $AB = 12,5$  cm và  $AC = 6,4$  cm.

b) Đường cao AH ,  $AC = 13$  cm và  $CH = 5$ cm.

c) Đường cao AH,  $CH = 6$  cm và  $BH = 4,5$ cm

**Bài 9 :** Cho tam giác ABC vuông tại A, có  $AB = 9$  cm và  $AC = 14$  cm.

a) Tính góc B.

b) Phân giác trong góc B cắt AC tại I. Tính AI.

c) Vẽ  $AH \perp BI$  tại H. Tính AH.

**Bài 10:**

a) Chứng minh:  $\frac{\cos\alpha - \sin\alpha}{\cos\alpha + \sin\alpha} = \frac{1 - \tan\alpha}{1 + \tan\alpha}$  với mọi góc nhọn  $\alpha$

b) Cho  $\tan\alpha = \frac{1}{3}$ . Tính  $\frac{\cos\alpha - \sin\alpha}{\cos\alpha + \sin\alpha}$ .

**Bài 11:** Rút gọn

a)  $A = 2020\sin^2\alpha + 1 + 2010\cos^2\alpha$

c)  $C = \tan^2\alpha - \sin^2\alpha \cdot \tan^2\alpha$

b)  $B = \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha + 2\sin^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$

**Bài 12:** Cho  $\cos \alpha = \frac{1}{3}$ . Tính  $A = 3\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha$

**Bài 13:** Tính

a)  $A = 2\cos 60^\circ - 2\sin 30^\circ + \cot 45^\circ$

b)  $B = \cos 45^\circ + \tan 30^\circ \cdot \sin 60^\circ$

c)  $C = \tan 40^\circ \cdot \tan 41^\circ \cdot \tan 42^\circ \dots \tan 50^\circ$

d)  $D = \sin^2 25^\circ + \sin^2 65^\circ$

e)  $E = \cos^2 19^\circ - \cos^2 68^\circ + \cos^2 71^\circ - \cos^2 22^\circ$

f)  $F = \cos^2 70^\circ + \cos^2 60^\circ + \dots + \cos^2 30^\circ + \cos^2 20^\circ$



**Bài 14:** Sắp xếp theo chiều giảm dần

a)  $\sin 25^\circ$ ;  $\sin 33^\circ$ ;  $\cos 40^\circ$ ;  $\cos 48^\circ$ ;  $\sin 80^\circ$

b)  $\tan 72^\circ$ ;  $\sin 75^\circ$ ;  $\cos 20^\circ$ ;  $\sin 46^\circ$ ;  $\cos 14^\circ$ ;  $\tan 50^\circ$

**Bài 15:** Dựng góc  $\alpha$  biết  $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ . Tính độ lớn của góc  $\alpha$ .

**Bài 16:** Dựng góc  $\alpha$  biết  $\tan \alpha = \frac{5}{4}$ . Tính góc vừa dựng

### BÀI 3: HỆ THỨC GIỮA CẠNH VÀ GÓC TRONG TAM GIÁC VUÔNG

#### A- KIẾN THỨC CẦN NHỚ

##### 1. Các hệ thức

Trong tam giác vuông, mỗi cạnh góc vuông bằng:

- Cạnh huyền nhân sin góc đối hoặc nhân với cosin góc kề;
- Cạnh góc vuông kia nhân với tang góc đối hoặc nhân với cotang góc kề.

$$b = a \cdot \sin B = a \cdot \cos C$$

$$b = c \cdot \tan B = c \cdot \cot C$$

$$c = a \cdot \sin C = a \cdot \cos B$$

$$c = b \cdot \tan C = b \cdot \cot B$$



**Ví dụ:** Tính độ dài cạnh  $AB$  của  $\triangle ABC$  vuông tại  $A$ , biết  $\hat{B} = 45^\circ$  và  $AC = 7$ .

## 2. Giải tam giác vuông

Là tìm tất cả các yếu tố còn lại của một tam giác vuông khi biết trước hai yếu tố

**Ví dụ 1:** Cho tam giác ABC vuông tại A, giải tam giác ABC biết:

a)  $AC=10\text{cm}$  và  $C=30^\circ$ .

b)  $AB=12\text{cm}$  và  $C=40^\circ$ .

