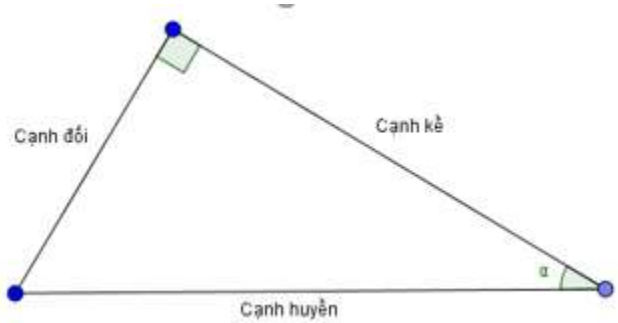
BÀI 2: TỶ SỐ LƯỢNG GIÁC CỦA GÓC NHỌN

1. Tóm tắt lý thuyết

1.1. Khái niệm tỉ số lượng giác của một góc nhọn



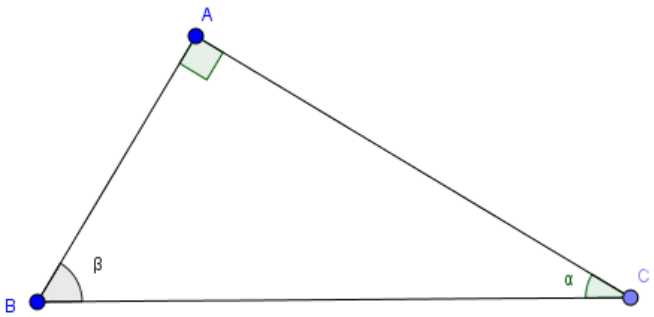
$$\sin(\alpha) = \frac{cạnh\ đối}{cạnh\ huyền}\ ;\ \cos(\alpha) = \frac{cạnh\ kề}{cạnh\ huyền}$$

$$\tan(\alpha) = \frac{cạnh\ đối}{cạnh\ kề}\ ;\ cotg(\alpha) = \frac{cạnh\ kề}{cạnh\ đối}$$

Nhận xét: Từ định nghĩa trên, dễ thấy các tỉ số lượng giác của một góc nhọn luôn luôn dương. Hơn nữa ta có: $\sin\alpha < 1, \cos\alpha < 1$

Chú ý: Nếu hai góc nhọn α và β có $\sin\alpha = \sin\beta$ (hoặc $\cos\alpha = \cos\beta$, $\tan\alpha = \tan\beta$, $\cot\alpha = \cot\beta$) thì $\alpha = \beta$ vài chúng là hai góc tương ứng của hai tam giác vuông đồng dạng.

1.2. Tỉ số lượng giác của hai góc phụ nhau



Định lý: Nếu hai góc phụ nhau thì sin góc này bằng côsin góc kia, tang góc này bằng côtang góc kia.

Cụ thể trong hình trên với α và β là hai góc phụ nhau nên

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

BẢNG TỈ SỐ LƯỢNG GIÁC CÁC GÓC ĐẶC BIỆT

Giá trị lượng giác	0^0	30^0	45^0	60^0	90^0	180^0
$\sin\alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0
$\cos\alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	−1
$\tan\alpha$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	||	0
$\cot\alpha$	||	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	||

Chú ý: Từ nay khi viết các tỉ số lượng giác của một góc nhọn trong tam giác, ta bỏ kí hiệu "^". Chẳng hạn viết sinA thay vì viết $sin\hat{A}$

Từ định nghĩa các tỉ số lượng giác của một góc nhọn ta có: $\tan\alpha=\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha};\ \cot\alpha=\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$

và $\tan\alpha.\cot\alpha=1,\ \sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1;\ 1+\tan^2\alpha=\frac{1}{\cos^2\alpha};\ 1+\cos^2\alpha=\frac{1}{\sin^2\alpha}$

(các công thức trên có thể chứng minh dễ dàng)

2. Bài tập minh họa

2.1. Dạng 1: Tính tỉ số lượng giác bằng khái niệm

Cho tam giác ABC vuông tại A, có AB=6, BC=10. Tính sinB và cosB

Hướng dẫn giải:

Ta có: $\cos B=\frac{AB}{BC}=\frac{6}{10}=0.6; AC=\sqrt{BC^2-AB^2}=8\Rightarrow\sin B=\frac{AC}{BC}=0.8$

2.2. Dạng 2: Tính tỉ số lượng giác bằng công thức liên hệ giữa hai góc phụ nhau

Câu 1. Chuyển các tỉ số lượng giác sau thành các tỉ số lượng giác của các góc nhỏ hơn 45° : $\sin 72^\circ;\ \cos 50^\circ;\ \tan 68^\circ;\ \cot 88^\circ$

Hướng dẫn giải:

Ta có: $\sin 72^\circ=\cos 18^\circ;\ \cos 50^\circ=sin40^\circ;\ tan68^\circ=\cot 22^\circ;\ \cot 88^\circ=\tan 2^\circ$

Câu 2. Cho tam giác ABC vuông tại A. Biết cosB=0,6. Tính các tỉ số lượng giác góc C

Hướng dẫn giải:

Ta có: $\sin C=\cos B=0,6$ và $\cos C=\sin B=\sqrt{1-\cos^2 B}=0,8$

$$\tan C = \frac{\sin C}{\cos C} = \frac{0,6}{0,8} = \frac{3}{4} \text{ và } \cot C = \frac{\cos C}{\sin C} = \frac{0,8}{0,6} = \frac{4}{3}$$

Câu 3.

a) Rút gọn biểu thức: $S = \cos^2\alpha + \tan^2\alpha.\cos^2\alpha$

b) chứng minh: $\frac{(\sin\alpha + \cos\alpha)^2 - (\sin\alpha - \cos\alpha)^2}{\sin\alpha.\cos\alpha} = 4$

Hướng dẫn giải:

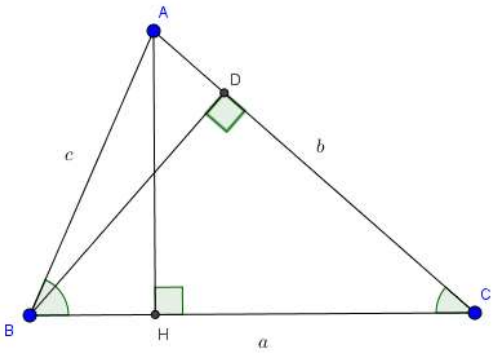
a) $S = \cos^2\alpha + tan^2\alpha.\cos^2\alpha = \cos^2\alpha + \frac{\sin^2\alpha}{\cos^2\alpha}.\cos^2\alpha = \sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

b) $VT = \frac{(1 + 2.\sin\alpha.\cos\alpha) - (1 - 2.\sin\alpha.\cos\alpha)}{\sin\alpha.\cos\alpha} = \frac{4.\sin\alpha.\cos\alpha}{\sin\alpha.\cos\alpha} = 4$

(Áp dụng: $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$)

Câu 4. Cho tam giác ABC nhọn. Gọi a, b, c lần lượt là độ dài các cạnh đối diện với các đỉnh A, B, C. Chứng minh: $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

Hướng dẫn giải:



Kẻ AH vuông góc với BC ($H \in BC$)

Khi đó: . $\sin B = \frac{AH}{c} \Rightarrow c.\sin B = AH$. và $\sin C = \frac{AH}{b} \Rightarrow b.\sin C. = AH$

từ đó ta có: $c.\sin B = b.\sin C \Rightarrow \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$.

Tương tự kẻ đường cao BD ($D \in AC$) sẽ chứng minh được: $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \Rightarrow \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

3. Luyện tập

3.1 Bài tập tự luận

Câu 1. Cho tam giác ABC vuông tại A, có AC=3, BC=5. Tính sinC và cosC.

