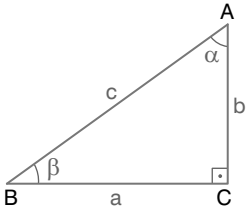




## bölüm 2

### TRİGONOMETRİK FONKSİYONLAR

#### ▶ Dar Açıların Trigonometrik Oranları



$$\sin \alpha = \frac{a}{c} = \cos \beta$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c} = \sin \beta$$

$$\tan \alpha = \frac{a}{b} = \cot \beta$$

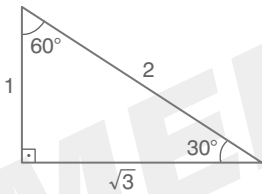
$$\cot \alpha = \frac{b}{a} = \tan \beta$$

Tümler iki açı için;

birinin sinüsü, diğerinin kosinüsüne;

birinin tanjantı, diğerinin kotanjantına eşittir.

#### ▶ 30°, 60°, 45° nin Trigonometrik Oranları

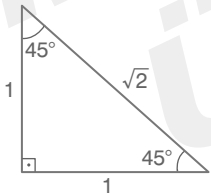


$$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan 30^\circ = \cot 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\tan 60^\circ = \cot 30^\circ = \sqrt{3}$$



$$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\tan 45^\circ = \cot 45^\circ = 1$$

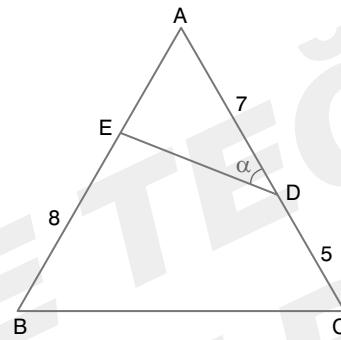
#### ▶ Örnek 1

Sinüsü 0,4 olan bir dar açının tanjantı kaçtır?

#### ▶ Örnek 2

$\cos 25^\circ = k$  olduğuna göre,  $\tan 65^\circ$  nin  $k$  türünden eşiti nedir?

#### ▶ Örnek 3



ABC bir eşkenar üçgen

$|AD| = 7$  birim

$|DC| = 5$  birim

$|EB| = 8$  birim

$m(\widehat{ADE}) = \alpha$

Yukarıdaki verilere göre,  $\cos \alpha$  kaçtır?

#### ▶ Örnek 4

$$\sin(25^\circ - 2x) - \cos(2x + 65^\circ)$$

işleminin sonucu kaçtır?

#### ▶ Örnek 5

$$\sin 60^\circ + \tan 30^\circ$$

işleminin sonucu kaçtır?



## Trigonometrik Fonksiyonlar

## Örnek 6

$$A = \frac{\sin 390^\circ + \tan 420^\circ}{\cos 405^\circ}$$

olduğuna göre,  $\sqrt{2} \cdot A$  kaçtır?

## Örnek 7

$$\sin \frac{13\pi}{6} \cdot \cos \frac{9\pi}{4} \cdot \cot \frac{19\pi}{3}$$

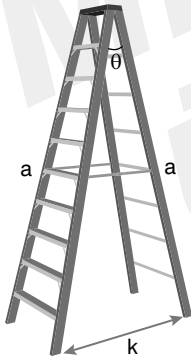
çarpımının sonucu kaçtır?

## Örnek 8

$$\frac{2 \sin 40^\circ + 3 \cos 50^\circ}{\cos 50^\circ}$$

işleminin sonucu kaçtır?

## Örnek 9



Ayak uzunlukları a birim olan şekildeki merdivenin ayakları  $\theta$  derece açıldığında ayakları arasındaki uzaklık k birim oluyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A)  $\cos \frac{\theta}{2} = \frac{k \cdot a}{2}$       B)  $\sin \frac{\theta}{2} = \frac{k}{2a}$       C)  $\tan \frac{\theta}{2} = \frac{k \cdot a}{2}$

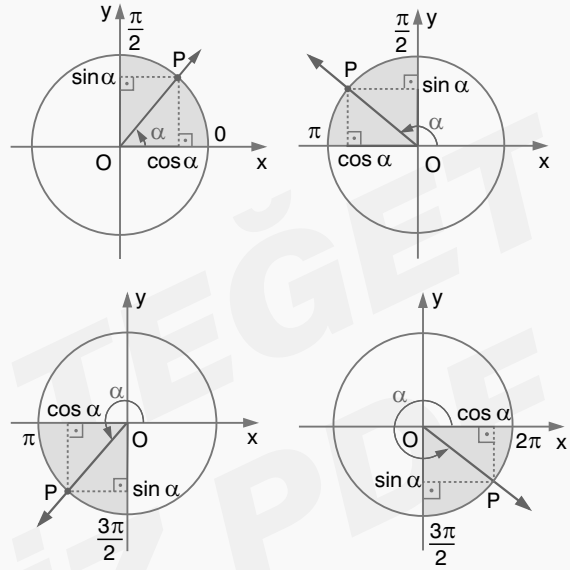
D)  $\sin \theta = \frac{k \cdot a}{2}$       E)  $\cos \theta = k \cdot a$

## BİRİM ÇEMBERDE TRİGONOMETRİK FONKSİYONLAR

## Sinüs ve Kosinüs Fonksiyonları

x eksenini kosinüs eksenini,

y eksenini sinüs eksenini olarak adlandırılır.