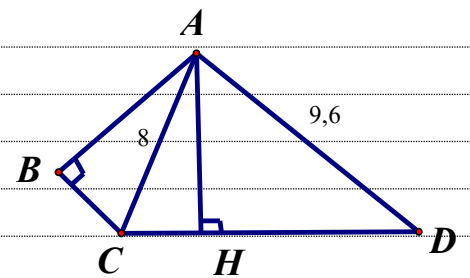
c)  $BC=40\text{cm}$  và  $B=35^\circ$ .

**Ví dụ 2:** Cho tam giác ABC vuông tại A, giải tam giác ABC biết

a)  $AC=15\text{cm}$  và  $BC=20\text{cm}$

b)  $AB=8\text{cm}$  và  $AC=10\text{cm}$

**Ví dụ 3:** Trong hình vẽ,  $AC=8\text{cm}$ ;  $AD=9,6\text{cm}$ ;  $\widehat{ABC} = 90^\circ$ ;  $\widehat{ACB} = 54^\circ$ ;  $\widehat{ACD} = 74^\circ$ . Hãy tính:  
Độ dài AB và số đo góc  $\widehat{ADC}$



## B- CÁC DẠNG BÀI TẬP

### Dạng 1: Giải tam giác vuông

**Bài 1:** . Giải tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ , biết  $AC=10\text{cm}$  và  $\hat{C} = 30^\circ$

**Bài 2.** Giải tam giác  $ABC$  vuông tại  $A$ , biết  $AB = 42\text{ cm}$  và  $AC = 36\text{ cm}$  .

**Bài 3:** Cho tam giác ABC vuông tại A, có  $BC = a$ ;  $AC = b$ ;  $AB = c$ . Giải tam giác ABC biết:

a)  $b = 13\text{cm}$ ,  $\hat{B} = 45^\circ$

b)  $a = 25\text{cm}$ ,  $\hat{C} = 75^\circ$

**Bài 4:** Cho tam giác ABC vuông tại A, có  $BC=a$ ;  $AC=b$ ;  $AB=c$  Giải tam giác ABC biết:

a)  $a=39\text{cm}$ ;  $b=36\text{cm}$

b)  $b=8\text{cm}$ ;  $c=6\text{cm}$

**\* Bài tập nâng cao**

**Bài 5::** Cho tam giác ABC vuông tại A, có  $AC > AB$ . Đường cao AH. Gọi D, E lần lượt là hình chiếu của H trên AB, AC.

a) Chứng minh  $AD \cdot AB = AE \cdot AC$  và tam giác ABC đồng dạng với tam giác AED.

b) Cho biết  $BH = 2\text{ cm}, HC = 4,5\text{ cm}$ .

1) Tính độ dài đoạn thẳng DE.

2) Tính số đo góc  $\widehat{ABC}$  (làm tròn đến độ).

3) Tính diện tích tam giác ADE.

**Bài 6:** Cho tam giác ABC vuông tại A, có  $\widehat{C} = 60^\circ$ ;  $AB = 8\text{ cm}$ . Kéo dài CA một đoạn  $AE = AB$  Kẻ  $EK \perp BC$ , EK cắt BA tại Q.

a) Giải tam giác ABC (kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai).

b) Chứng minh  $S_{\Delta BCE} = \frac{1}{2} BC \cdot BE \cdot \sin \widehat{EBC}$  .

c) Gọi M, N, I lần lượt là trung điểm của BE, QC, AK. Chứng minh ba điểm M, N, I thẳng hàng.

[illegible]



## Dạng 2: Tính cạnh và góc của tam giác

Phương pháp giải

Bước 1: Làm xuất hiện tam giác vuông bằng cách kẻ thêm đường cao.

Bước 2: Áp dụng các hệ thức về cạnh và góc trong tam giác vuông.

**Bài 1**: Cho tam giác ABC có  $AB = 5$ ,  $\hat{B} = 45^\circ$ ,  $\hat{C} = 30^\circ$ . Tính độ dài cạnh BC.

**Bài 2**: . Cho tam giác ABC có  $BC = 11\text{cm}$ ,  $\widehat{ABC} = 38^\circ$  và  $\widehat{ACB} = 30^\circ$ . Gọi N là chân đường vuông góc hạ từ A xuống cạnh BC. Tính độ dài đoạn thẳng AN, AC.

