

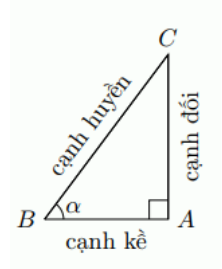
# TỈ SỐ LƯỢNG GIÁC CỦA GÓC NHỌN

## A. Kiến thức cần nhớ

### 1. Khái niệm tỉ số lượng giác của góc nhọn

Cho góc nhọn  $\alpha$ . Xét  $\triangle ABC$  vuông tại  $A$  có góc nhọn  $B$  bằng  $\alpha$ . Ta có:

- + Tỉ số giữa cạnh đối và cạnh huyền gọi là sin của  $\alpha$ , kí hiệu  $\sin \alpha$
- + Tỉ số giữa cạnh kề và cạnh huyền gọi là cosin của  $\alpha$ , kí hiệu là  $\cos \alpha$
- + Tỉ số giữa cạnh đối và cạnh kề của góc  $\alpha$  gọi là tang của  $\alpha$ , kí hiệu  $\tan \alpha$
- + Tỉ số giữa cạnh kề và cạnh đối của góc  $\alpha$  gọi là cotang  $\alpha$ , kí hiệu  $\cot \alpha$ .



\* **Ta có:**

+  $\sin \alpha = \frac{\text{cạnh đối}}{\text{cạnh huyền}}$ ;  $\cos \alpha = \frac{\text{cạnh kề}}{\text{cạnh huyền}}$ ;  $\tan \alpha = \frac{\text{cạnh đối}}{\text{cạnh kề}}$ ;  $\cot \alpha = \frac{\text{cạnh kề}}{\text{cạnh đối}}$

+  $\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$

+  $\sin \alpha, \cos \alpha, \tan \alpha, \cot \alpha$  gọi là các tỉ số lượng giác của góc nhọn  $\alpha$

\* sin, cosin của góc nhọn luôn dương và bé hơn 1 vì trong tam giác vuông, cạnh huyền dài nhất

Ta có bảng các giá trị lượng giác đặc biệt:

$\alpha$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	$\tan \alpha$	$\cot \alpha$
$30^\circ$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\sqrt{3}$
$45^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	1
$60^\circ$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$

\*) **Chú ý:** Cách tính chính xác cạnh đối và cạnh kề của góc cần viết tỉ số lượng giác

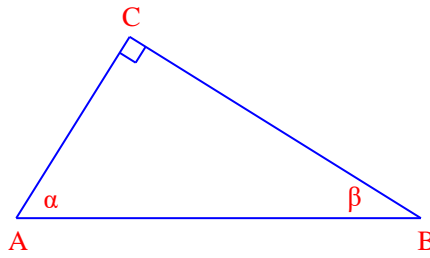
<p>Chẳng hạn: Viết tỉ số lượng giác của góc nhọn trong tam giác <math>\triangle ABC</math> vuông tại <math>A</math>.</p>	<p>Xét <math>\triangle ABC</math> vuông tại <math>A</math>, có:</p>
	$\sin B = \frac{AC}{BC} \qquad \sin C = \frac{AB}{BC}$ $\cos B = \frac{AB}{BC} \qquad \cos C = \frac{AC}{BC}$ $\tan B = \frac{AC}{AB} \qquad \tan C = \frac{AB}{AC}$ $\cot B = \frac{AB}{AC} \qquad \cot C = \frac{AC}{AB}$

### 2. Tỉ số lượng giác của hai góc phụ nhau

\* Nếu hai góc phụ nhau thì sin góc này bằng cosin góc kia, tang góc này bằng cotang góc kia.

\* Cho  $\alpha$  và  $\beta$  là hai góc phụ nhau, khi đó:

$\sin \alpha = \cos \beta, \sin \beta = \cos \alpha, \tan \alpha = \cot \beta, \cot \alpha = \tan \beta$



### 3. Sử dụng máy tính cầm tay tính tỉ số lượng giác của góc nhọn.

\* Để tìm góc  $\alpha$  khi biết  $\cot \alpha$ , ta có thể tìm góc  $(90^\circ - \alpha)$  vì  $\tan(90^\circ - \alpha) = \cot \alpha$  rồi suy ra  $\alpha$ .