Yukarıdaki şekillerde,

P noktasının apsisi açının kosinüs değerini,

P noktasını ordinatı açının sinüs değerini verir.

Kosinüs 1. ve 4. bölgede pozitif, 2. ve 3. bölgede negatif;

sinüs 1. ve 2. bölgede pozitif, 3. ve 4. bölgede negatiftir.

$$\cos 0^\circ = 1, \quad \cos 180^\circ = -1,$$

$$\sin 90^\circ = 1, \quad \sin 270^\circ = -1 \text{ olur.}$$

$$\cos 90^\circ = \cos 270^\circ = \sin 0^\circ = \sin 180^\circ = 0 \text{ değerini alır.}$$

## Sinüs ve Kosinüs Fonksiyonları

Sinüs ve kosinüs fonksiyonları  $-1$  ile  $1$  arasında değer alabilir.

$\alpha$  bir reel sayı olmak üzere,

$$-1 \leq \cos \alpha \leq 1 \quad \text{ve} \quad -1 \leq \sin \alpha \leq 1 \text{ olur.}$$

$$\cos \alpha : \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1]$$

$$\sin \alpha : \mathbb{R} \rightarrow [-1, 1]$$

**Örnek 10**

$$3 - 4\sin x$$

ifadesinin alabileceği en küçük ve en büyük değerler kaçtır?

**Örnek 11**

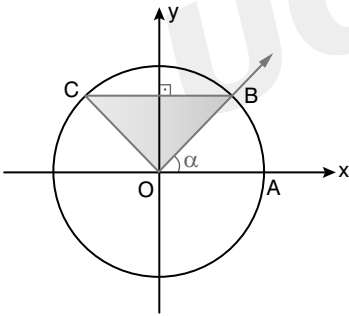
$$5\cos x - 7$$

ifadesinin alabileceği en küçük ve en büyük değerler kaçtır?

**Örnek 12**

$$\cos \pi + \sin \frac{3\pi}{2}$$

toplamı kaçtır?

**Örnek 13**

Şekildeki birim çemberde,

$$m(\widehat{AOB}) = \alpha \text{ verilmiştir.}$$

$$[BC] \perp Oy$$

Buna göre, OBC üçgeninin alanının  $\alpha$ 'nın trigonometrik değerleri türünden eşiti kaç birimkaredir?

**Özdeşlik**

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

$$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$$

$$\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$$

**Örnek 14**

$$\frac{\cos^2 x}{1 + \sin x}$$

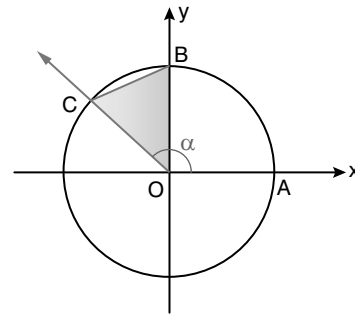
ifadesinin sade hâli nedir?

**Örnek 15**

$x \in (0, 2\pi)$  için,

$$3\sin^2 x + \cos^2 x = 3$$

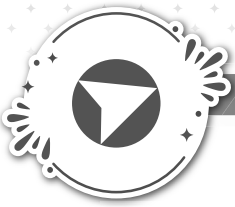
olduğuna göre,  $x$ 'in alabileceği değerler kaç radyandır?

**Örnek 16**

Şekildeki birim çemberde,

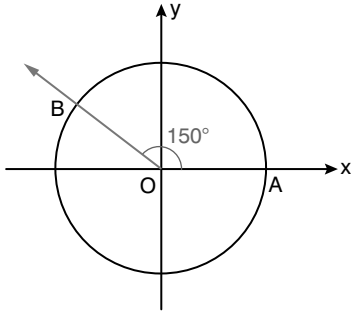
$$m(\widehat{AOC}) = \alpha \text{ verilmiştir.}$$

Buna göre, OBC üçgeninin alanının  $\alpha$ 'nın trigonometrik değerleri türünden eşiti kaç birimkaredir?



## Trigonometrik Fonksiyonlar

## Örnek 17



Şekildeki birim çemberde,  
 $m(\widehat{AOB}) = 150^\circ$  verilmiştir.

Buna göre,  $\sin 150^\circ$  ve  $\cos 150^\circ$  kaçtır?