**Bài 3:** Giải tam giác ABC, biết  $\hat{B} = 65^\circ; \hat{C} = 40^\circ; BC = 4,2 \text{ cm}$ .

**Bài 4:** Cho tam giác ABC có  $\hat{A} = 70^\circ, AB = 12 \text{ cm}, AC = 17 \text{ cm}$ . Tính độ dài đoạn BC.

**Bài 5:** Cho tam giác ABC có  $\hat{B} = 70^\circ$ ;  $\hat{C} = 45^\circ$  và  $AC = 4\text{ cm}$ . Tính diện tích tam giác ABC.

**Bài 6:** Tứ giác ABCD có các đường chéo cắt nhau tại O. Cho biết  $AC = 4\text{ cm}$ ,  $BD = 5\text{ cm}$  và  $\widehat{AOB} = 60^\circ$ . Tính diện tích tứ giác ABCD.

**Bài 7:** Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH ( $H \in BC$ ).

a) Cho  $BC = 12; CH = 9$ . Tính số đo  $\widehat{ABC}$ .

b) Lấy điểm D nằm giữa hai điểm A và C. Gọi K là hình chiếu của A trên BD. Chứng minh rằng:  $BK \cdot BD = BH \cdot BC$ .

c) Chứng minh rằng  $\widehat{AHK} = \widehat{KAD}$ .

Bài tập nâng cao

**Bài 8:** Chứng minh rằng nếu tam giác ABC có góc nhọn tạo bởi AB và AC bằng  $\alpha$  thì có

diện tích  $S = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \alpha$ .

**Bài 9:** Cho tam giác ABC cân tại A, đường cao AH. Đường cao ứng với cạnh bên bằng h, góc

ở đáy bằng  $\alpha$ . Chứng minh  $S_{ABC} = \frac{h^2}{4 \cdot \sin \alpha \cdot \cos \alpha}$ .

**Bài 10:** Cho tam giác nhọn ABC,  $AB > AC$ , đường cao AH và đường trung tuyến AM. Gọi  $\alpha$  là số đo  $\widehat{HAM}$ . Chứng minh:  $\tan \alpha = \frac{\cot B - \cot C}{2}$

**Bài 11:** Cho hình thang ABCD vuông tại A và A có  $\widehat{D} = 45^\circ$  đáy nhỏ BC=6cm đáy lớn AB=8cm

a) Tính AD, CD,  $S_{ABCD}$

b) Gọi M, N, E, F lần lượt là trung điểm của AB, CD, BD, AC. Chứng minh rằng M, N, E, F thẳng hàng.

c) Tia BN cắt AD tại K, tia EN cắt CK tại Q. Chứng minh rằng BCKD là hình bình hành và  $QB = QA$ .

d) Chứng minh  $CK^2 = AC^2 + AK^2 - 2AC.AK \cos \widehat{KAC}$ .

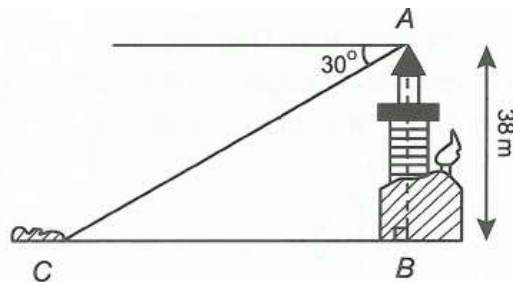
### Dạng 3: Một số bài toán thực tế

## Phương pháp giải

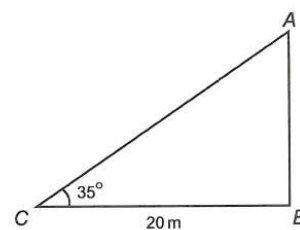
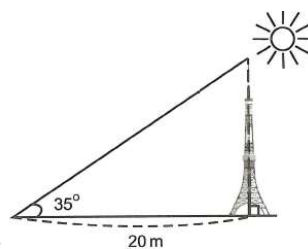
+) Để giải quyết các bài toán thực tế liên quan đến hệ thức lượng và tỉ số lượng giác trong tam giác ta cần phân tích bài toán, chuyển các dữ kiện thực tế về cạnh, góc trong tam giác vuông.

+) Một số trường hợp cần kẻ thêm hình phụ để xuất hiện tam giác vuông.

**Bài 1.** Từ đỉnh của một ngọn đèn biển cao 38 m so với mực nước biển, người ta nhìn thấy một hòn đảo dưới một góc  $30^\circ$  so với đường nằm ngang chân đèn. Hỏi khoảng cách từ đảo đến chân đèn (ở mực nước biển) bằng bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai).