### B. Các dạng toán

#### Dạng 1: Sử dụng MTCT tính tỉ số lượng giác, tính góc

**Bài 1:** Sử dụng MTCT tính các tỉ số lượng giác và làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ ba.

- a)  $\sin 27^\circ$ ,  $\cos 32^\circ 15'$ ,  $\tan 52^\circ 12'$  và  $\cot 35^\circ 23'$   
 b)  $\sin 40^\circ 54'$ ,  $\cos 52^\circ 15'$ ,  $\tan 69^\circ 36'$  và  $\cot 25^\circ 18'$

#### Lời giải

a)

Để tính	Bấm phím	Kết quả
$\sin 27^\circ$	j2 7 x =	0,4539904997
$\cos 32^\circ 15'$	k3 2 x 1 5 x =	0,8457278217
$\tan 52^\circ 12'$	l5 2 x 1 2 x =	1,289192232
$\cot 35^\circ 23'$	l3 5 x 2 3 x = u =	1,408003909

Làm tròn đến chữ số thập phân thứ ba ta được:

$$\sin 27^\circ \approx 0,454; \quad \cos 32^\circ 15' \approx 0,846; \quad \tan 52^\circ 12' \approx 1,289$$

$$\cot 35^\circ 23' \approx 1,408$$

Lưu ý:  $\cot 35^\circ 23' = \frac{1}{\tan 35^\circ 23'}$

b)

Để tính	Bấm phím	Kết quả
$\sin 40^\circ 54'$	j4 0 x 5 4 x =	0,6547408137
$\cos 52^\circ 15'$	k5 2 x 1 5 x =	0,61221728
$\tan 69^\circ 36'$	l6 9 x 3 6 x =	2,688918967
$\cot 25^\circ 18'$	l2 5 x 1 8 x = u =	2,115516356

Làm tròn đến chữ số thập phân thứ ba ta được  $\sin 40^\circ 54' \approx 0,655$ ;  $\cos 52^\circ 15' \approx 0,612$ ;  
 $\tan 69^\circ 36' \approx 2,689$ ;  $\cot 25^\circ 18' \approx 2,116$

**Bài 2:** Sử dụng MTCT, tìm các góc (làm tròn đến phút) biết:

- a)  $\sin \alpha_1 = 0,3214$ ,  $\cos \alpha_2 = 0,4321$ ,  $\tan \alpha_3 = 1,2742$  và  $\cot \alpha_4 = 1,5384$   
 b)  $\sin \alpha_1 = 0,3782$ ,  $\cos \alpha_1 = 0,6251$ ,  $\tan \alpha_1 = 2,154$  và  $\cot \alpha_1 = 3,253$

#### Lời giải

a)

Biết	Bấm phím	Kết quả	Bấm tiếp x
$\sin \alpha_1 = 0,3214$	q j0 . 3 2 1 4 =	18,74761209	$18^\circ 44' 51,4''$
$\cos \alpha_2 = 0,4321$	q k0 . 4 3 2 1 =	64,39909458	$64^\circ 23' 56,74''$
$\tan \alpha_3 = 1,2742$	q ll . 2 7 4 2 =	51,87495892	$51^\circ 52' 29,85''$
$\cot \alpha_4 = 1,5384$	q ll . 6 3 8 4 u =	33,02491482	$33^\circ 1' 29,69''$

Làm tròn đến phút ta được:  $\alpha_1 \approx 18^\circ 45'$ ;  $\alpha_2 \approx 64^\circ 24'$ ;  $\alpha_3 \approx 51^\circ 52'$ ;  $\alpha_4 \approx 31^\circ 1'$

b)

Biết	Bấm phím	Kết quả	Bấm tiếp x
$\sin \alpha = 0,3782$	q j0 . 3 7 8 2 =	22,222231	$22^\circ 13' 20,03''$
$\cos \alpha = 0,6251$	q k0 . 6 2 5 1 =	51,31047244	$51^\circ 18' 37,7''$
$\tan \alpha = 2,154$	q l2 . 1 5 4 =	65,09679426	$65^\circ 5' 48,46''$
$\cot \alpha = 3,253$	q l3 . 2 5 3 u =	17,08787556	$17^\circ 5' 16,35''$

Làm tròn đến phút ta được:  $\alpha_1 \approx 23^\circ 13'$ ;  $\alpha_2 \approx 51^\circ 19'$ ;  $\alpha_3 \approx 65^\circ 6'$ ;  $\alpha_4 \approx 17^\circ 5'$ .