## Örnek 18

$$\cos^2 \frac{3\pi}{7} + \sin^2 \frac{17\pi}{7}$$

toplamı kaçtır?

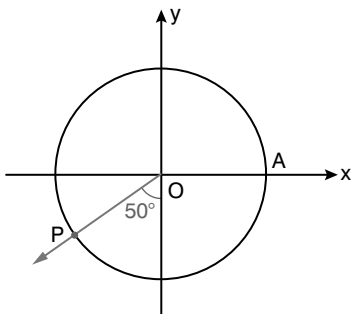
## Örnek 19

x bir dar açı olmak üzere,

$$\sin x - \cos x = \frac{1}{5}$$

olduğuna göre,  $\sin x \cdot \cos x$  çarpımı kaçtır?

## Örnek 20



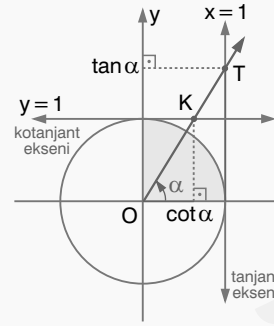
Yandaki birim çemberde  
verilenlere göre,

**P noktasının koordinatla-  
rını bulunuz.**

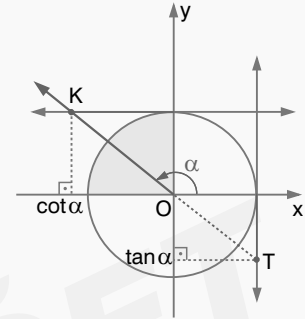
## Tanjant ve Kotanjant Fonksiyonları

$x = 1$  doğrusu tanjant eksenini,

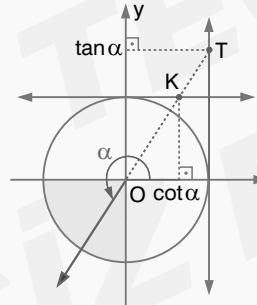
$y = 1$  doğrusu kotanjant eksenini olarak adlandırılır.



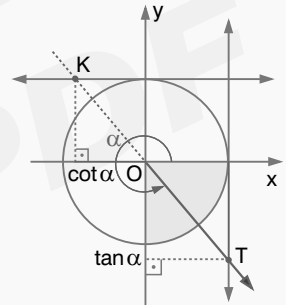
$$0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$$



$$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$$



$$\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$$



$$\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$$

Yukarıdaki şekillerde,

açının tanjant eksenini kestiği nokta T ve kotanjant eksenini kes-  
tiği nokta K dir.

T noktasının ordinatı açının tanjantına,

K noktasının apsisi açının kotanjantına eşittir.

Açının bitiş kenarı eksenleri kesmezse uzantısına bakılır.

Tanjant ve kotanjant fonksiyonları 1. ve 3. bölgede pozitif, 2. ve  
4. bölgede negatiftir.

$$\tan 0^\circ = 0, \quad \tan 180^\circ = 0,$$

$$\cot 90^\circ = 0, \quad \cot 270^\circ = 0 \text{ olur.}$$

$\tan 90^\circ$  ve  $\tan 270^\circ$  tanımsızdır.

$\cot 0^\circ$  ve  $\cot 180^\circ$  tanımsızdır.



### ▶ Tanjant ve Kotanjant Fonksiyonları

Tanjant ve kotanjant fonksiyonları  $-\infty$  ile  $+\infty$  arasında değer alabilir.

$-\infty < \tan \alpha < \infty$  ve  $-\infty < \cot \alpha < \infty$  olur.

$$\tan \alpha : \mathbb{R} - \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \right\} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$\cot \alpha : \mathbb{R} - \{k\pi\} \rightarrow \mathbb{R} \quad (k \text{ bir tam sayıdır.})$$

### ▶ Özdeşlik

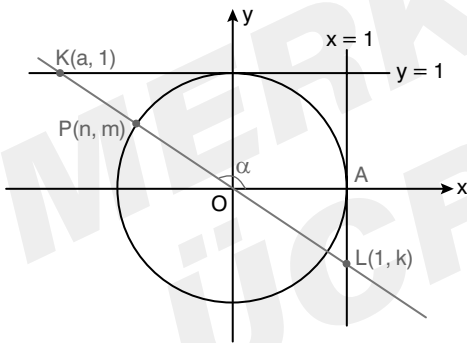
Tanımlı olduğu değerler için,

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} \text{ olur.}$$

$\tan \alpha \cdot \cot \alpha = 1$  dir.

### ▶ Örnek 21



Şekildeki birim çemberde,  
 $m(\widehat{AOK}) = \alpha$   
verilmiştir.

$\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $\tan \alpha$  ve  $\cot \alpha$  değerlerini bulunuz.

### ▶ Örnek 22

$$\frac{2 \sin x + 3 \cos x}{\sin x - 2 \cos x} = \frac{5}{4}$$

olduğuna göre,  $\tan x$  kaçtır?

