

# Trigonometri

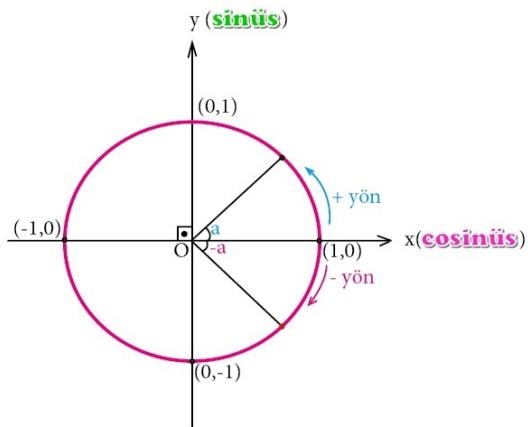
# Rengarenk

**Hazırlayan: Ceyhun Yavuz**  
**Yapımcı: ozelogrenci.com**

**Dikkat:**

Bu dökümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca  
ya da  
[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

# Trigonometri



**Not:** Trigonometride,  
x ekseni  
y ekseni

## Esas Ölçü:

Açının 0 derece ile 360 derece arasındaki ölçüsüdür.

**Not:**  $\pi = 180 \Rightarrow \frac{\pi}{2} = 90$  ve  $2\pi = 360$

## 1. Durum:

360 dereceden büyük bir açı verildiğinde esas ölçü nasıl bulunur?

**Örnek:** 1970 derecenin esas ölçüsü nedir?

## Çözüm:

Verilen sayı 360 dereye bölündür, kalan sayı esas ölçüyü verir. Bölme işlemi yapılrken en sondaki sıfırlar sadeleştirilemez!

$$1970 \begin{array}{l} | 360 \\ 1800 \end{array} \begin{array}{l} | 5 \\ \hline 170 \end{array} \Rightarrow \text{esas ölçü}$$

## 2. Durum:

0 dereceden küçük bir açı verildiğinde esas ölçü nasıl bulunur?

**Örnek:** -3900 derecenin esas ölçüsü kaçtır?

## Çözüm:

Sayı pozitif düşünülerek 360 dereceye bölünür, kalan sayı 360 dereceden çıkarılırsa sonuç esas ölçüyü verir.

$$\begin{array}{r} 3900 \begin{array}{l} | 360 \\ 360 \end{array} \begin{array}{l} | 10 \\ 300 \end{array} \begin{array}{l} | 60 \\ 300 \end{array} \\ \hline 300 \end{array} \Rightarrow \text{esas ölçü}$$

## 3. Durum:

$2\pi$  den büyük bir açı verildiğinde esas ölçü nasıl bulunur?

**Örnek:**  $\frac{19\pi}{3}$  radyanın esas ölçüsü kaçtır?

## Çözüm:

$\pi$  hariç sayının yaklaşık değeri bulunur ve tüm sayının içinden  $2\pi, 4\pi, 6\pi, \dots$  katlar çıkarılır.

$$\frac{19\pi}{3} \cong 6, \dots \pi \Rightarrow \text{en fazla } 6\pi \text{ atılır.}$$

$$\frac{19\pi}{3} - 6\pi = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \text{esas ölçü}$$

**Örnek:**  $\frac{29\pi}{5}$  radyanın esas ölçüsü kaçtır?

## Çözüm:

$$\frac{29\pi}{5} \cong 5, \dots \pi \text{ en fazla } 4\pi \text{ atılır.}$$

$$\frac{29\pi}{5} - 4\pi = \frac{9\pi}{5} \Rightarrow \text{esas ölçü}$$

### Dikkat:

Bu dökümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca  
ya da  
[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

### 4. Durum:

0 dereceden küçük radyan türünden bir açı verildiğinde esas ölçü nasıl bulunur?

**Örnek:**  $-\frac{33\pi}{5}$  radyanın esas ölçüsü kaçtır?

### Çözüm:

$\pi$  hariç sayının yaklaşık değeri bulunur ve sayıyı pozitif yapacak en küçük  $2\pi, 4\pi, 6\pi, \dots$  açı eklenir.

$$-\frac{33\pi}{5} \cong -6, \dots \pi \Rightarrow \text{en az } 8\pi \text{ eklenir.}$$

$$-\frac{33\pi}{5} + 8\pi = \frac{7\pi}{5} \Rightarrow \text{esas ölçü}$$

**Örnek:**  $-\frac{29\pi}{5}$  radyanın esas ölçüsü kaçtır?

### Çözüm:

$$-\frac{29\pi}{5} \cong -5, \dots \pi \Rightarrow \text{en az } 6\pi \text{ eklenir.}$$

$$-\frac{29\pi}{5} + 6\pi = \frac{\pi}{5} \Rightarrow \text{esas ölçü}$$

### Alistırmalar:

1. 2007 derecenin esas ölçüsü kaçtır?

2. -220 derecenin esas ölçüsü kaçtır?

3.  $\frac{57\pi}{5}$  radyanın esas ölçüsü kaçtır?

4.  $-\frac{46\pi}{3}$  radyanın esas ölçüsü kaçtır?

### Cevaplar:

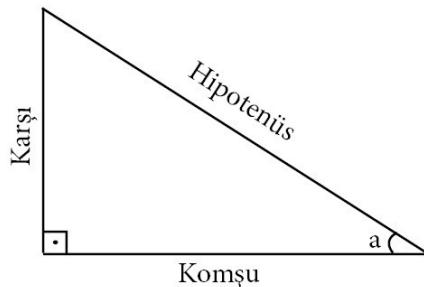
1. 207

2. 140

3.  $\frac{7\pi}{5}$

4.  $\frac{2\pi}{3}$

### Trigonometrik Fonksiyonlar:



$$\sin a = \frac{\text{Karşı}}{\text{Hipotenüs}}$$

$$\tan a = \frac{\text{Karşı}}{\text{Komşu}}$$

$$\cos a = \frac{\text{Komşu}}{\text{Hipotenüs}}$$

$$\cot a = \frac{\text{Komşu}}{\text{Karşı}}$$

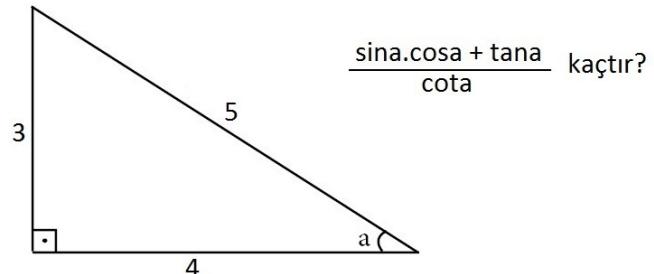
$$\tan a = \frac{\sin a}{\cos a}$$

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

$$\cot a = \frac{\cos a}{\sin a}$$

$$\csc a = \frac{1}{\sin a}$$

### Örnek:



### Çözüm:

$$\sin a = \frac{3}{5}, \quad \cos a = \frac{4}{5}, \quad \tan a = \frac{3}{4}, \quad \cot a = \frac{4}{3}$$

$$\frac{\sin a \cdot \cos a + \tan a}{\cot a} = \frac{\frac{3}{5} \cdot \frac{4}{5} + \frac{3}{4}}{\frac{4}{3}} = \frac{369}{400}$$

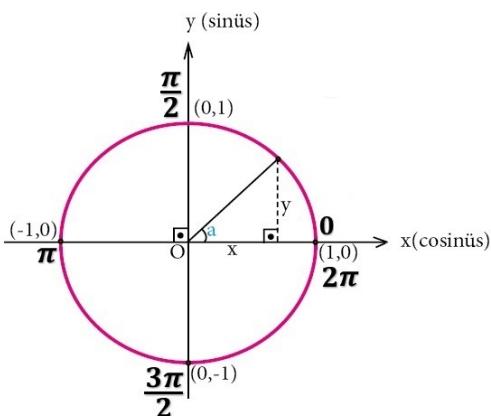
### Dikkat:

Bu dokümanın videosunu izlemek için,

youtube: ceyhunhoca

ya da

ozelogrenci.com/videoluders



**sina** = Açı  $\alpha$  derecedeyken doğrunun çemberi kestiği noktanın y değeridir.

**cosa** = Açı  $\alpha$  derecedeyken doğrunun çemberi kestiği noktanın x değeridir.

<b>cos0</b>	= 1	<b>sin0</b>	= 0
<b>cos90</b>	= 0	<b>sin90</b>	= 1
<b>cos180</b>	= -1	<b>sin180</b>	= 0
<b>cos270</b>	= 0	<b>sin270</b>	= -1
<b>cos360</b>	= 1	<b>sin360</b>	= 0

**Sonuç:**  $-1 \leq \text{cosa} \leq 1$      $-1 \leq \text{sina} \leq 1$

**Örnek:**  $\text{cosa} = \frac{2x-5}{3}$  ise  $x$  hangi aralıktadır?

**Çözüm:**

[1, 4]

**Örnek:**  $\frac{5\sin x + 3}{2}$  ifadesinin alabileceği kaç farklı tamsayı değeri vardır?

**Çözüm:**

6 tane

**Örnek:**  $(\cos x + 4) \cdot (6 - \cos x)$  en çok kaçtır?

**Çözüm:**

25

**Örnek:**  $2\sin^2 x + 5 = a$  ise  $a$  hangi aralıkta değer alır?

**Çözüm:**

[5, 7]

**1966 ÜSS:**  $\sin 2x = m$  ise  $m$  hangi aralıktadır?

**Çözüm:**

$-1 \leq m \leq 1$

**2010 LYS:**

$f: R \rightarrow R$

$$f(x) = \begin{cases} 2\sin x & , \sin x \geq 0 \\ 0 & , \sin x < 0 \end{cases}$$

Buna göre,  $(-\pi, \pi)$  aralığının  $f$  altındaki görüntüsü nedir?