**Bài 3:** Sử dụng máy tính cầm tay, tính tỉ số lượng giác của các góc sau:

a)  $26^\circ$

b)  $72^\circ$

c)  $81^\circ 27'$

**Lời giải**

a)  $\sin 26^\circ \approx 0,44$ ,  $\cos 26^\circ \approx 0,9$ ,  $\tan 26^\circ \approx 0,49$  và  $\cot 26^\circ \approx 2,05$ .

b)  $\sin 72^\circ \approx 0,95$ ,  $\cos 72^\circ \approx 0,31$ ,  $\tan 72^\circ \approx 3,08$  và  $\cot 72^\circ \approx 0,32$ .

c)  $\sin 81^\circ 27' \approx 0,99$ ,  $\cos 81^\circ 27' \approx 0,15$ ,  $\tan 81^\circ 27' \approx 6,65$  và  $\cot 81^\circ 27' \approx 0,15$ .

**Bài 4:** Sử dụng máy tính cầm tay, tìm góc nhọn  $\alpha$  trong mỗi trường hợp sau đây

a)  $\cos \alpha = 0,6$

b)  $\tan \alpha = \frac{3}{4}$

**Lời giải**

a) Ta có:  $\cos \alpha = 0,6$ . Từ đó tìm được  $\alpha \approx 53^\circ 8'$

b) Ta có:  $\tan \alpha = \frac{3}{4}$ . Từ đó tìm được  $\alpha \approx 36^\circ 52'$ .

**Bài 5:** Dùng MTCT, tính (làm tròn đến chữ số thập phân thứ ba)

a)  $\sin 40^\circ 12'$

b)  $\cos 52^\circ 54'$

c)  $\tan 63^\circ 36'$

d)  $\cot 25^\circ 18'$

**Lời giải**

Dễ tính	Bấm phím	Kết quả
$\sin 40^\circ 12'$	j4 0 x 1 2 x =	0,6454576877
$\cos 52^\circ 54'$	k5 2 x 5 4 x =	0,6032079877
$\tan 63^\circ 36'$	l6 3 x 3 6 x =	2,014486937
$\cot 25^\circ 18'$	l2 5 x 1 8 x = u =	2,115516356

Làm tròn đến chữ số thập phân thứ ba ta được:

a)  $\sin 40^\circ 12' \approx 0,645$

b)  $\cos 52^\circ 54' \approx 0,603$

c)  $\tan 63^\circ 36' \approx 2,014$

d)  $\cot 25^\circ 18' \approx 2,116$

**Bài 6:** Dùng MTCT. Tìm số đo của góc nhọn  $x$  (làm tròn đến phút), biết rằng:

a)  $\sin x = 0,2368$

b)  $\cos x = 0,6224$

c)  $\tan x = 1,236$

d)  $\cot x = 2,154$

**Lời giải**

Biết	Bấm phím	Kết quả	Bấm tiếp x
$\sin x = 0,2368$	q j 0 . 2 3 6 8 =	13,6977504	13°41'51,9"
$\cos x = 0,6224$	q k 0 . 6 2 2 4 =	51,50839221	51°30'30,21"
$\tan x = 1,236$	q l l . 2 3 6 =	51,02501186	51°1'30,04"
$\cot x = 2,154$	q l 2 . 1 5 4 u =	24,90320574	24°54'11,54"

Làm tròn đến phút ta được:

a)  $x \approx 13^\circ 42'$

b)  $x \approx 51^\circ 31'$

c)  $x \approx 51^\circ 2'$

d)  $x \approx 24^\circ 54'$

**Dạng 2: Tính tỉ số lượng giác của góc nhọn trong một tam giác vuông**

**I. Cách giải:**

- Xác định cạnh đối, cạnh kề, cạnh huyền
- Tính đoạn thẳng chưa biết (nhờ định lí Pitago hoặc hệ thức về cạnh, đường cao trong tam giác vuông)

Xác định cạnh đối, kề, huyền  $\longrightarrow$  Viết tỉ số lượng giác  $\longrightarrow$  Tính đoạn thẳng chưa biết.

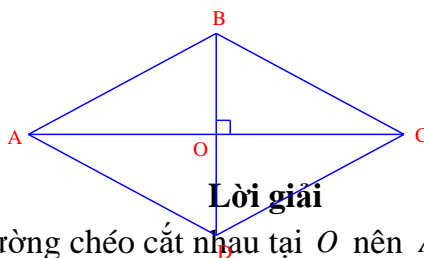
\*) Lưu ý: Nếu đề bài yêu cầu tính tỉ số lượng giác của hai góc nhọn trong cùng một tam giác vuông thì sử dụng tính chất tỉ số lượng giác của hai góc phụ nhau.