### ▶ Örnek 23

$$\tan x - \cot x = \frac{5}{4}$$

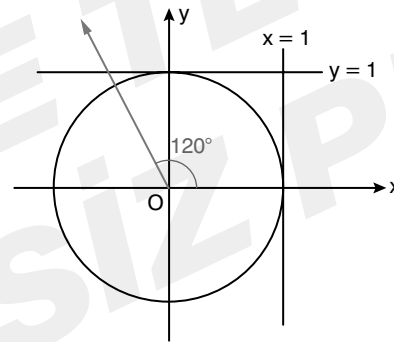
olduğuna göre,  $\tan^2 x + \cot^2 x$  toplamı kaçtır?

### ▶ Örnek 24

$$\tan x + \cot x = 3$$

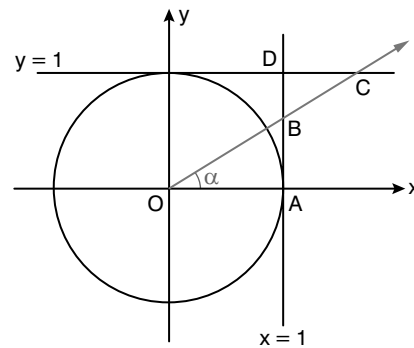
olduğuna göre,  $\sin x \cdot \cos x$  çarpımı kaçtır?

### ▶ Örnek 25



Şekildeki birim çemberde verilenlere göre,  
 $\tan 120^\circ$  ve  
 $\cot 120^\circ$  kaçtır?

### ▶ Örnek 26



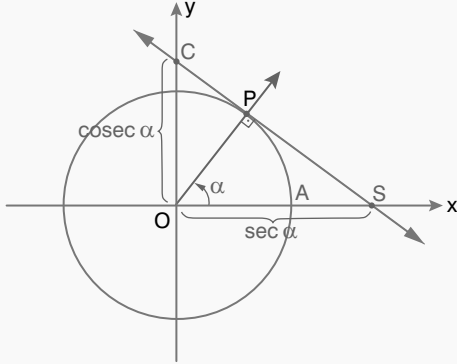
Şekildeki birim çemberde,  
 $m(\widehat{AOC}) = \alpha$   
verilmiştir.

Buna göre,  $|DC| + |DB|$  toplamı kaç birimdir?



## Trigonometrik Fonksiyonlar

## Sekant ve Kosekant Fonksiyonları



$m(\widehat{AOP}) = \alpha$  açısı birim çemberi P noktasında kesiyor.

P noktasında birim çembere teğet olan doğru x eksenini S de, y eksenini C de kesiyor.

S noktasının apsisine  $\alpha$  açısının sekantı ( $\sec \alpha$ ),

C noktasının ordinatına  $\alpha$  açısının kosekanti ( $\operatorname{cosec} \alpha$ ) denir.

$|OS| = \sec \alpha$  ve  $|OC| = \operatorname{cosec} \alpha$  olur.

POS dik üçgeninde öklidden;

$$1^2 = \cos \alpha \cdot \sec \alpha \text{ ise, } \sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha} \text{ olur.}$$

POC dik üçgeninde öklidden;

$$1^2 = \sin \alpha \cdot \operatorname{cosec} \alpha \text{ ise, } \operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\sin \alpha} \text{ olur.}$$

$\sec 90^\circ$  ve  $\sec 270^\circ$  tanımsızdır.

$\operatorname{cosec} 0^\circ$ ,  $\operatorname{cosec} 180^\circ$  ve  $\operatorname{cosec} 360^\circ$  tanımsızdır.

## Örnek 27

$$\sec^2 x - \tan^2 x$$

ifadesinin sade hâli nedir?

## Örnek 28

$$\sec^2 x - \frac{1}{\cot^2 x}$$

ifadesinin sade hâli nedir?

## Örnek 29

$$(1 + \cot^2 x) \cdot \sin^2 x + \tan^2 x$$

ifadesinin sade hâli nedir?

## Örnek 30

$$\sin x \cdot \cos x = \frac{1}{3}$$

olduğuna göre,  $(\sec x + \operatorname{cosec} x)^2$  kaçtır?

## Örnek 31

$$\sec \frac{19\pi}{3}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

## Özdeşlik

Tanımlı olduğu değerler için,

$$\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$$

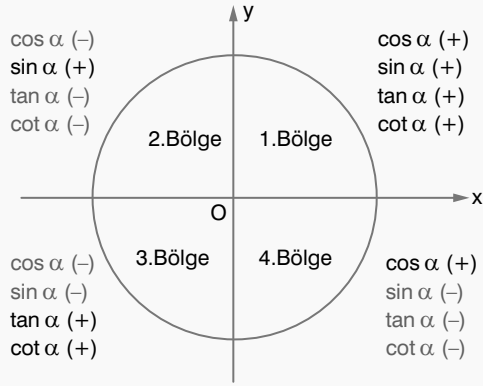
$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\sin \alpha} \text{ olur.}$$

$$1 + \tan^2 x = \sec^2 x$$

$$1 + \cot^2 x = \operatorname{cosec}^2 x$$



### Trigonometrik Fonksiyonların Bölgelere Göre İşaretleri



1. Bölgede, hepsi pozitif,
2. Bölgede, sadece sinüs pozitif,
3. Bölgede, tanjant ve kotanjant pozitif,
4. Bölgede, sadece kosinüs pozitifdir.