**Çözüm:**

[0, 2]

**Dikkat:**

**Bu dokümanın videosunu izlemek için,**

**youtube: ceyhunhoca**

**ya da**

**ozelogrenci.com/videoluders**

**Özellik:**  $\sin^2 a + \cos^2 a = 1$

## Trigonometrik Fonksiyonlarla İşlemler:

**Örnek:**  $\frac{\sin x + \tan x}{1 + \cos x}$  en sade hali nedir?

**Çözüm:**

**Örnek:**  $\frac{\tan x}{\sec x - 1} - \frac{\sin x}{1 + \cos x}$  en sade hali nedir?

**Çözüm:**

**Örnek:**  $\frac{\tan x - \cot x}{\sec x - \cosec x}$  en sade hali nedir?

**Çözüm:**

$\tan x$

**2010 LYS:**  $\frac{(\sin x - \cos x)^2}{\cos x} + 2\sin x = ?$

**Çözüm:**

$2\cot x$

**1971 ÜSS:**  $\frac{\cos^2 \theta}{1 - \sin \theta}$  en sade hali nedir?

$\frac{1}{\cos x}$

$\sin x + \cos x$

**Örnek:**  $(1 + \sin x)(\sec x - \tan x)$  en sade hali nedir?

**Çözüm:**

$\cos x$

**Dikkat:**

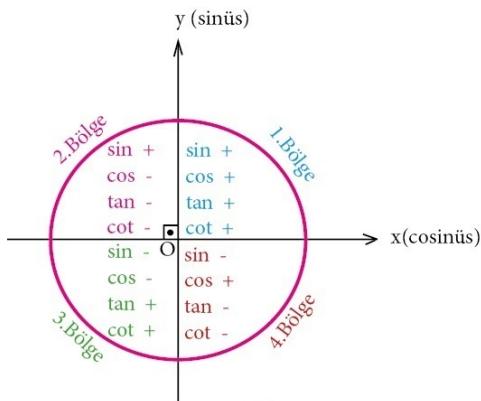
Bu dokümanın videosunu izlemek için,

**youtube: ceyhunhoca**

ya da

[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

## Trigonometrik Fonksiyonların işaretleri:



**1981 ÖYS:**  $\sin 85^\circ, \tan 175^\circ, \cos 260^\circ, \cot 275^\circ$

trigonometrik fonksiyonlarının işaretlerini bulunuz?

**Çözüm:**

$$\{+, -, -, -\}$$

**1988 ÖYS:**  $\sin 95^\circ, \cos 190^\circ, \tan 210^\circ$

trigonometrik fonksiyonlarının işaretlerini bulunuz?

**Çözüm:**

$$\{+, -, +\}$$

**Örnek:**  $0 < x < 90^\circ, \cot x = \frac{1}{2}$  ise  $\frac{2\sin x + \cos x}{\sin x + 2\cos x} = ?$

**Çözüm:**

$$\frac{5}{4}$$

**Örnek:**  $90^\circ < x < 180^\circ, \tan x = -\frac{3}{4}$  ise  $\frac{1 + 2\sin x}{1 + 2\cos x} = ?$

**Çözüm:**

$$-\frac{11}{3}$$

**Örnek:**  $\pi < x < \frac{3\pi}{2}, \tan x = \frac{3}{2}$ ,  $\cos x - \sin x = ?$

**Çözüm:**

$$\frac{1}{\sqrt{13}}$$

**Örnek:**  $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi, 3\cos x + \sin x = 0$  sinx kaçtır?

**Çözüm:**

$$\frac{-3}{\sqrt{10}}$$

**1982 ÖYS:**  $\tan x = 2$  ise  $\cos^2 x - \sin x \cdot \cos x = ?$

**Çözüm:**

$$-\frac{1}{5}$$

**1993 ÖYS:**  $\frac{3}{\cos x} = \frac{4}{\sin x}$

**Çözüm:**

ise  $\cos x$  in pozitif değeri nedir?

$$\frac{3}{5}$$

**1974 ÜSS:**  $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$  ve  $\tan \theta = \frac{1}{2}$

**Çözüm:**

ise  $\cos \theta$  nedir?

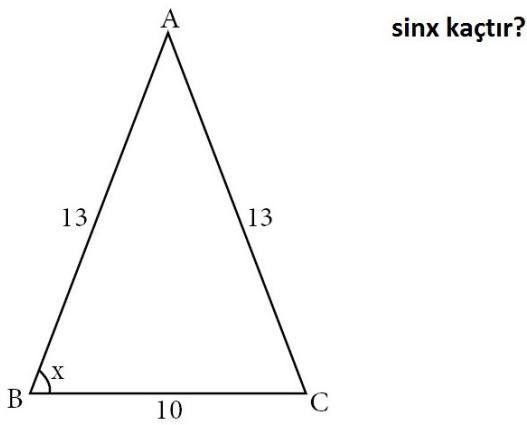
$$\frac{2}{\sqrt{5}}$$

### Dikkat:

Bu dokümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca  
ya da

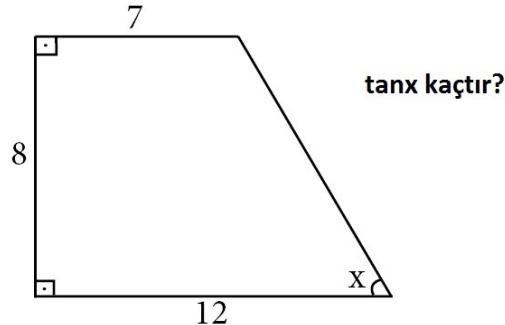
## Sekilli Sorularda Trigonometri

**Örnek:**



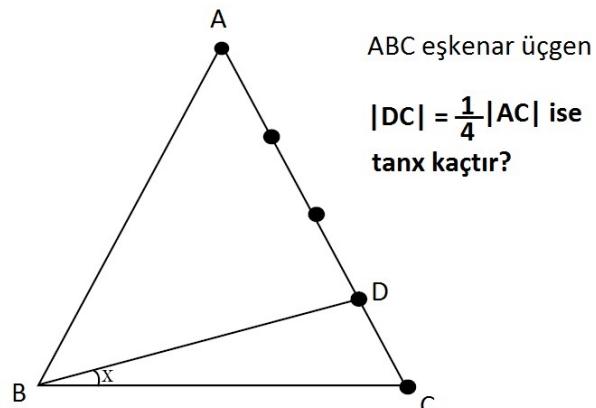
$$\frac{12}{13}$$

**Örnek:**



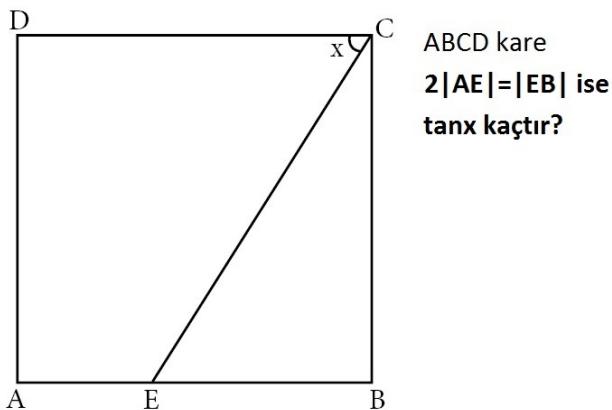
$$\frac{8}{5}$$

**2009 ÖSS:**



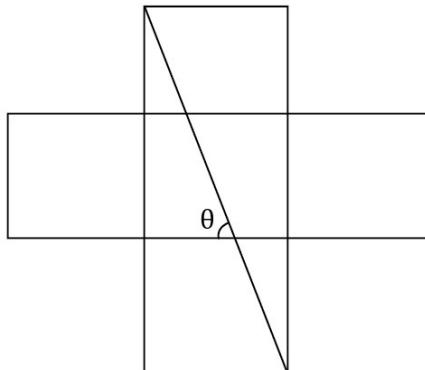
$$\frac{\sqrt{3}}{7}$$

**Örnek:**



$$\frac{3}{2}$$

**1983 ÖYS:**



Birim karelerden oluşan şekilde  $\tan\theta$  kaçtır?

$$3$$

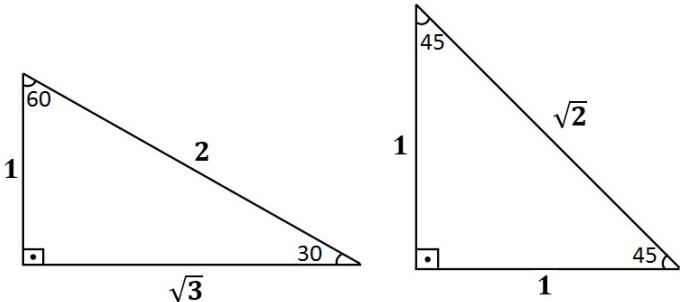
Birim karelerden oluşan şekilde  $\cos x$  kaçtır?

$$\frac{2}{\sqrt{13}}$$

**Dikkat:**

**Bu dokümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca  
ya da  
ozelogrenci.com/videoluders**

## Trigonometrik ifadelerin 4.Bölgdedeki Değerlerini Bulma



$$\sin 30 = \frac{1}{2} \quad \tan 30 = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\sin 45 = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \tan 45 = 1$$

$$\sin 60 = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \tan 60 = \sqrt{3}$$

$a+b=90$  ise

$$\sin a = \cos b \quad \tan a = \cot b$$

## Açıların 1.Bölgdedeki Karsılığı

1.Bölge	2.Bölge	3.Bölge	4.Bölge
$0$	$180 - \theta$	$\theta - 180$	$360 - \theta$

## Açıların 1.Bölgdedeki Değerleri

Açı, 1.bölgdede ise değiştirilmez.

Açı, 2.bölgdede ise öncelikle trigonometrik ifadenin o bölgdedeki işaretine bakılır sonra trigonometrik ifade aynen yazılır. Açı ise 180 dereceden çıkarılarak yazılır.

Açı, 3.bölgdede ise öncelikle trigonometrik ifadenin o bölgdedeki işaretine bakılır sonra trigonometrik ifade aynen yazılır. Açı ise açıdan 180 derece çıkarılarak yazılır.

Açı, 4.bölgdede ise öncelikle trigonometrik ifadenin o bölgdedeki işaretine bakılır sonra trigonometrik ifade aynen yazılır. Açı ise 360 dereceden çıkarılarak yazılır.

**Not:** cosinus ve cotanjant değerleri için açı 90 dereceye tamamlanarak sinüs ve tanjanta çevrilir.

**30 – 45 – 60 → 1.Bölge**

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

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

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

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

$$\tan 45 = \cot 45 = 1$$

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

**120 – 135 – 150 → 2.Bölge**

**Not:** 2.Bölgdede sinüs pozitif, diğerleri negatiftir.

$$\sin 120 = +\sin 60 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 120 = -\cos 60 = -\frac{1}{2}$$

$$\tan 135 = -\tan 45 = -1$$

$$\cot 150 = -\cot 30 = -\sqrt{3}$$

**Not:** Görüldüğü gibi önce açının kaçınıcı bölgdede olduğuna bakıldı. Sonra trigonometrik ifadenin o bölgdedeki işaretine bakıldı. Sonra açı 2.bölgdede olduğundan 180 dereye tamamlanarak trigonometrik ifadesi değişmeden yazıldı.