**Bài 2.** Tính chiều cao của một cái tháp, cho biết khi các tia nắng mặt trời tạo với mặt đất một góc  $35^\circ$  thì bóng của tháp trên mặt đất có chiều dài là 20 m.

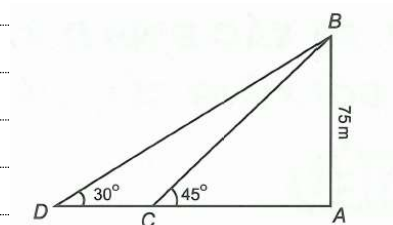


**Bài 3.** Hình vẽ dưới đây minh họa một chiếc cầu trượt đặt trên mảnh đất phẳng nằm ngang. Vùng trượt nằm nghiêng tạo với mặt đất một góc an toàn có số đo là  $40^\circ$ . Đoạn thẳng AC minh họa cho chiều dài vùng trượt. Biết điểm A ở độ cao 2,3 m so với mặt đất và điểm C nằm trên mặt đất. Tính chiều dài của vùng trượt.



**Bài 4.** Để đo chiều cao  $CD$  của một cái tháp ( $C$  là chân tháp,  $D$  là đỉnh tháp), một người chọn hai điểm  $A, B$  sao cho  $C, A, B$  thẳng hàng và quan sát tháp, kết quả quan sát như hình vẽ,  $A$  cách  $B$  khoảng cách  $24$  m. Tính chiều cao của tháp.

**Bài 5.** Một người đứng trên ngọn hải đăng cao  $75$  m, người ấy nhìn hai lần một chiếc thuyền đang chạy hướng về ngọn hải đăng với góc hạ lần lượt là  $30^\circ$  và  $45^\circ$ . Hỏi chiếc thuyền đi được bao nhiêu mét sau hai lần quan sát? Biết thuyền không đổi hướng trong quá trình chuyển động.



**Bài 6:** Người ta cần dựng cái thang đến một bức tường. Biết góc tại bởi cái thang và mặt đất là  $50^\circ$  thì đảm bảo sự an toàn khi bắt thang. Tính chiều dài của thang, biết khoảng cách từ chân tường đến chân thang là 3,2 m.

**Bài 7:** Một cây tre cao 9 m bị gió bão làm gãy ngang thân, ngọn cây chạm đất cách gốc 3 m. Hỏi điểm gãy cách gốc bao nhiêu mét?

**Bài 8:** Giữa nhà kho và phân xưởng của một nhà máy, người ta xây dựng một băng chuyền AB để chuyển vật liệu. Khoảng cách giữa hai tòa nhà là 10 m, còn hai vòng quay của băng chuyền được đặt ở độ cao 8 m và 4 m so với mặt đất. Tìm độ dài AB của băng chuyền.

**Bài 9:** Hai trụ điện có cùng chiều cao được dựng thẳng đứng ở hai bên lề đường của một đại lộ rộng 80 m. Từ một điểm M trên mặt đường giữa hai trụ điện, người ta nhìn thấy hai trụ điện với góc nâng lần lượt là  $30^\circ$  và  $60^\circ$ . Tính chiều cao của trụ điện và khoảng cách từ M đến mỗi trụ điện.

## C- BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Bài 1:** Cho tam giác ABC vuông tại A, giải tam giác ABC biết:

a)  $AC=15\text{cm}$  và  $\hat{C} = 35^\circ$ ;

b)  $AB=8\text{cm}$  và  $\hat{C} = 50^\circ$

c)  $BC=20\text{cm}$  và  $\hat{B} = 65^\circ$

**Bài 2:** Cho tam giác ABC vuông tại A, giải tam giác ABC biết:

a)  $AB=5\text{cm}$  và  $BC=7\text{cm}$

b)  $AB=18\text{cm}$  và  $AC=21\text{cm}$

b) Phân giác BD

**Bài 4:** Cho tam giác ABC, BC=11cm,  $\widehat{ABC} = 38^\circ$ . Kẻ AN  $\perp$  BC tại N. Tính các độ dài AB, AN, AC

**Bài 5:** Tứ giác ABCD có  $\hat{A} = \hat{D} = 90^0, \hat{C} = 40^0, AB = 4cm, AD = 3cm$ . Tính diện tích tứ giác ABCD

**Bài 6 \*:** Tính diện tích tam giác ABC có  $BC=2cm, \hat{A} = 105^0, \hat{C} = 30^0$

**Bài 7:** Một cột cờ cao 8m, có bóng trên mặt đất dài 5m. Tính góc mà tia sáng tạo với mặt đất (làm tròn đến phút)

**Bài 8:** Một khúc sông rộng khoảng 270m. Một chiếc đò chèo qua sông bị dòng nước đẩy xiên nên phải chèo khoảng 340m mới sang được bờ bên kia. Hỏi dòng nước đã đẩy chiếc đò đi lệch 1 góc bằng bao nhiêu?