### Örnek 32

$$\begin{aligned} \sin 340^\circ \\ \cos 320^\circ \\ \tan 200^\circ \\ \cot 160^\circ \end{aligned}$$

ifadelerinin işaretlerini sırasıyla yazınız.

### Örnek 33

$x \in (0, 2\pi)$  olmak üzere,

$$\begin{aligned} \sin x &> 0 \\ \cos x &< 0 \end{aligned}$$

olduğuna göre,  $x$  hangi aralıktadır?

### Örnek 34

$$x \in \left(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{5}\right) \text{ için,}$$

$$\sin 4x$$

$$\tan 6x$$

$$\cos 10x$$

ifadelerinin işaretlerini sırasıyla yazınız.

### Örnek 35

$x \in (\pi, 2\pi)$  olmak üzere,

$$\tan x < 0$$

olduğuna göre,  $\sin x$  ve  $\cos x$  in işaretleri nedir?

### Örnek 36

$$\begin{aligned} \sin 620^\circ \\ \cos 520^\circ \\ \tan 560^\circ \\ \cot 660^\circ \end{aligned}$$

ifadelerinin işaretlerini sırasıyla yazınız.

### Örnek 37

$x \in (0, 2\pi)$  olmak üzere,

$$\sin x < 0$$

$$\cos x < 0$$

olduğuna göre,  $\tan x$  in işareti nedir?



## Trigonometrik Fonksiyonlar

## Örnek ▷ 38

$\alpha \in (\pi, 2\pi)$  için,  $\tan \alpha = -\frac{5}{12}$  olduğuna göre,

**$\cos \alpha$  ve  $\sin \alpha$  değerleri kaçtır?**

## Örnek ▷ 39

$\alpha \in (0, \pi)$  için,  $\cos \alpha = -\frac{1}{3}$  olduğuna göre,

**$\sin \alpha$  ve  $\tan \alpha$  değerleri kaçtır?**

## Örnek ▷ 40

$\alpha \in (0^\circ, 90^\circ)$  için,  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$  olduğuna göre,

**$\tan \frac{\alpha}{2}$  değeri kaçtır?**

## Örnek ▷ 41

$x \in (180^\circ, 270^\circ)$  için,  $\tan x = k$  olduğuna göre,

**$\sin x$  ve  $\cos x$  değerlerinin  $k$  türünden eşiti kaçtır?**

## İNDİRGEME

$90^\circ$  den büyük açılarda trigonometrik değerlerini bulmak için  $90^\circ$  den küçük eş değerleri bulunur. Buna indirgeme denir.

İndirgeme için iki tane kural vardır:

1. Açının bulunduğu bölgede fonksiyonun işareti belirlenir.
2. Açılı x eksenine göre yazılmış ise fonksiyon isim değiştirmez. y eksenine göre yazılmış ise ismi eş fonksiyon ile değişir.  
(Eş fonksiyonlar:  $\sin \leftrightarrow \cos$ ,  $\tan \leftrightarrow \cot$ ,  $\sec \leftrightarrow \csc$ )

## İndirgeme

$\alpha$  bir dar açının ölçüsü olmak üzere;

1. Bölgedeki açılar:  $\alpha$  veya  $90^\circ - \alpha$  olarak ifade edilir.  
Radyan türünden:  $\alpha$  veya  $\frac{\pi}{2} - \alpha$  olarak ifade edilir.
2. Bölgedeki açılar:  $90^\circ + \alpha$  veya  $180^\circ - \alpha$  olarak ifade edilir.  
Radyan türünden:  $\frac{\pi}{2} + \alpha$  veya  $\pi - \alpha$  olarak ifade edilir.
3. Bölgedeki açılar:  $180^\circ + \alpha$  veya  $270^\circ - \alpha$  olarak ifade edilir.  
Radyan türünden:  $\pi + \alpha$  veya  $\frac{3\pi}{2} - \alpha$  olarak ifade edilir.
4. Bölgedeki açılar:  $270^\circ + \alpha$  veya  $360^\circ - \alpha$  olarak ifade edilir.  
Radyan türünden:  $\frac{3\pi}{2} + \alpha$  veya  $2\pi - \alpha$  olarak ifade edilir.