### Dikkat:

**Bu dokümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca**

**ya da**

[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

## 210 – 225 – 240 → 3.Bölge

$$\sin 225 = -\sin 45 = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos 210 = -\cos 30 = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan 240 = +\tan 60 = \sqrt{3}$$

$$\cot 225 = +\cot 45 = 1$$

**Not:** 3.Bölgede tanjant ve cotanjant pozitifken diğerleri negatif oldu. Ayrıca açı 3.bölgede olduğundan açıdan 180 derece çıkarıldı ve trigonometrik ifade aynen yazıldı.

## 300 – 315 – 330 → 4.Bölge

$$\sin 300 = -\sin 60 = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 315 = +\cos 45 = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\tan 330 = -\tan 30 = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\cot 315 = -\cot 45 = -1$$

## $(\pi - \alpha) \rightarrow 2.\text{Bölge}$

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

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

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

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

## $(\pi + \alpha) \rightarrow 3.\text{Bölge}$

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

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

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

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

## $(2\pi - \alpha) = (-\alpha) \rightarrow 4.\text{Bölge}$

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

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

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

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

## Uyarı:

Açı kaç derece olursa olsun  $(-\alpha)$  hep 4.bölgede gibi düşünülür ve sadece cosinüs **pozitif** olur.

$$\begin{aligned}\cos(-\alpha) &= \cos \alpha \\ \cos(-7\alpha) &= \cos 7\alpha \\ \cos(-60) &= \cos 60 \\ \cos(-110) &= \cos 110 \\ \cos(-240) &= \cos 240\end{aligned}$$

Görüldüğü gibi cosinüs açısı dışarıya hep + olarak çıktı.

$$\begin{aligned}\sin(-\alpha) &= -\sin \alpha \\ \tan(-7\alpha) &= -\tan 7\alpha \\ \cot(-110) &= -\cot 110\end{aligned}$$

Görüldüğü gibi sinüs, tanjant ve cotanjant içindeki - dışarıya çıkarken ifadenin önüne gelir.

**Not:**  $(\alpha - k\pi)$  gibi açılar için esas ölçülerini alınır.

$$\sin(x - 7\pi) = \sin(x - 7\pi + 8\pi) = \sin(\pi + x) = -\sin x$$

$$\cos(21\pi - x) = \sin(21\pi - 20\pi - x) = \cos(\pi - x) = -\cos x$$

**Dikkat:**  $\left(\frac{\pi}{2} \pm \alpha\right)$  veya  $\left(\frac{3\pi}{2} \pm \alpha\right)$

Önce açının hangi bölgede olduğu bulunur.

Sonra trigonometrik ifadenin o bölgedeki işaretini bulunur.

Sonra trigonometrik ifademiz isim değiştirir.

$$\sin x \Leftrightarrow \cos x$$

$$\tan x \Leftrightarrow \cot x$$

Son olarak  $\frac{\pi}{2}$  ve  $\frac{3\pi}{2}$  li ifade atılarak açı yazılır.

$$\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \text{ 1.Bölge}$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = +\cos \alpha$$

$$\tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = +\cot \alpha$$

$$\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \text{ 2.Bölge}$$

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

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin \alpha$$

$$\cot\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\tan \alpha$$

$$\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) \text{ 3.Bölge}$$

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

$$\cot\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = +\tan \alpha$$

$$\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) \text{ 4.Bölge}$$

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

**Dikkat:**

Bu dokümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca

ya da

[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

## 1984 ÖYS:

Hangisi  $\sin\left(\frac{\pi}{2} - a\right)$  ya eşit değildir?

- A)  $\sin\left(\frac{\pi}{2} + a\right)$       B)  $\sin(-a)$       C)  $\cos(-a)$   
 D)  $\cos a$       E)  $\cos(2\pi - a)$

## 1986 ÖYS:

Aşağıdakilerden hangisi  $\sin 40^\circ$  a eşittir?

- A)  $\sin 220^\circ$       B)  $\cos 130^\circ$       C)  $\sin 50^\circ$   
 D)  $\sin(-40^\circ)$       E)  $\cos(-50^\circ)$

E

B

**Örnek:**  $\frac{\cos 316^\circ \cdot \sin 43^\circ}{\sin 46^\circ \cdot \cos 1753^\circ} = ?$

**Çözüm:**

## 1974 ÜSS:

$\sin 210^\circ$  un değeri nedir?

$-\frac{1}{2}$

1

**Örnek:**  $\frac{\cos(-120^\circ) \cdot \sin 330^\circ}{\cos 150^\circ \cdot \sin 300^\circ} = ?$

**Çözüm:**

## 2008 ÖSS:

$\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$  ise  $\tan x$  kaçtır?

-1

$\frac{1}{3}$

**Dikkat:**

**Bu dokümanın videosunu izlemek için,**  
**youtube: ceyhunhoca**  
**ya da**  
**ozelogrenci.com/videoluders**

**a+b = 90 ise**

$$\sin a = \cos b \quad \tan a = \cot b$$

$$7x = \frac{\pi}{2} \text{ ise}$$

- $\sin 6x = \cos x$
- $\sin 4x = \cos 3x$
- $\tan 5x = \cot 2x$

$$11x = \frac{\pi}{4} \quad \Rightarrow \quad 22x = \frac{\pi}{2}$$

- $\cos 20x = \sin 2x$
- $\tan 17x = \cot 5x$

**a+b = 180 ise**

$$\begin{array}{ll} \sin a = \sin b & \cos a = -\cos b \\ \tan a = -\tan b & \cot a = -\cot b \end{array}$$

$$7x = \pi \text{ ise}$$

- $\sin 6x = \sin x$
- $\cos 5x = -\cos 2x$
- $\tan 4x = -\tan 3x$
- $\cot 5x = -\cot 2x$

$$3x = \frac{\pi}{7} \quad \Rightarrow \quad 21x = \pi$$

- $\sin 19x = \sin 2x$
- $\cos 15x = -\cos 6x$
- $\tan 12x = -\tan 9x$
- $\cot 11x = -\cot 10x$

**a+b = 360 ise**

$$\cos a = \cos b$$

$$\sin a = -\sin b$$

$$\tan a = -\tan b$$

$$\cot a = -\cot b$$

$$15x = 2\pi \text{ ise}$$

- $\cos 13x = \cos 2x$
- $\sin 10x = -\sin 5x$
- $\cot 8x = -\cot 7x$
- $\tan 12x = -\tan 3x$

**Örnek:**  $a + b = 30$  ise  $\sin(4a+3b)$  kaçtır?

**Çözüm:**

cosa

**Örnek:**  $\pi = 7a$  ise  $\frac{\sin 3a \cdot \cos 5a}{\sin 4a \cdot \cos 2a} = ?$

**Çözüm:**

-1

**a+b = 90 ise**

- $\sin^2 a + \sin^2 b = 1$
- $\tan a \cdot \tan b = 1$
- $\cos^2 a + \cos^2 b = 1$
- $\cot a \cdot \cot b = 1$

**Örnek:**  $\sin^2 1 + \sin^2 2 + \dots + \sin^2 45 + \dots + \sin^2 90 = ?$

**Çözüm:**

$\frac{91}{2}$

1

**Örnek:**  $\tan 1 \cdot \tan 2 \cdot \dots \cdot \tan 89 = ?$

**Çözüm:**

**Dikkat:**

Bu dokümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca

ya da

[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

## Trigonometrik ifadelerin Karşlaştırılması:

Verilen trigonometrik ifadelerin 1. Bölgeye  
karşılık gelen değeri bulunur.

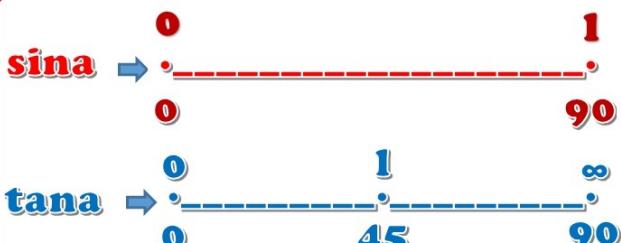
cosinüs varsa sinüse , cotanjant varsa  
tanjanta çevrilir.

1.Bölgede  $a > b$  ise  
 $\sin a > \sin b$  ve  $\tan a > \tan b$  dir.

1. Bölgedeki bir açı için her zaman  
 $\tan a > \sin a$  dir.

$$\text{Çünkü, } \tan a = \frac{\text{Kıyas}}{\text{Komşu}} \quad \sin a = \frac{\text{Kıyas}}{\text{Hipotenüs}}$$

Hipotenüs > Komşu olduğundan  $\tan a > \sin a$  olur.



Yani,  
 $a > b$  ,  $a = b$  ,  $a > 45$  ise  $\tan a > \sin b$

## 1985 ÖYS:

$a = \sin 5$  ,  $b = \sin 85$  ,  $c = \sin 105$  ise  $a$ ,  $b$ ,  $c$  yi sıralayın?

## Çözüm:

$b > c > a$

## Örnek:

$a = \sin 210$  ,  $b = \cos 50$  ,  $c = \tan 50$  ise  $a$ ,  $b$ ,  $c$  yi sıralayınız?

## Çözüm:

$c > b > a$

## Örnek:

$a = \cos 330$  ,  $b = \sin 210$  ,  $c = \tan 70$  ,  $d = \cot 250$   
ise  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  yi sıralayın?

## Çözüm:

$c > a > d > b$

### Dikkat:

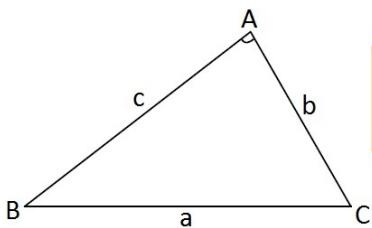
Bu dokümanın videosunu izlemek için,

youtube: ceyhunhoca

ya da

[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

### Cosinüs Teoremi:



$$\begin{aligned}a^2 &= b^2 + c^2 - 2.b.c.\cos A \\b^2 &= a^2 + c^2 - 2.a.c.\cos B \\c^2 &= a^2 + b^2 - 2.a.b.\cos C\end{aligned}$$

**1971 ÜSS:**  $a^2 = b^2 + c^2 + b.c$  ise  $A$  açısı kaç derecedir?

**Çözüm:**

120

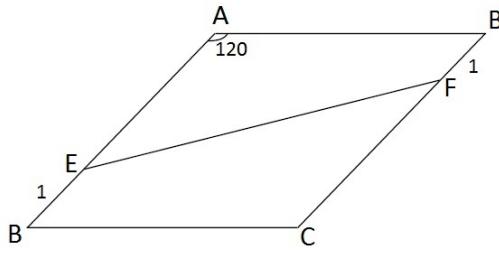
**Örnek:** Bir üçgenin kenarları  $a$ ,  $b$ ,  $c$  ve

$$a^2 = b^2 + c^2 - \sqrt{2}b.c$$

ise  $m(A)$  kaçtır?