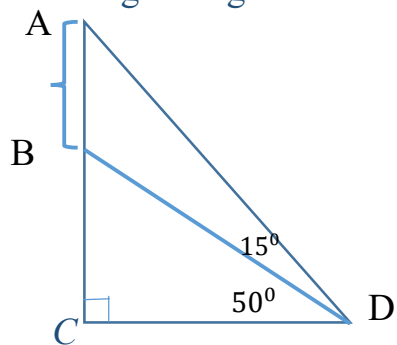
**Bài 9:** Một chiếc điều với dây thả dài 100m, dây điều tạo với phương thẳng đứng 1 góc  $40^\circ$ .  
Tính độ cao của Điều so với mặt đất

**Bài 10:** Cho biết “Bảo tượng Quan Thế Âm Bồ Tát” tại khu du lịch Biển Hồ (tp Pleiku) được đặt vuông góc với mặt đất, có bóng dài 11m, tia nắng mặt trời tạo với mặt đất 1 góc  $45^\circ$   
Tính chiều dài của bảo tượng (làm tròn đến hàng đơn vị)



**Bài 11:** Hai chiếc thuyền A và B ở vị trí được minh họa như hình bên cho biết  $CD=120m$ ,  $\widehat{ADB} = 15^\circ$ ,  $\widehat{CDB} = 50^\circ$

Tính khoảng cách giữa hai thuyền (làm tròn đến phút)



(Đề thi học kỳ 1 Quận 10)



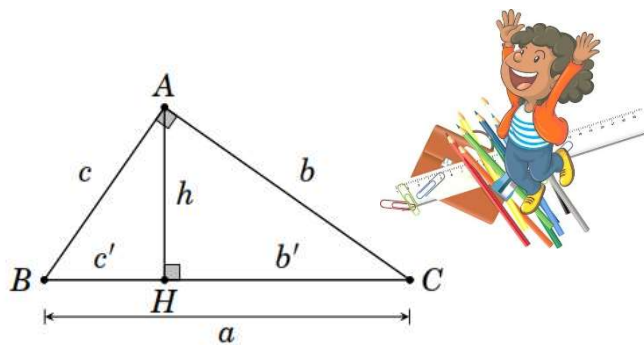
**Bài 6:** Một em HS ở mặt đất cách tháp Ăngten 150m. Biết rằng em đó nhìn thấy đỉnh tháp ở góc  $20^\circ$  so với phương nằm ngang. Khoảng cách từ mắt đến mặt đất là 1,5m. Tính chiều cao của Tháp (làm tròn đến m)

# BÀI TẬP TỔNG HỢP VỀ HỆ THỨC LƯỢNG (PHẦN 1)

## A- KIẾN THỨC CẦN NHỚ

Xét tam giác ABC vuông tại A đường cao AH

- (1)  $AB^2 = BC \cdot BH$
- (2)  $AC^2 = BC \cdot CH$
- (3)  $AH^2 = BH \cdot CH$
- (4)  $AB \cdot AC = AH \cdot BC$
- (5)  $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AC^2}$
- (6) Định lý Pytago:  $BC^2 = AB^2 + AC^2$ .



## B- BÀI TẬP GIẢNG TRÊN LỚP

**BÀI 1:** Cho tam giác ABC vuông tại A, có  $AB < AC$ , đường cao AH, gọi M, N lần lượt là hình chiếu của H trên AB, AC

- a) Tính độ lớn của góc ACB nếu:  $AB=3\text{cm}$  ,  $AC=4\text{cm}$   
b) Chứng minh  $AB.AH=AC.BH$   
c) Chứng minh tứ giác AMHN là hình chữ nhật  
d) Chứng minh  $AH=BC. \sin B. \sin C$

c) Chứng minh  $HD.DE=HC.AC$  và  $HD^2=HM.HE$

### BÀI 3:

1. Cho hình thang ABCD biết  $\hat{A} = \hat{D} = 90^\circ$  và  $AB > DC$ , hai đường chéo AC và BD vuông góc với nhau tại O

a) Cho  $AB = 9\text{cm}$ ,  $AD = 12\text{cm}$ , hãy:

- Tính tỉ số lượng giác của các góc nhọn và cạnh BD của tam giác ADB
- Tính độ dài các đoạn thẳng AO, DO, AC
- Kẻ BH vuông góc với DC tại H, Tính diện tích tam giác DOH

b) Chứng minh  $BH^2 = AB \cdot CD$

2. Tính  $\sin^2 10^\circ + \sin^2 20^\circ + \sin^2 30^\circ + \dots + \sin^2 70^\circ + \sin^2 80^\circ$

d) Kẻ  $HP$  vuông góc  $MN$  ( $P$  thuộc  $MN$ ). Chứng minh  $NP = ND \cdot \cos^3 \angle MND$ .

## BÀI TẬP TỔNG HỢP VỀ HỆ THỨC LƯỢNG (PHẦN 2)

## A. BÀI TẬP HƯỚNG DẪN TRÊN LỚP

**BÀI 1:** Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH, BC=8cm, BH=2cm

- a) Tính độ dài các đoạn thẳng AB, AH và góc ABC (số đo góc làm tròn đến phút)  
b) Trên cạnh AC lấy điểm K tùy ý (K khác A, K khác C), Gọi D là hình chiếu của A trên BK. Chứng minh rằng:  $BD.BK=BH.BC$

c) Chứng minh  $S_{BHD} = \frac{1}{4} S_{BKC} \cdot \cos^2 ABD$

**Bài 2:** Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH

a) Cho  $AB=24\text{cm}$ ,  $AC=18\text{cm}$ , . Tính HB, HC, góc B (làm tròn đến độ)

b) Gọi M, N lần lượt là hình chiếu của H trên AB và AC. Chứng minh  $AB \cdot AM = AC^2 - HC^2$

c) Chứng minh  $S_{AMN} = \sin^2 B \cdot \sin^2 C \cdot S_{ABC}$ .

Handwriting practice lines (dotted lines) for the solution.

d) Chứng minh  $S_{BHD} = \frac{9S_{BKC}}{25} \cdot \cos^2 ABD$



## B. BÀI TẬP TỰ LUYỆN

**Bài 4:** Cho tam giác ABC, AB=6cm, AD=8cm, BD=10cm, đường cao AM

- a) Chứng tỏ tam giác ABD là tam giác vuông. Tính MA, MB  
b) Qua B kẻ tia Bx// AD, tia Bx cắt tia AM ở C. Chứng minh AM.AC=BM.BD  
c) Kẻ CE vuông góc với AD tại E; CE cắt BD tại I. Chứng tỏ  $BM^2=MI.MD$   
d) Chứng minh rằng:  $\frac{S_{AME}}{S_{ADC}} = \frac{9}{25}$

**Bài 5:** Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH. Biết  $AB=3\text{cm}$ ,  $AC=4\text{cm}$

- Tính AH
- Gọi D, E lần lượt là hình chiếu của H trên AB, AC. Chứng minh tam giác AED và tam giác ABC đồng dạng
- Kẻ trung tuyến AM, gọi N là giao điểm của AM và DE. Tính tỉ số diện tích của tam giác AND và tam giác ABC

## BÀI TẬP TỔNG HỢP VỀ HỆ THỨC LƯỢNG (PHẦN 3)

### A. BÀI TẬP HƯỚNG DẪN TRÊN LỚP

**Bài 1:** Cho tam giác ABC vuông tại B, đường cao BH, AH=9cm, CH=16cm

a) Tính các độ dài BH, AB, BC

b) Từ H kẻ HE  $\perp$  BC (E  $\in$  BC). Chứng minh BE.BC=HA.HC

c) Vẽ trung tuyến BM của  $\Delta ABC$ . Tính số đo BMH

d) Vẽ phân giác  $\widehat{ABC}$  cắt AC tại D. Chứng minh  $\frac{1}{BA} + \frac{1}{BC} = \frac{\sqrt{2}}{BD}$



**Bài 2:** Cho hình bình hành ABCD có  $\hat{A} > 90^\circ$  và  $AB > AD$ , kẻ  $AH \perp DC$  tại H. Gọi M, N lần lượt là hình chiếu vuông góc của H trên AD, AC