## 1. Bölgedeki Açılar

$$\sin(90^\circ - 40^\circ) =$$

$$\cos(90^\circ - 15^\circ) =$$

$$\tan(90^\circ - 20^\circ) =$$

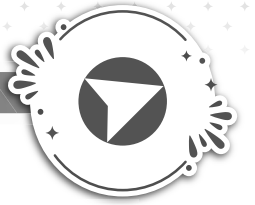
$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) =$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) =$$

$$\tan\left(\frac{\pi}{2} - x\right) =$$

$$\cot\left(\frac{\pi}{2} - x\right) =$$



**2. Bölgedeki Açılar**

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) =$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) =$$

$$\tan\left(\frac{\pi}{2} + x\right) =$$

$$\cot\left(\frac{\pi}{2} + x\right) =$$

**3. Bölgedeki Açılar**

$$\sin(\pi + x) =$$

$$\cos(\pi + x) =$$

$$\tan(\pi + x) =$$

$$\cot(\pi + x) =$$

**2. Bölgedeki Açılar**

$$\sin 120^\circ =$$

$$\cos 135^\circ =$$

$$\tan 135^\circ =$$

$$\cot 150^\circ =$$

**3. Bölgedeki Açılar**

$$\sin 210^\circ =$$

$$\cos 210^\circ =$$

$$\tan 240^\circ =$$

$$\cot 250^\circ =$$

$$\sin 260^\circ =$$

**2. Bölgedeki Açılar**

$$\sin(\pi - x) =$$

$$\cos(\pi - x) =$$

$$\tan(\pi - x) =$$

$$\cot(\pi - x) =$$

**3. Bölgedeki Açılar**

$$\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) =$$

$$\cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) =$$

$$\tan\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) =$$

$$\cot\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) =$$



## Trigonometrik Fonksiyonlar

## 4. Bölgedeki Açılar

$$\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) =$$

$$\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) =$$

$$\tan\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) =$$

$$\cot\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) =$$

## 4. Bölgedeki Açılar

$$\sin 330^\circ =$$

$$\cos 300^\circ =$$

$$\tan 315^\circ =$$

$$\cot 340^\circ =$$

$$\cos 350^\circ =$$

## 4. Bölgedeki Açılar

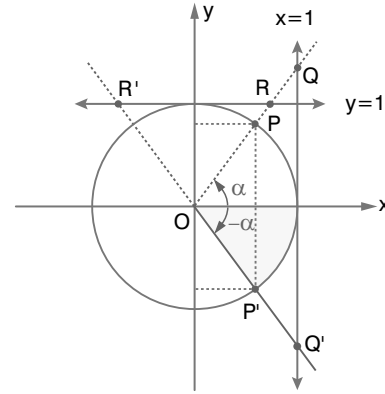
$$\sin(2\pi - x) =$$

$$\cos(2\pi - x) =$$

$$\tan(2\pi - x) =$$

$$\cot(2\pi - x) =$$

## Negatif Açının Trigonometrik Değerleri



$$\cos(-\alpha) = \cos \alpha$$

$$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$$

$$\tan(-\alpha) = -\tan \alpha$$

$$\cot(-\alpha) = -\cot \alpha$$

## Örnek 42

- $\cos(-30^\circ)$
- $\sin(-150^\circ)$
- $\tan(-45^\circ)$
- $\cot(-135^\circ)$

ifadelerinin değeri kaçtır?

## Örnek 43

- $\sin(x - 90^\circ)$
- $\cos(-x - \pi)$
- $\tan\left(-x - \frac{\pi}{2}\right)$
- $\cot\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)$

ifadelerinin eşiti kaçtır?

**Örnek ▶ 44**

$$\tan(x - \pi) + \sin(x - 2\pi) + \cos(-x)$$

ifadesinin sade hâli nedir?

**Örnek ▶ 45**

$$\tan 240^\circ \cdot \sin 330^\circ$$

çarpımı kaçtır?

**Örnek ▶ 46**

$$\sin 140^\circ = k$$

olduğuna göre,  $\tan 310^\circ$  kaçtır?

**Örnek ▶ 47**

A, B, C bir üçgenin iç açıları olmak üzere,

$\sin(A + B) + \sin C$  ifadesinin eşiti nedir?

**Örnek ▶ 48**

$$\cos\left(\frac{5\pi}{2} + x\right) + \sin(4\pi - x)$$

ifadesinin sade hâli nedir?

**Örnek ▶ 49**

$$\sec 10^\circ = k$$

olduğuna göre,  $\cot 280^\circ$  ifadesinin eşiti nedir?

**Örnek ▶ 50**

$$\cos 421^\circ = a$$

olduğuna göre,  $\operatorname{cosec} 209^\circ$  ifadesinin eşiti nedir?