Câu 2. Chuyển các tỉ số lượng giác sau thành các tỉ số lượng giác của các góc nhỏ hơn 45° : $\sin 83^\circ;\ \cos 49^\circ;\ \tan 79^\circ;\ \cot 98^\circ$

Câu 3. Cho tam giác ABC vuông tại A. Biết sinC=0,6. Tính các tỉ số lượng giác góc B.

Câu 4. Chứng minh các đẳng thức sau:

a) $\cos^4 x - \sin^4 x = \cos^2 x - \sin^2 x$

b) $\sin^4 x + \cos^2 x.\sin^2 x + \sin^2 x = 2\sin^2 x$

c) $(1+\tan x)(1+\cot x) - 2 = \dfrac{1}{\sin.\cos x}$

Câu 5. Cho tam giác ABC vuông tại A, BC = a, CA = b, AB = c. Chứng minh rằng: $\tan\dfrac{B}{2} = \dfrac{b}{c+a}$.

3.2. Bài tập trắc nghiệm

Câu 1. Cho tam giác ABC vuông tại A. Biết AB=5, BC=10. Giá trị của sinB và cosB lần lượt là

A. $sinB = \dfrac{1}{2}; cosB = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ B. $sinB = \dfrac{\sqrt{3}}{2}; cosB = \dfrac{1}{2}$

C. $sinB = \dfrac{1}{\sqrt{2}}; cosB = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ D. $sinB = \dfrac{\sqrt{3}}{2}; cosB = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$

Câu 2. Giá trị của biểu thức sau là bao nhiêu: $S = cos^2 15^\circ + cos^2 25^\circ + cos^2 35^\circ + cos^2 45^\circ + cos^2 55^\circ + cos^2 65^\circ + cos^2 75^\circ$

A. 2,5 B. 3 C. 3,5 D. 4

Câu 3. Rút gọn biểu thức sau: $T = (1+cos\alpha)(1-cos\alpha) - tan^2\alpha + sin^2\alpha.tan^2\alpha$

A. 1 B. $sin\alpha$ C. $cos\alpha$ D. 0

Câu 4. Cho tam giác ABC vuông tại C. Biết $cosA = \dfrac{5}{13}$. Khi đó tan B=??

A. $\dfrac{12}{13}$ B. $\dfrac{5}{12}$ C. $\dfrac{12}{5}$ D. $\dfrac{13}{12}$

Câu 5. Cho góc nhọn α biết rằng: $cos\alpha - sin\alpha = \dfrac{1}{5}$ Giá trị của $tan\alpha$ là:

A. 1 B. $\dfrac{1}{2}$ C. $\dfrac{4}{5}$ D. $\dfrac{3}{4}$

Câu 6. Tam giác OPQ có OP =7,2, OQ = 9,6, PQ =12. Tìm số đo các góc của tam giác

www.eLib.vn

A. góc O = 60, P = 50, Q = 70 B. góc O = 70, P = 50, Q = 60

C. góc O = 90, P = 53, Q = 37 D. Một kết quả khác

Câu 7. Tam giác ABC có B=60 độ, C =45 độ và AB = 10. Chu vi tam giác ABC là

A. 35,9 B. 38,1 C. 42,5 D. 48,3

Câu 8. Tam giác ABC vuông tại A có cosB = 0,8. Vậy cotC là:

A. 5/3 B. ¾ C. 5/3 D. 3/4

Câu 9. Tìm khẳng định sai?

A. tana = sina/cosa B.cota=cosa/sina C. tana.cota=2 D. $sin^2a+cos^2a=1$

Câu 10. Rút gọn $\cos^2\alpha+\cos^2\alpha.\cot^2\alpha\left(0^\circ<\alpha<90^\circ\right)$

A. $cot^2\alpha$ B. $1+cot\alpha$ C. $1--+cot\alpha$ D. một kết quả khác

4. Kết luận

Qua bài giảng Tỷ số lượng giác của góc nhọn này, các em cần hoàn thành 1 số mục tiêu mà bài đưa ra như:

- Khái niệm tỉ số lượng giác của một góc nhọn.
- Tỉ số lượng giác của hai góc phụ nhau.

www.eLib.vn