1) Chứng minh  $AM \cdot AD = AN \cdot AC$

2) Kéo dài MH cắt BC tại Q, tia AH cắt BC tại I. Chứng minh:

a)  $\frac{1}{HQ^2} = \frac{1}{HI^2} + \frac{1}{HC^2}$

b)  $QH = \frac{IC}{\cot HIQ + \cot ABC}$

**Bài 3:** Cho tam giác ABC vuông tại A có  $\hat{B} = 60^\circ, BC = 6cm$

a) Tính AB, AC, độ dài các cạnh làm tròn đến một chữ số thập phân

b) Kẻ đường cao AH của tam giác ABC, Tính HB, HC

c) Trên tia đối của tia BA lấy điểm D sao cho  $DB=BC$ . Chứng minh  $\frac{AB}{BD} = \frac{AC}{CD}$

d) Từ A kẻ đường thẳng song song với phân giác của  $\widehat{CBD}$  cắt CD tại K.

Chứng minh  $\frac{1}{KD.KC} = \frac{1}{AC^2} + \frac{1}{AD^2}$

**Bài 4:** Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH, AB=6m, AH=3cm

a) Tính AH, BC và  $\widehat{ABC}$

b) Tia phân giác của  $\widehat{ABC}$  cắt AH tại D, cắt AC tại K. Tính  $\frac{AK}{BK}$  và  $\frac{DH}{BD}$  từ đó suy ra AK.BD=DH.BK

c) Gọi E là hình chiếu của K trên BC. Chứng minh  $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{EC^2} + \frac{1}{AC^2}$

**Bài 5:** Cho tam giác ABC vuông tại C, đường cao CK, cho biết AB=10cm, AC=8cm

a) Tính BC, CK, BK, AK

b) Gọi H và I theo thứ tự là hình chiếu của K trên BC và AC. Chứng minh  $CB \cdot CH = CA \cdot CI$

c) Gọi M là chân đường vuông góc kẻ từ K xuống IH. Chứng minh  $\frac{1}{KM^2} = \frac{1}{CH^2} + \frac{1}{CI^2}$

d) Chứng minh  $\frac{AI}{BH} = \frac{AC^3}{BC^3}$ .

## A. BÀI TẬP HƯỚNG DẪN TRÊN LỚP

1) Nếu  $\sin \widehat{ABC} = \frac{3}{5}$  và BC=20cm. Tính các cạnh AB, AC, BH và góc  $\widehat{ACB}$  (số đo góc làm tròn đến độ)

3) Kẻ tia phân giác BE của góc  $\widehat{DBA}$  (E thuộc đoạn DA). Chứng minh  $\tan \widehat{EBA} = \frac{AD}{AB+BD}$

4) Lấy điểm K thuộc đoạn AC, kẻ KM vuông góc với HC tại M, KN vuông góc với AH tại N. Chứng minh  $HN.NA+HM.MC=KA.KC$



**Bài 2:** Cho tam giác ABC, AC=8cm,  $\widehat{BAC} = 75^\circ$ ,  $\widehat{ACB} = 35^\circ$ . Hạ đường cao AH

a) Tính HA, HC

b) Tính  $\widehat{HAC}$  và  $\widehat{BAH}$ , từ đó tính độ dài AB, BH, BC

c) \* Kẻ  $HI \perp AC$ . Gọi D là điểm đối xứng với H qua C. Gọi E là điểm thuộc tia đối của tia IH sao cho  $IE = 2IH$ . Chứng minh  $\widehat{AED} = 90^\circ$

**Bài 3:** Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH. Gọi E, F lần lượt là hình chiếu của H trên AB, AC

a) Cho  $AB=6\text{cm}$ .  $AC=8\text{cm}$ . Tính AH

b) Chứng minh  $\frac{AB^2}{AC^2} = \frac{HB}{HC}$

c) Chứng minh  $BC.BE.CF=AH^3$



**Bài 4:** Cho tam giác ABC có cạnh  $AB=12\text{ cm}$ ,  $AC=16\text{ cm}$ ,  $BC=20\text{ cm}$ . Kẻ đường cao AM. Gọi E là hình chiếu của M trên AB

- a) Chứng minh tam giác ABC là tam giác vuông
- b) Tính độ dài AM
- c) Chứng minh  $AE \cdot AB = AC^2 - MC^2$
- d) Chứng minh  $AE \cdot AB = MB \cdot MC = EM \cdot AC$