**Örnek ▶ 51**

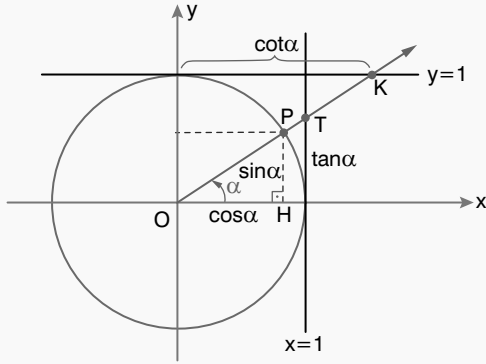
$$\tan(-x + 270^\circ) + \tan(-x - 630^\circ)$$

toplamının eşiti kaçtır?



## Trigonometrik Fonksiyonlar

## Trigonometrik Değerlerde Sıralama



1. Açılar  $90^\circ$  den küçük açılar türünden yazılır.
2.  $0^\circ$  ile  $90^\circ$  arasında, açının değeri arttıkça sinüs ve tanjant değeri artar, kosinüs ve kotalanjant değeri azalır.
3.  $0^\circ$  ile  $45^\circ$  arasında, açının kosinüs değeri sinüs değerinden büyük olur.  $45^\circ$  ile  $90^\circ$  arasında, açının sinüs değeri kosinüs değerinden büyük olur.
4.  $0^\circ$  ile  $45^\circ$  arasında, açının kotalanjant değeri tanjant değerinden büyük olur.  $45^\circ$  ile  $90^\circ$  arasında, açının tanjant değeri kotalanjant değerinden büyük olur.

 Sıralama

$\alpha$ , 1. bölgede bir açı olmak üzere,

$$\tan \alpha > \sin \alpha$$

$$\cot \alpha > \cos \alpha \text{ olur.}$$

$$\tan 35^\circ > \sin 35^\circ, \cot 50^\circ > \cos 50^\circ \text{ gibi..}$$

## Örnek ▶ 52

$$a = \sin 35^\circ$$

$$b = \cos 80^\circ$$

$$c = \tan 35^\circ$$

ifadelerinin küçükten büyüğe doğru sıralaması nasıldır?

## Örnek ▶ 53

$$a = \sin 160^\circ$$

$$b = \cos 310^\circ$$

$$c = \cot 200^\circ$$

ifadelerinin küçükten büyüğe doğru sıralaması nasıldır?

## Örnek ▶ 54

$$a = \cos 140^\circ$$

$$b = \tan 130^\circ$$

$$c = \sin 250^\circ$$

ifadelerinin küçükten büyüğe doğru sıralaması nasıldır?

## Örnek ▶ 55

$$x \in \left(\frac{\pi}{5}, \frac{\pi}{4}\right) \text{ için,}$$

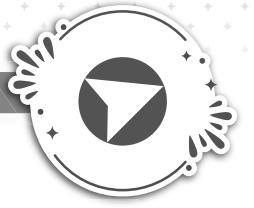
$$a = \tan 3x$$

$$b = \sin 3x$$

$$c = \cos 3x$$

$$d = \cot 3x$$

ifadelerinin küçükten büyüğe doğru sıralaması nasıldır?



## Örnek 56

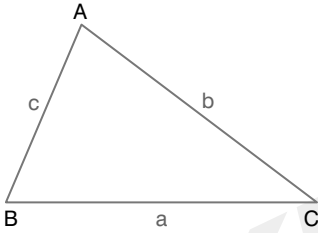
$x \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$  için,

$$\cot x < \tan x$$

olduğuna göre,  $x$ 'in alabileceği değerlerin aralığı nedir?

## KOSİNÜS VE SİNÜS TEOREMLERİ

## Kosinüs Teoremi



ABC üçgeninin kenar uzunlukları  $a$ ,  $b$ ,  $c$  ve iç açılarının ölçüleri  $A$ ,  $B$ ,  $C$  olmak üzere,

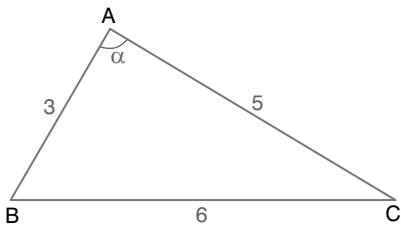
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \hat{A}$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos \hat{B}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \hat{C} \text{ olur.}$$

Bu bağıntılara **kosinüs teoremi** denir.

## Örnek 57



ABC üçgeninde,

$$|AB| = 3 \text{ birim}$$

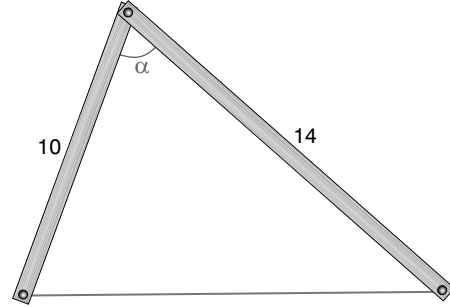
$$|AC| = 5 \text{ birim}$$

$$|BC| = 6 \text{ birim}$$

$$m(\hat{BAC}) = \alpha$$

olduğuna göre,  $\cos \alpha$  kaçtır?

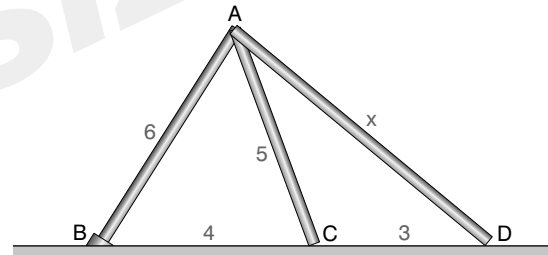
## Örnek 58



Şekilde, uzunlukları 10 ve 14 birim olan iki çubuk birer uçlarından bağlanmış ve diğer uçları arasına bir lastik gerilmiştir.

Çubuklar arasındaki açı  $\alpha$  olmak üzere,  $\cos \alpha = \frac{2}{5}$  olduğuna göre, gergin lastiğin uzunluğu kaç birimdir?

## Örnek 59



Şekilde, uzunluğu 6 birim olan [AB] direği bir miktar eğildiğinde uzunluğu 5 birim olan [AC] desteği ile destekleniyor. C noktasının B noktasına uzaklığı 4 birimdir.

[AC] desteği yerine D ucunun B noktasına uzaklığı 7 birim olan [AD] desteği ile desteklenmek isteniyor.

Buna göre, [AD] desteğinin uzunluğu ( $x$ ) kaç birimdir?



## Trigonometrik Fonksiyonlar

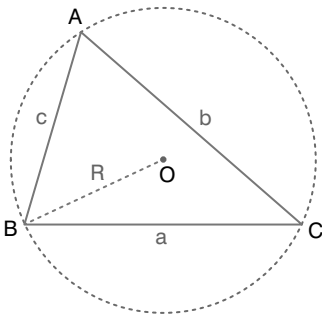
## Örnek 60

Kenar uzunlukları  $a$ ,  $b$ ,  $c$  ve bu kenarların karşısındaki açılar sırasıyla  $A$ ,  $B$  ve  $C$  olan  $ABC$  üçgeninde,

$$bc = b^2 + c^2 - a^2$$

olduğuna göre,  $A$  açısı kaç derecedir?

## Sinüs Teoremi

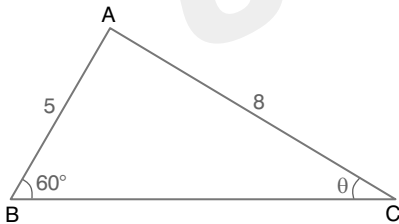


$ABC$  üçgeninin kenar uzunlukları  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ; iç açılarının ölçüleri  $A$ ,  $B$ ,  $C$  ve çevrel çemberinin yarıçapı  $R$  olmak üzere,

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R \text{ olur.}$$

Bu bağıntıya **sinüs teoremi** denir.

## Örnek 61



$ABC$  üçgeninde,

$$|AB| = 5 \text{ birim}$$

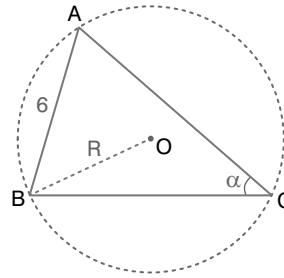
$$|AC| = 8 \text{ birim}$$

$$m(\widehat{ABC}) = 60^\circ$$

$$m(\widehat{ACB}) = \theta$$

olduğuna göre,  $\sin \theta$  kaçtır?

## Örnek 62



Şekilde,  $ABC$  üçgeni ve  $R$  yarıçaplı  $O$  merkezli çevrel çemberi verilmiştir.

$$|AB| = 6 \text{ birim}$$

$$m(\widehat{ACB}) = \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{4}{5}$$

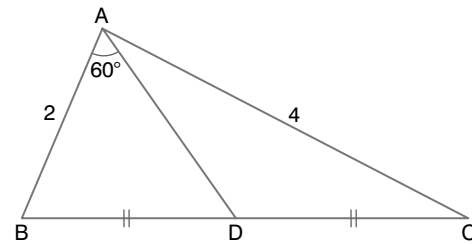
olduğuna göre,  $R$  kaç birimdir?

## Örnek 63

$ABC$  üçgeninde,  $m(\widehat{B}) = 75^\circ$ ,  $m(\widehat{A}) = 45^\circ$  ve  $|AB| = 10\sqrt{3}$  cm

olduğuna göre,  $|BC|$  kaç cm dir?

## Örnek 64



$ABC$  bir üçgen,  $m(\widehat{BAD}) = 60^\circ$ ,  $|BD| = |DC|$ ,

$|AB| = 2$  cm ve  $|AC| = 4$  cm

olduğuna göre,  $\sin(\widehat{DAC})$  değeri kaçtır?