45

### 1980 ÜSS:



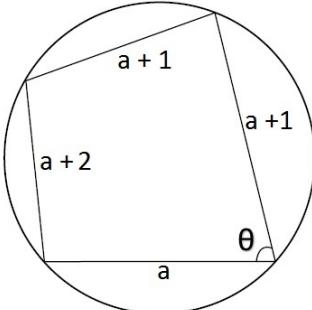
ABCD eşkenar dörtgen ve  $|AB|=3$  ise  $|EF|$  kaçtır?

**Çözüm:**

120

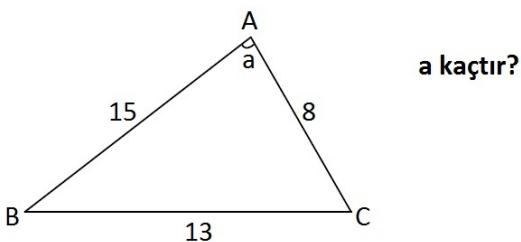
$\sqrt{13}$

### 1975 ÜSS:



$\cos\theta$  kaçtır?

**Örnek:**



$a$  kaçtır?

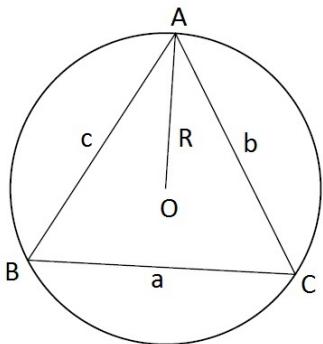
60

$\frac{-1}{a+1}$

**Dikkat:**

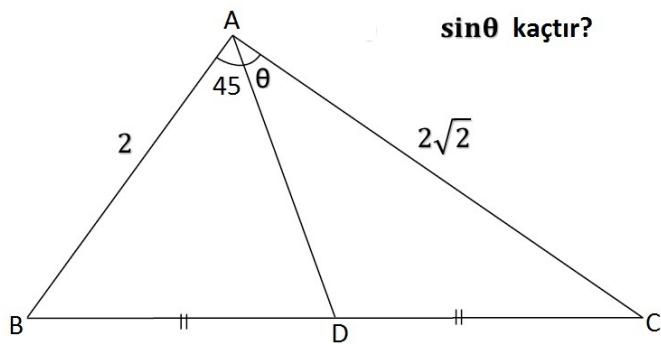
Bu dokümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca  
ya da

**Sinüs Teoremi:**



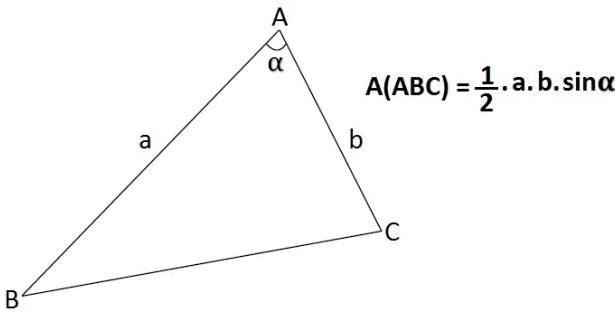
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$$

**sinθ kaçtır?**



**Çözüm:**

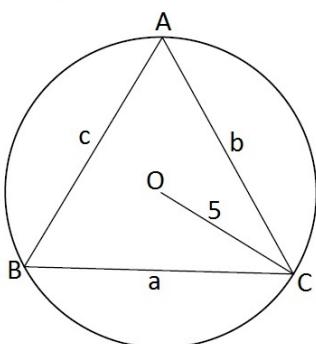
**Sinüs ile Alan Teoremi:**



$\frac{1}{2}$

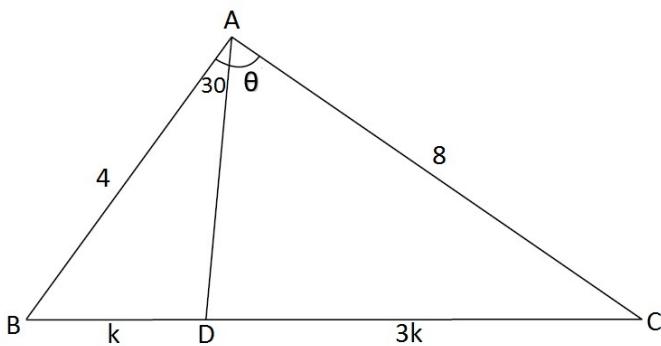
**Örnek:** cosθ nin pozitif değeri kaçtır?

**Örnek:**



$$\sin A + \sin B + \sin C = \frac{3}{2}$$

ise Ç(ABC) kaçtır?



**Çözüm:**

**Çözüm:**

**Dikkat:**

Bu dokümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca  
ya da

$\frac{\sqrt{7}}{4}$

## Trigonometri Formülleri

$$\sin(a + b) = \sin a \cdot \cos b + \sin b \cdot \cos a$$

$$\sin(a - b) = \sin a \cdot \cos b - \sin b \cdot \cos a$$

$$\cos(a + b) = \cos a \cdot \cos b - \sin a \cdot \sin b$$

$$\cos(a - b) = \cos a \cdot \cos b + \sin a \cdot \sin b$$

### En Önemli Formüller:

sin2a = 2.sin a.cos a

cos2a = cos<sup>2</sup>a - sin<sup>2</sup>a

**Özellik:** sin<sup>2</sup>a + cos<sup>2</sup>a = 1

$$\cos^2 a = \frac{1 + \cos 2a}{2}$$

$$\sin^2 a = \frac{1 - \cos 2a}{2}$$

$$\sin a \cdot \cos b = \frac{\sin(a+b) + \sin(a-b)}{2}$$

$$\sin b \cdot \cos a = \frac{\sin(a+b) - \sin(a-b)}{2}$$

$$\cos a \cdot \cos b = \frac{\cos(a+b) + \cos(a-b)}{2}$$

$$\sin a \cdot \sin b = \frac{\cos(a-b) - \cos(a+b)}{-2}$$

$$\sin a + \sin b = 2 \cdot \sin\left(\frac{a+b}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{a-b}{2}\right)$$

$$\sin a - \sin b = 2 \cdot \sin\left(\frac{a-b}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{a+b}{2}\right)$$

$$\cos a + \cos b = 2 \cdot \cos\left(\frac{a+b}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{a-b}{2}\right)$$

$$\cos a - \cos b = -2 \cdot \sin\left(\frac{a+b}{2}\right) \cdot \sin\left(\frac{a-b}{2}\right)$$

$$\tan(a + b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \cdot \tan b}$$

$$\tan(a - b) = \frac{\tan a - \tan b}{1 + \tan a \cdot \tan b}$$

$$\tan 2a = \frac{2 \cdot \tan a}{1 - \tan^2 a}$$

$$\cot a = \frac{1}{\tan a}$$

$$\cot(a+b) = \frac{1}{\tan(a+b)}$$

$$\cot(a-b) = \frac{1}{\tan(a-b)}$$

### Önemli Formül işaretleri

Dikkat:

Bu dokümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca  
ya da  
ozelogrenci.com/videoluders

$$\sin(a + b) = \sin a \cdot \cos b + \sin b \cdot \cos a$$

**Örnek:**  $\sin 75$  in değeri nedir?

**Çözüm:**

$$\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$

**Örnek:**  $\frac{\sin 10 \cdot \cos 30 + \sin 30 \cdot \cos 10}{\sin 90 \cdot \cos 50 + \cos 90 \cdot \sin 50} = ?$

**Çözüm:**

$$\sin(a - b) = \sin a \cdot \cos b - \sin b \cdot \cos a$$

**Örnek:**  $\sin 72 \cdot \cos 27 - \sin 27 \cdot \cos 72 = ?$

**Çözüm:**

$$\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos(a + b) = \cos a \cdot \cos b - \sin a \cdot \sin b$$

**Örnek:**  $\cos 105$  in değeri nedir?

**Çözüm:**

$$\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$$

$$\cos(a - b) = \cos a \cdot \cos b + \sin a \cdot \sin b$$

**Örnek:**  $\cos 20 \cdot \cos 50 + \sin 20 \cdot \sin 50 = ?$

**Çözüm:**

$$\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin 2a = 2 \cdot \sin a \cdot \cos a$$

**Örnek:**  $\sin x \cdot \cos x$  ifadesinin en sade hali nedir?

**Çözüm:**

$$\frac{\sin 2x}{2}$$

**Örnek:**  $\sin 15 \cdot \cos 15$  in değeri kaçtır?

**Çözüm:**

$$\frac{1}{4}$$

**Örnek:**  $\cos 20 \cdot \cos 40 \cdot \cos 80 = ?$

**Çözüm:**

$$\frac{1}{8}$$

**Örnek:**  $\cos 20 \cdot \cos 40 \cdot \cos 60 \cdot \cos 80 = ?$

**Çözüm:**

$$\frac{1}{16}$$

#### Dikkat:

Bu dokümanın videosunu izlemek için,

youtube: ceyhunhoca

ya da

[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

**Örnek:**  $\cos \frac{\pi}{7} \cdot \cos \frac{2\pi}{7} \cdot \cos \frac{4\pi}{7} = ?$

**Çözüm:**

**2008 ÖSS:**  $\sin 2x = a$  ise  $(\sin x + \cos x)^2 = ?$

**Çözüm:**

$1+a$

$-\frac{1}{8}$

**2007 ÖSS:**  $\left(\sin \frac{\pi}{12} + \cos \frac{\pi}{12}\right)^2 = ?$

**Çözüm:**

$\frac{3}{2}$

**1994 ÖYS:**  $\cos x - \sin x = \frac{1}{2}$  ise  $\cos 2x = ?$

**Çözüm:**

$\frac{\sqrt{7}}{4}$

$\frac{1}{8}$

**1983 ÖYS:**  $0 < x < \frac{\pi}{2}$   $\tan x = \frac{4}{3}$  ise

$\frac{\sin^3 x - \cos^3 x}{1 + \frac{1}{2} \cdot \sin 2x}$  ifadesinin değeri kaçtır?

**Çözüm:**

**1972 ÜSS:**  $\tan x = 2$  ise  $\sin 2x$  kaçtır?

**Çözüm:**

$\frac{4}{5}$

$\frac{1}{5}$

**1967 ÜSS:**  $\sin x - \cos x = \frac{1}{2}$  ise  $\sin 2x = ?$

**Çözüm:**

$\frac{3}{4}$

**2010 LYS:**  $\frac{\tan 60}{\sin 20} - \frac{1}{\cos 20} = ?$

**Çözüm:**

4

**Dikkat:**

Bu dokümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca

ya da  
[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

**cos2a = cos<sup>2</sup>a - sin<sup>2</sup>a**

**2011 LYS:**  $\cos x = \frac{-4}{5}$  ise  $\cos 2x$  kaçtır?

**Çözüm:**

**1974 ÜSS:**

$$\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ ise } 0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \text{ için } \cos 2\alpha \text{ kaçtır?}$$

$$-\frac{1}{3}$$

$$\frac{7}{25}$$

**2010 LYS:**  $3\sin x - 4\cos x = 0$  ise  $|\cos 2x|$  kaçtır?

**Çözüm:**

$$\frac{7}{25}$$

**2007 ÖSS:**  $\frac{\cos 2a}{1 - \tan^2 a} = ?$

**Çözüm:**

$$\cos^2 a$$

**2006 ÖSS:**  $\frac{\sin 2a}{1 - \cos 2a} = ?$

**Çözüm:**

$$\cot a$$

**1989 ÖYS:**  $\cos 36 = \frac{\sqrt{5}+1}{4}$  ise  $\cos 72$  kaçtır?

**Çözüm:**

$$\frac{\sqrt{5}-1}{4}$$

**1981 ÖYS:**  $\tan x = \frac{\sin 2y}{1 - \cos 2y}$  ise  $x+y = ?$

**Çözüm:**

**1973 ÜSS:**  $\tan x = \frac{\sqrt{3}}{2}$  ise  $\cos 2x = ?$

$$\frac{1}{7}$$

**Örnek:**  $\cos 33 = a$  ise  $\cos 66 = ?$

**Çözüm:**

$$2a^2 - 1$$

$$2m^2 - 1$$

**Örnek:**  $\sin 55 = m$  ise  $\sin 20 = ?$

**Çözüm:**

$$\sin 33$$

**Çözüm:**

$$\sqrt{\frac{1 - \cos 66}{2}} = ?$$

**Örnek:**  $\cos 64 = a$  ise  $\sin 58 = ?$

**Çözüm:**

$$\sqrt{\frac{a+1}{2}}$$

**Dikkat:**

Bu dokümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca

ya da

[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

### Kolaylık:

$$\sin a \cdot \cos b = \frac{\sin(a+b) + \sin(a-b)}{2}$$

$$\sin b \cdot \cos a = \frac{\sin(a+b) - \sin(a-b)}{2}$$

$$\cos a \cdot \cos b = \frac{\cos(a+b) + \cos(a-b)}{2}$$

$$\sin a \cdot \sin b = \frac{\cos(a+b) - \cos(a-b)}{-2}$$

Bu formüllerin hepsini öğrenmek zor geliyorsa sadece **cosa. cosb** formülünü bilmek yeterlidir.

$$\cos a \cdot \cos b = \frac{\cos(a+b) + \cos(a-b)}{2}$$

**Örnek:**  $\cos 15 \cdot \cos 75 = ?$

**Örnek:**  $\cos 75 \cdot \sin 135 = ?$

**Örnek:**  $\sin 105 \cdot \sin 165 = ?$

**Örnek:**  $\cos 3x \cdot \cos x = ?$

**Örnek:**  $\cos 4x \cdot \sin 2x = ?$

**Çözüm:**

$$\frac{-\sin 2x + \sin 6x}{2}$$

$$\cos a + \cos b = 2 \cdot \cos\left(\frac{a+b}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{a-b}{2}\right)$$

**Örnek:**  $\sin 15 + \cos 15 = ?$

**Çözüm:**

$$\frac{\sqrt{6}}{2}$$

**Örnek:**  $\cos 3x + \cos x = ?$

**Çözüm:**

$$2 \cdot \cos 2x \cdot \cos x$$

$$\sin a - \sin b = 2 \cdot \sin\left(\frac{a-b}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{a+b}{2}\right)$$

**Örnek:**  $\sin 105 - \sin 15 = ?$

**Çözüm:**

$$\frac{\sqrt{2}}{2}$$

#### Dikkat:

**Bu dokümanın videosunu izlemek için,**

**youtube: ceyhunhoca**

**ya da**

**ozelogrenci.com/videoluders**

$$\frac{\cos 4x + \cos 2x}{2}$$

**2010 LYS:**  $\frac{1 + \cos 40}{\cos 55 \cdot \cos 35} = ?$

**Çözüm:**

**1991 ÖYS:**  $\frac{\sin 3x}{\sin x} + \frac{\cos 3x}{\cos x} = 1$  ise  $\cos^2 x = ?$

**Çözüm:**

$\frac{5}{8}$

4. cos 20

**2007 OSS:**  $\frac{\sin 10 \cdot \cos 40 + \cos 10 \cdot \sin 40}{\cos 50 \cdot \cos 10 + \sin 50 \cdot \sin 10} = ?$

**Çözüm:**

**1985 ÖYS:**  $\frac{1}{\sin 15} + \frac{1}{\cos 15} = ?$

**Çözüm:**

$2\sqrt{6}$

1

**1980 ÜSS:**  $10a = \frac{\pi}{2}$  ise  $\frac{\cos 4a - \cos 8a}{\cos 4a \cdot \cos 8a} = ?$

**Çözüm:**

2

**1996 ÖYS:**  $\frac{\sin 2A + \sin 4A}{\cos 2A + \cos 4A} = ?$

**Çözüm:**

tan 3A

**1996 ÖYS:**

$$0 < \alpha < 90$$

$$\frac{\sqrt{3} \cdot \sin 5 \cdot \cos 7 + \sqrt{3} \cdot \cos 5 \cdot \sin 7}{4 \cdot \cos 84 \cdot \cos 6} = \sin \alpha \text{ ise } \alpha?$$

**Çözüm:**

**Dikkat:**

Bu dokümanın videosunu izlemek için,

youtube: ceyhunhoca

ya da

ozelogrenci.com/videoluders

cot x

### Kolaylık:

$$\frac{\cos a + \cos 2a + \cos 3a}{\sin a + \sin 2a + \sin 3a} = \cot 2a$$

$$\frac{\sin 3a + \sin 7a + \sin 11a}{\cos 3a + \cos 7a + \cos 11a} = \tan 7a$$

**1988 ÖYS:**  $\frac{\cos x + \cos 6x + \cos 11x}{\sin x + \sin 6x + \sin 11x} = ?$

**Çözüm:**

$$\cot 6x$$

**Örnek:**  $\frac{1 + \cos 35 + \cos 70}{\sin 35 + \sin 70} = ?$

**Çözüm:**

$$\frac{3}{16}$$

$$\cot 35$$

**Örnek:**  $\pi = 8x$  ise,  $\frac{\cos 13x + \cos 3x}{\sin 7x - \sin 3x} = ?$

**Çözüm:**

$$-\sqrt{2}$$

**Örnek:**  $\sin 20^\circ \cdot \sin 40^\circ \cdot \sin 60^\circ \cdot \sin 80^\circ = ?$

**Çözüm:**

**Örnek:**  $\sin 20^\circ \cdot \sin 40^\circ \cdot \sin 80^\circ = ?$

**Çözüm:**

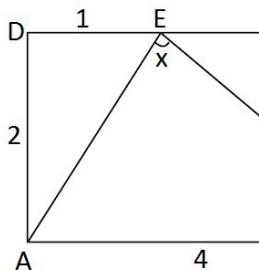
$$\frac{\sqrt{3}}{8}$$

**Dikkat:**

Bu dokümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca  
ya da

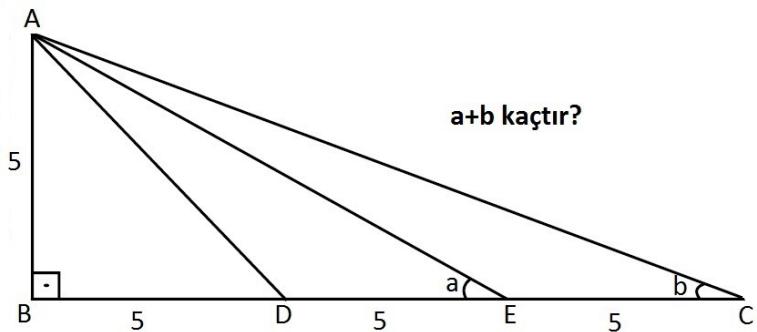
$$\tan(a + b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \cdot \tan b}$$

**Örnek:**



ABCD dikdörtgen  
ise  $\tan x$  kaçtır?

**Örnek:**

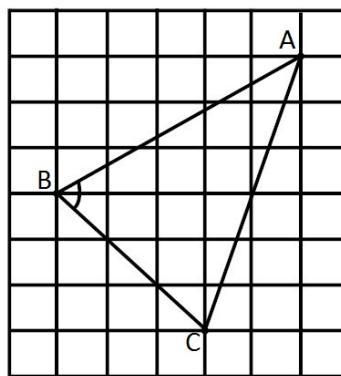


$a+b$  kaçtır?

45

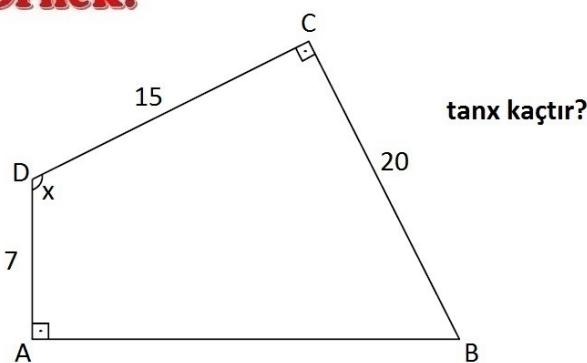
**2011 LYS:**

Birim kareler üzerine  
çizilmiş yandaki ABC  
üçgeninin B açısının  
 $\tan$ ı kaçtır?



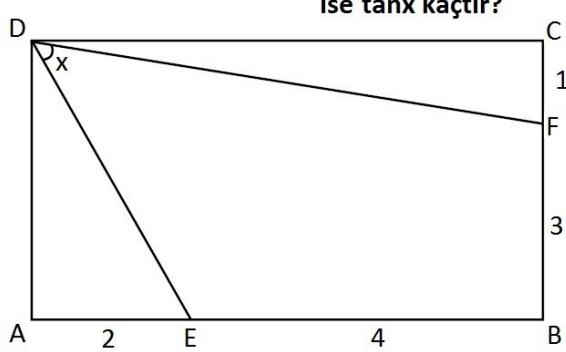
4

**Örnek:**



$\tan x$  kaçtır?

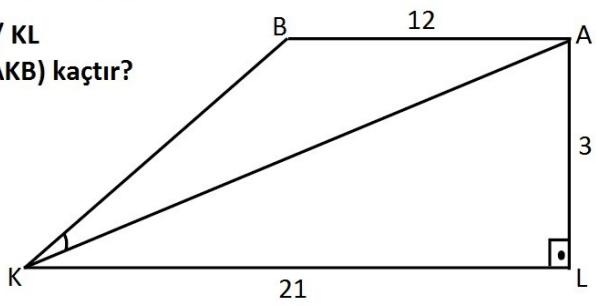
**Örnek:**



ABCD dikdörtgen  
ise  $\tan x$  kaçtır?

**2006 ÖSS:**

$AB // KL$   
 $\tan(AKB)$  kaçtır?



$\frac{2}{11}$

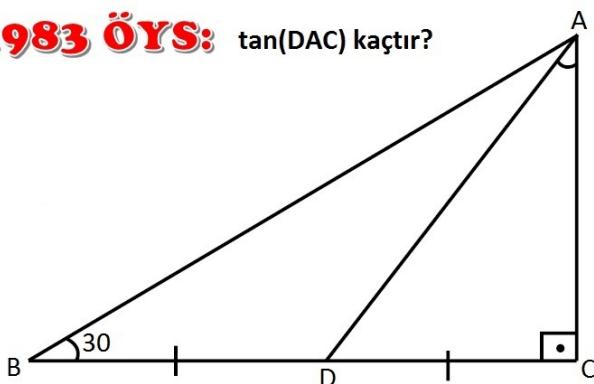
**Dikkat:**

Bu dökümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca

ya da

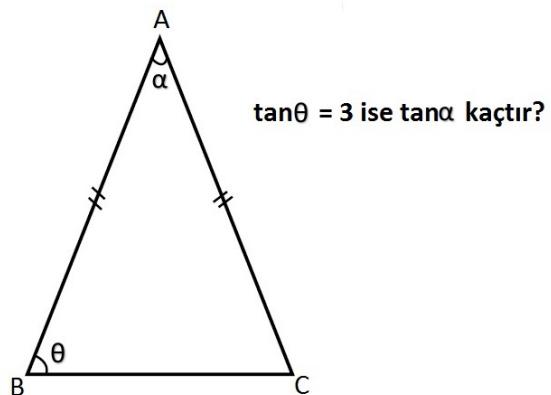
[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

**1983 ÖYS:**  $\tan(\angle DAC)$  kaçtır?



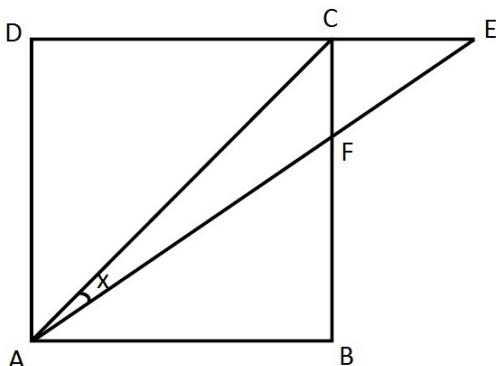
$$\tan 2a = \frac{2\tan a}{1 - \tan^2 a}$$

**1997 ÖSS:**



**Çözüm:**

**1978 ÜSS:**



ABCD kare  $|CE| = \frac{|DC|}{3}$  ise  $\tan x$  kaçtır?

$$\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan(a - b) = \frac{\tan a - \tan b}{1 + \tan a \cdot \tan b}$$

**1970 ÜSS:**  $\frac{\tan 60 - \tan 30}{1 + \tan 60 \cdot \tan 30} = ?$

$$\frac{1}{7}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3}$$

**Uyarı:** a.  $\cos x \mp b. \sin x$  ifadesinin  
en büyük ve en küçük değerleri  $\mp\sqrt{a^2 + b^2}$

**Örnek:**  $3.\sin x - 4.\cos x$  ifadesinin aldığı en büyük  
değer kaçtır?  
**Çözüm:**

$$\frac{3}{4}$$

**Dikkat:**

Bu dokümanın videosunu izlemek için,

[youtube: ceyhunhoca](#)

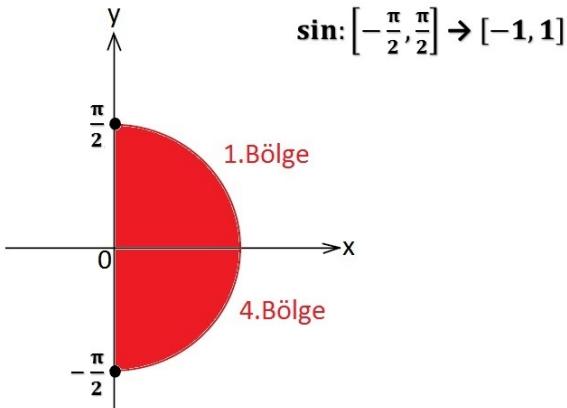
ya da

[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

## Ters Trigonometrik Fonksiyonlar

**arcsin = sin<sup>-1</sup>**

**y=sinx ise x = arcsiny**



Arcsinüs lerin açı değerleri 1. ya da 4. bölgede olur.

### Yorum:

arcsinx demek, hangi açının sinüs değeri x e eşit demektir. Unutulmamalıdır ki sinüs ve tanjant için x pozitif ise açı 1. bölgede, negatif ise 4. bölgede olur.

**Örnek:**  $\arcsin 0 = ?$

0

**Örnek:**  $\arcsin \frac{1}{2} = ?$

30

**Örnek:**  $\arcsin \frac{-1}{2} = ?$

330

**Örnek:**  $\arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} + \arcsin \frac{-\sqrt{2}}{2} = ?$

375

**Örnek:**  $\sin(\arcsin -1) = ?$

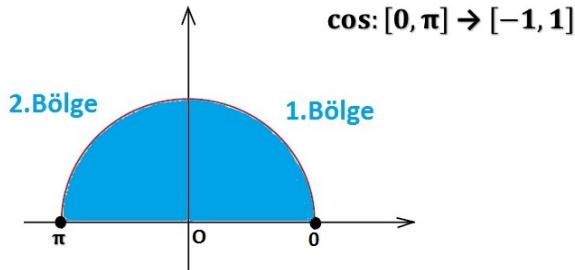
-1

**Örnek:**  $\cos(\arcsin \frac{3}{5}) = ?$

$\frac{4}{5}$

**arccos = cos<sup>-1</sup>**

**y=cosx ise x = arccosy**



Arccosinus lerin açı değerleri 1. ya da 2. bölgede olur.

### Yorum:

arccosx ve arccotx için bulacağımız açı değerleri için x pozitif ise 1.bölgede, negatif ise 2.bölgede alınır.

**Örnek:**  $\arccos\left(\frac{-1}{2}\right) + \arccos\left(\frac{-\sqrt{2}}{2}\right) = ?$

255

**Örnek:**  $\sin\left(\arccos\frac{4}{5} + \arccos\frac{5}{13}\right) = ?$

$\frac{63}{65}$

### Dikkat:

Bu dokümanın videosunu izlemek için,

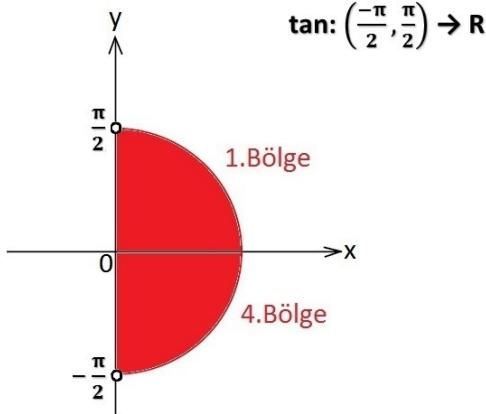
youtube: ceyhunhoca

ya da

[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

**arctan =  $\tan^{-1}$**

**y=tanx ise x = arctany**



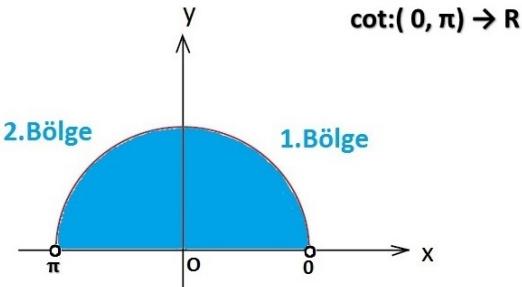
**Örnek:**  $4\arctan 1 - 3\arctan \sqrt{3} = ?$

**Örnek:**  $\arctan(-1) + \arctan\left(\frac{-1}{\sqrt{3}}\right) = ?$

**Örnek:**  $\sin(2\arctan 3) = ?$

**arccot =  $\cot^{-1}$**

**y=cotx ise x = arccoty**



**Örnek:**  $\arccot 1 + \arccot \sqrt{3} = ?$

75

**Örnek:**

$\arccot \frac{1}{4} - \arctan \frac{1}{4} = \arccos x$  ise x kaçtır?

$\frac{8}{17}$

**2011 LYS:**

$f(x) = \arcsin\left(\frac{x}{3} + 2\right)$  ise  $f^{-1}(x) = ?$

0

$3\sin x - 6$

645

**1995 ÖYS:**  $\cos\left(2\arccot \frac{1}{2}\right) = ?$

$\frac{3}{5}$

$-\frac{3}{5}$

**1976 ÜSS:**  $\cos(\arcsinx) = ?$

$\sqrt{1 - x^2}$

**Dikkat:**

Bu dokümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca  
ya da

[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

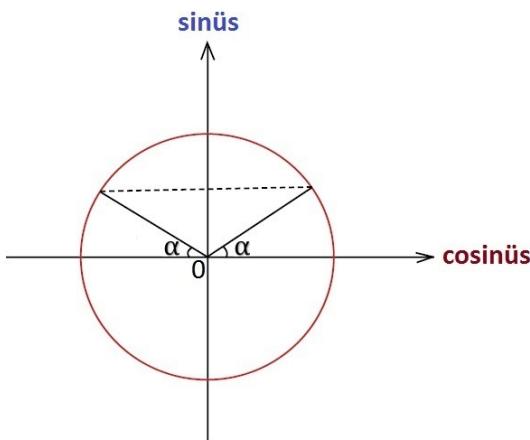
## Trigonometrik Denklemler

### 1. Tür Denklemler:

#### 1. Sinüs Fonksiyonu:

$0 \leq \alpha < 2\pi$  olmak üzere

$\sin x = \sin \alpha$  denkleminin çözüm kümesi:



$$\{x \mid x_1 = \alpha + 2k\pi \quad \vee \quad x_2 = (\pi - \alpha) + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$$

**Örnek:**  $\sin x = 0$  denkleminin çözüm kümesi nedir?

**Çözüm:**

$$\{x \mid x = k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$$

**Örnek:**  $0 \leq x < 2\pi, \sin^2 x - 3\sin x + 2 = 0$

**Çözüm:** ise Ç.K. nedir?

$\frac{\pi}{2}$

**Örnek:**  $\sin 2x = \sin \left(\frac{\pi}{2} + x\right)$  ise Ç.K. nedir?

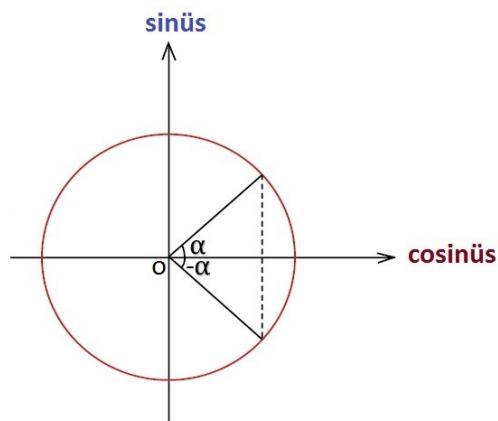
**Çözüm:**

$$\{x \mid x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi \quad \vee \quad x = \frac{\pi}{6} + \frac{2k\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}\}$$

### 2. Cosinüs Fonksiyonu:

$0 \leq \alpha < 2\pi$  olmak üzere

$\cos x = \cos \alpha$  denkleminin çözüm kümesi:



$$\{x \mid x_1 = \alpha + 2k\pi \quad \vee \quad x_2 = -\alpha + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$$

**Örnek:**  $\cos x = -1$  ise Ç.K. nedir?

**Çözüm:**

$$\{x \mid x = \pi(2k+1), k \in \mathbb{Z}\}$$

**Örnek:**  $2\cos^2 2x - 1 = 0$  ise Ç.K. nedir?

**Çözüm:**

$$\{x \mid x = \mp \frac{\pi}{8} + k\pi \quad \vee \quad x = \mp \frac{3\pi}{8} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$$

**Örnek:**  $\cos 2x = \frac{-1}{2}$  nin

**Çözüm:**  $[0, 2\pi)$  aralığındaki çözüm kümesi nedir?

$$\left\{ \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}, \frac{5\pi}{3} \right\}$$

**Dikkat:**

Bu dokümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca

ya da

ozelogrenci.com/videoluders

## 2. Tür Denklemler:

**Örnek:**  $\sin 3x = \cos\left(\frac{\pi}{3} + x\right)$  denkleminin Ç.K. =?

**Çözüm:**

### 3. Tanjant ve Cotanjant Fonksiyonları

$0 \leq \alpha < \pi$  olmak üzere,

**tanx = tana** ve **cotx = cota** denklemlerinin çözümü:  
 $\{x | x = \alpha + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$

**Örnek:**  $\tan x = -1$  denkleminin Ç.K. =?

**Çözüm:**

$$\{x | x = \frac{3\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$$

**Örnek:**  $3\cot x = \sqrt{3}$

denkleminin  $[0, 2\pi]$  aralığındaki Ç.K. =?

**Çözüm:**

$$\left\{ \frac{\pi}{3}, \frac{4\pi}{3} \right\}$$

**Örnek:**  $\tan^2 3x - 3 = 0$  denkleminin  $[0, 2\pi]$  aralığındaki en küçük pozitif kökü kaç radyandır?

**Çözüm:**

$$\left\{ \frac{\pi}{9} \right\}$$

**Örnek:**  $\tan x \cdot \tan 3x = 1$  denkleminin  $[0, 2\pi]$  aralığındaki en küçük pozitif kökü kaç radyandır?

**Çözüm:**

$$\left\{ \frac{\pi}{8} \right\}$$

**Örnek:**  $2\sin^2 x - \sin x = 0$  denkleminin  $[0, \pi]$  aralığındaki çözüm kümesi nedir?

**Çözüm:**

$$\{0, 30, 150, 180\}$$

**Örnek:**  $\tan\left(x + \frac{\pi}{12}\right) = 1$

denkleminin en küçük pozitif kökü nedir?

**Çözüm:**

$$\left\{ \frac{\pi}{6} \right\}$$

**Dikkat:**

Bu dokümanın videosunu izlemek için,  
[youtube: ceyhunhoca](#)  
 ya da  
[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

### 3. Tür Denklemeler:

**Örnek:**  $\sqrt{3} \cdot \sin x + \cos x = 2$  denkleminin Ç.K =?

**Çözüm:**

$$\{ x | x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z} \}$$

**Örnek:**  $3 \cdot \sin x - \sqrt{3} \cdot \cos x = \sqrt{3}$  denkleminin  $[0, 2\pi]$  aralığındaki Ç.K =?

**Çözüm:**

$$\{60, 180\}$$

### 4. Tür Homojen Denklemeler:

**Örnek:**  $\sin x + \sqrt{3} \cdot \cos x = 0$  denkleminin Ç.K =?

**Çözüm:**

$$\{ x | x = \frac{2\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \}$$

**Örnek:**  $2 \cdot \sin x - 3 \cos x = 0$  denkleminin Ç.K =?

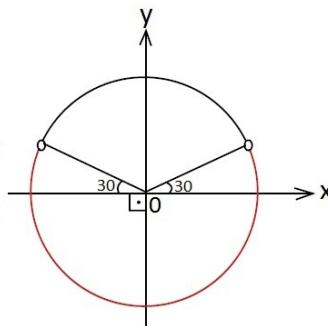
**Çözüm:**

$$\{ x | x = \arctan \frac{3}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \}$$

### Trigonometrik Esitsizlikler

**Örnek:**  $\sin x < \frac{1}{2}$

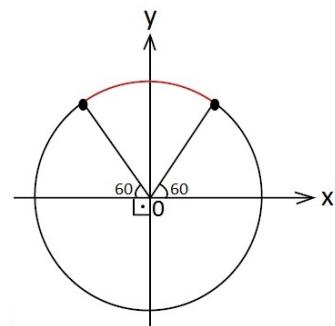
**Çözüm:**



$$[0, 30) \cup (150, 360]$$

**Örnek:**  $\sin x \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$

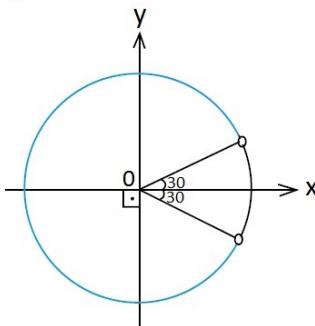
**Çözüm:**



$$[60, 120]$$

**Örnek:**  $\cos x < \frac{\sqrt{3}}{2}$

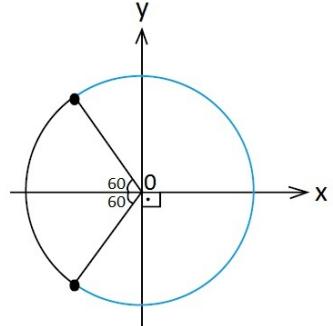
**Çözüm:**



$$(30, 330)$$

**Örnek:**  $\cos x \geq -\frac{1}{2}$

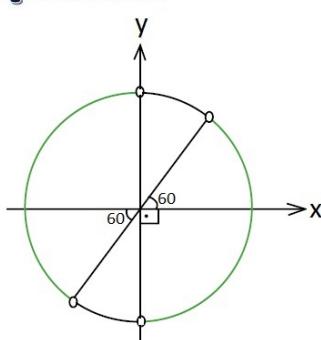
**Çözüm:**



$$[0, 120] \cup [240, 360]$$

**Örnek:**  $\cot x \geq \frac{\sqrt{3}}{3}$

**Çözüm:**



$$[0, 60) \cup (90, 240) \cup (270, 360]$$

$$(0, 60] \cup (180, 240)$$

**Dikkat:**

Bu dökümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca

ya da

[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

## Periyodik Fonksiyon

$a, b \in \mathbb{R}$  ve  $n \in \mathbb{Z}^+$  olmak üzere,

**n tek ise,**

  $\sin^n(ax + b)$   $\cos^n(ax + b)$  için  $T = \text{Periyot} = \frac{2\pi}{|a|}$

**n çift ise,**

  $\sin^n(ax + b)$   $\cos^n(ax + b)$  için  $T = \text{Periyot} = \frac{\pi}{|a|}$

$n \in \mathbb{Z}^+$  ise

  $\tan^n(ax + b)$   $\cot^n(ax + b)$  için  $T = \text{Periyot} = \frac{\pi}{|a|}$

**Örnek:**  $f(x) = \cos^2(3x + 1)$  in periyodu kaçtır?

**Çözüm:**

$\frac{\pi}{3}$

**Örnek:**  $f(x) = \sin^3\left(\frac{\pi x}{2}\right)$  in periyodu kaçtır?

**Çözüm:**

4

**Not:**

Toplam biçiminde verilen fonksiyonların periyodunu bulmak için ayrı ayrı periyotlar bulunup OKEK'i alınır.

**Örnek:**  $f(x) = 3 \cdot \sin^3 \frac{x}{2} + \tan^2 2x$  in periyodu kaçtır?

**Çözüm:**

$4\pi$

**Not:**

Çarpım durumundaki fonksiyonların periyodunu bulmak için ifade toplam veya fark durumuna getirilir.

**Örnek:**  $f(x) = 3 \cdot \sin(2x + 1) \cdot \cos(3x - 1)$  in periyodu kaçtır?

**Çözüm:**

$2\pi$

**Örnek:**  $f(x) = \cos 2x \cdot \cos\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)$  in periyodu kaçtır?

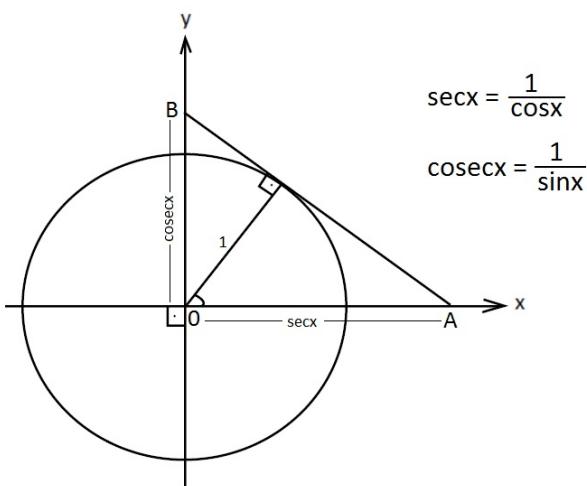
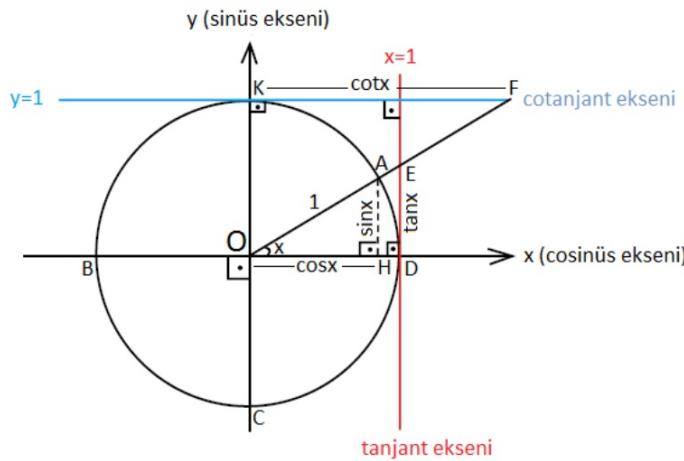
**Çözüm:**

$\frac{\pi}{2}$

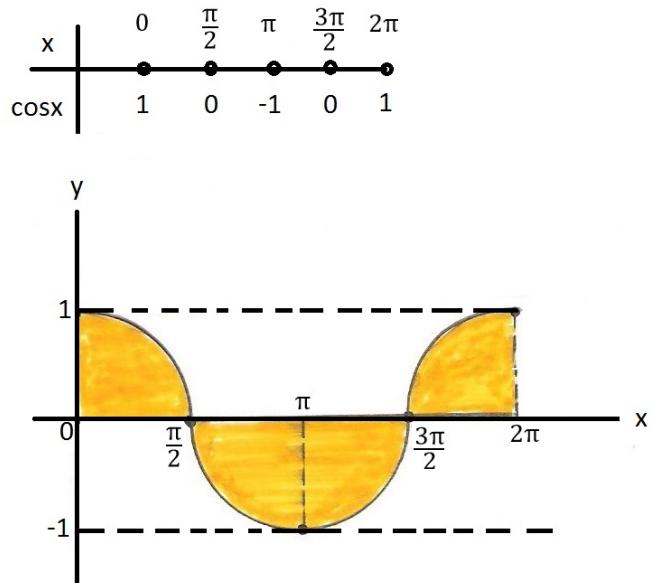
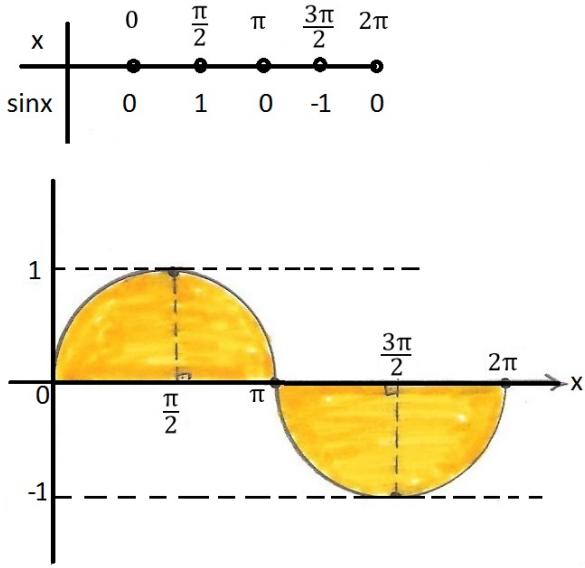
**Dikkat:**

Bu dokümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca  
ya da  
[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

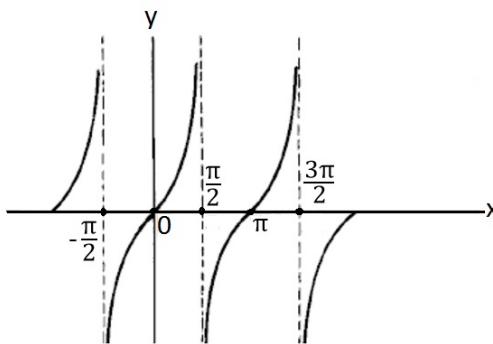
## Trigonometrik Fonksiyonların Grafikleri



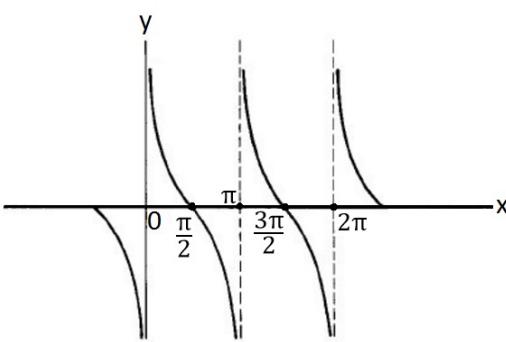
## Sinüs Fonksiyon Grafiği



## Tanjant Fonksiyon Grafiği



## Cotanjant Fonksiyon Grafiği



### Dikkat:

Bu dokümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca  
ya da  
[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

## Alistirmalar:

**1.**  $f(x) = 2 + 2\sin \frac{x}{2}$  fonksiyonunun grafiğinin çiziniz.

**3.**  $f(x) = \sin x \cdot \cos x$  fonksiyonunun grafiğinin çiziniz.

Özelogrenci.com

**2.**  $f(x) = 2 \cdot \cos^2 x - 1$  fonksiyonunun grafiğinin çiziniz.

Özelogrenci.com

**Dikkat:**

Bu dokümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca

ya da

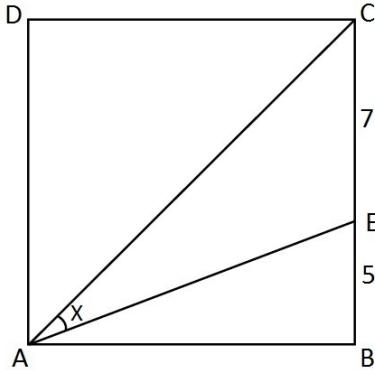
[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

olduğuna göre,  $\sin x$  değeri kaçtır?

$-2+2\sqrt{2}$

## Alistirmalar:

### 2012 LYS:



ABCD kare ise  
 $\tan x$  kaçtır?

$\frac{7}{17}$

### 2013 LYS:

$\alpha, \beta \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$  olmak üzere,

$$\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta$$

olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A)  $\alpha = 0$  veya  $\beta = \frac{\pi}{2}$

B)  $\alpha = 0$  veya  $\beta = \frac{\pi}{4}$

C)  $\alpha = \frac{\pi}{2}$  veya  $\beta = 0$

D)  $\alpha = \frac{\pi}{2}$  veya  $\beta = \frac{\pi}{2}$

E)  $\alpha = \frac{\pi}{4}$  veya  $\beta = 0$

### 2013 LYS:

$0 < x < \pi$  olmak üzere,  $\sin^4 x = \cos^4 x$

eşitliğini sağlayan  $x$  değerlerinin toplamı kaçtır?

C

**2012 LYS:**  $\frac{\cos 135^\circ + \cos 330^\circ}{\sin 150^\circ} = ?$

$\sqrt{3}-\sqrt{2}$

**2012 LYS:**  $\cos x \cdot \cos 2x = \frac{1}{16 \sin x}$  ise  $\sin 4x = ?$

$\frac{1}{4}$

#### Dikkat:

Bu dokümanın videosunu izlemek için,

youtube: ceyhunhoca

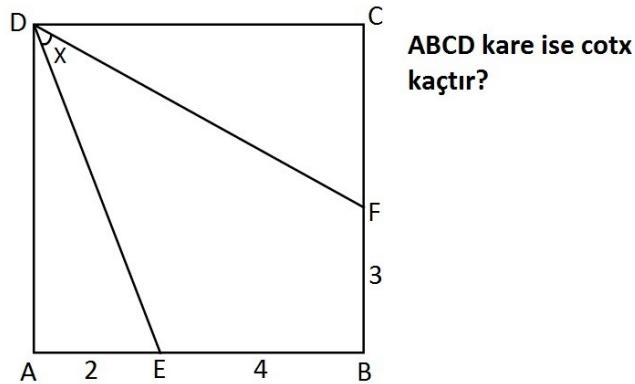
ya da

[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

π

### 2014 LYS'ye Benzer Soru:

$\frac{\sin 72}{\sin 24} - \frac{\cos 72}{\cos 24}$  işleminin sonucu kaçtır?



ABCD kare ise  $\cot x$  kaçtır?

2

### 2014 LYS'ye Benzer Soru:

$0 \leq x \leq 2\pi$  ise  $\cot x - \cos x = \sin 2x$

denklemi sağlayan kaç farklı x değeri vardır?

4

Sayfa : 32

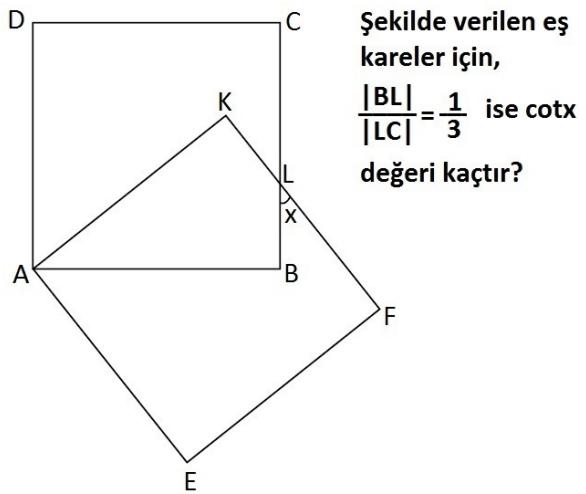
### 2015 LYS: $0 \leq \alpha \leq \pi$ olmak üzere

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

denklemi sağlayan x değerlerinin toplamı kaçtır?

$\frac{\pi}{3}$

### 2015 LYS'ye Benzer Soru:



Şekilde verilen eş kareler için,  
 $\frac{|BL|}{|LC|} = \frac{1}{3}$  ise  $\cot x$  değeri kaçtır?

1

$\frac{15}{8}$

Dikkat:

Bu dökümanın videosunu izlemek için,  
youtube: ceyhunhoca

ya da

[ozelogrenci.com/videoluders](http://ozelogrenci.com/videoluders)