**II. Bài toán**

**Bài 1:** Cho hình thoi  $ABCD$  có hai đường chéo cắt nhau tại trung điểm  $O$ .

a) Tỉ số  $\frac{OB}{AB}$  là sin của góc nhọn nào? Tỉ số  $\frac{OB}{BC}$  là cosin của góc nhọn nào?

b) Viết tỉ số lượng giác của mỗi góc nhọn sau:  $\tan OCD$ ,  $\cot OAD$



**Lời giải**

Hình thoi  $ABCD$  có hai đường chéo cắt nhau tại  $O$  nên  $AC \perp BD$  tại  $O$

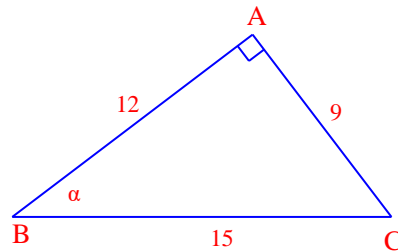
a) Tam giác  $OAB$  vuông tại  $O$  nên  $\frac{OB}{AB} = \sin OAB$

Tam giác  $OBC$  vuông tại  $O$  nên  $\frac{OB}{BC} = \cos OBC$

b) Tam giác  $OCD$  vuông tại  $O$  nên  $\tan OCD = \frac{OD}{OC}$

Tam giác  $OAD$  vuông tại  $O$  nên  $\cot OAD = \frac{OA}{OD}$

**Bài 2:** Tính các tỉ số lượng giác của góc  $\alpha$ , trong tam giác  $ABC$  ở hình vẽ bên.



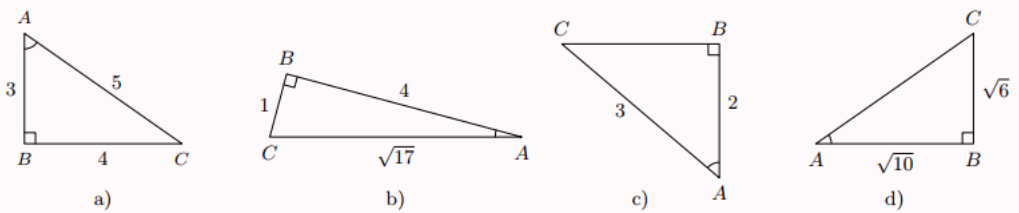
**Lời giải**

Xét  $\triangle ABC$  vuông tại  $A$ ,  $B = \alpha$ , ta có:

$$\sin \alpha = \frac{AC}{BC} = \frac{9}{15} = 0,16; \quad \cos \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{12}{15} = 0,8$$

$$\tan \alpha = \frac{AC}{AB} = \frac{9}{12} = 0,75; \quad \cot \alpha = \frac{AB}{AC} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$$

**Bài 3:** Tính các tỉ số lượng giác của góc nhọn  $A$  trong mỗi tam giác vuông  $ABC$  có  $B = 90^\circ$  ở hình sau.



**Lời giải**

+ Xét  $\triangle ABC$  vuông tại  $B$  (hình a), ta có:

$$\sin A = \frac{BC}{AC} = \frac{4}{5}; \quad \cos A = \frac{AB}{AC} = \frac{3}{5}$$

$$\tan \alpha = \frac{BC}{AB} = \frac{4}{3}; \quad \cot A = \frac{AB}{BC} = \frac{3}{4}$$

+ Xét  $\triangle ABC$  vuông tại  $B$  (hình b), ta có:

$$\sin A = \frac{BC}{AC} = \frac{1}{\sqrt{17}}; \quad \cos A = \frac{AB}{AC} = \frac{4}{\sqrt{17}}$$

$$\tan \alpha = \frac{BC}{AB} = \frac{1}{4}; \quad \cot A = \frac{AB}{BC} = \frac{4}{1}$$

+ Xét  $\triangle ABC$  vuông tại  $B$  (hình c), ta có:

$$\sin A = \frac{BC}{AC} = \frac{\sqrt{5}}{3}; \quad \cos A = \frac{AB}{AC} = \frac{2}{3}$$

$$\tan \alpha = \frac{BC}{AB} = \frac{\sqrt{5}}{2}; \quad \cot A = \frac{AB}{BC} = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

+ Xét  $\triangle ABC$  vuông tại  $B$  (hình d), ta có: