

ÖSYM  
Sınavları için

Konu Özetli ve Açıklamalı Çözümlerle

# TRIGONOMETRİ

## SORU BANKASI

Muhammet TORU

Stratejik Bilgiler



Çözümlü Sorular



Testler



Soru Çözüm Videolu



Soru Sayısı: 763

OKYANUS



# İÇİNDEKİLER

<b>1. BÖLÜM:</b>	<b>TRİGONOMETRİ - 1</b> .....	<b>6 - 47</b>
	1. MODEL: Yönlü Açık - Açık Ölçü Birimleri .....	6
	2. MODEL: Esas Ölçü - Birim Çember .....	8
	3. MODEL: Sinüs Fonksiyonu - Kosinüs Fonksiyonu .....	10
	4. MODEL: $\sin^2x + \cos^2x = 1$ Özdeşliği .....	12
	5. MODEL: Tanjant Fonksiyonu - Kotanjant Fonksiyonu .....	14
	6. MODEL: $\tan x \cdot \cot x = 1$ Özdeşliği .....	16
	7. MODEL: Sekant - Kosekant Fonksiyonu .....	18
	8. MODEL: Bölgeler ve İşaretler .....	20
	9. MODEL: Dik Üçgende Trigonometrik Oranlar (Şekilsiz) .....	22
	10. MODEL: Dik Üçgende Trigonometrik Oranlar (Geometrik Şekli) .....	24
	11. MODEL: Dik Üçgende Trigonometrik Oranlar (3 Boyutlu Cisimler) .....	26
	12. MODEL: $90^\circ$ den Büyük Açıkların Trigonometrik Oranları (Şekilsiz) .....	28
	13. MODEL: $90^\circ$ den Büyük Açıkların Trigonometrik Oranları (Geometrik Şekli) .....	30
	14. MODEL: Trigonometrik Oranların Sıralaması .....	32
<b>2. BÖLÜM:</b>	<b>TRİGONOMETRİ - 2</b> .....	<b>48 - 89</b>
	1. MODEL: Kosinüs Teoremi .....	48
	2. MODEL: Sinüs Teoremi .....	50
	3. MODEL: Üçgende Sinüslü Alan .....	52
	4. MODEL: Periyod Kavramı .....	54
	5. MODEL: Sinüs Fonksiyonunun Grafiği .....	56
	6. MODEL: Kosinüs Fonksiyonunun Grafiği .....	58
	7. MODEL: Tanjant Fonksiyonunun Grafiği .....	60
	8. MODEL: Kotanjant Fonksiyonunun Grafiği .....	62
	9. MODEL: Sinüs Fonksiyonunun Tersi ( $\arcsin x$ ) .....	64
	10. MODEL: Kosinüs Fonksiyonunun Tersi ( $\arccos x$ ) .....	66
	11. MODEL: Tanjant - Kotanjant Fonksiyonlarının Tersi ( $\arctan x - \text{arccot} x$ ) .....	68

**3. BÖLÜM: TRİGONOMETRİ - 3 ..... 90 - 123**

1. MODEL: Toplam – Fark Formülleri - 1 .....	90
2. MODEL: Toplam – Fark Formülleri - 2 .....	92
3. MODEL: Toplam – Fark Formülleri - 3 .....	94
4. MODEL: Toplam – Fark Formülleri (Geometrik Şekli) .....	96
5. MODEL: İki Kat Açık Formülleri (Sinüs) .....	98
6. MODEL: İki Kat Açık Formülleri (Kosinüs) .....	100
7. MODEL: İki Kat Açık Formülleri (Tanjant - Kotanjant) .....	102
8. MODEL: İki Kat Açık Formülleri (Geometrik Şekli) .....	104

**4. BÖLÜM: TRİGONOMETRİ - 4 ..... 124 - 152**

1. MODEL: $\sin(x) = a$ Denkleminin Çözüm Kümesi .....	124
2. MODEL: $\cos(x) = a$ Denkleminin Çözüm Kümesi .....	126
3. MODEL: $\tan(x) = a$ Denkleminin Çözüm Kümesi .....	128
4. MODEL: $\cot(x) = a$ Denkleminin Çözüm Kümesi .....	130
5. MODEL: $\sin f(x) = \sin g(x)$ Denkleminin Çözüm Kümesi .....	132
6. MODEL: $\cos f(x) = \cos g(x)$ Denkleminin Çözüm Kümesi .....	134
7. MODEL: $\tan f(x) = \tan g(x)$ Denkleminin Çözüm Kümesi .....	136
8. MODEL: $\cot f(x) = \cot g(x)$ Denkleminin Çözüm Kümesi .....	138
9. MODEL: Lineer ve Homojen Denklem Çözümü .....	140

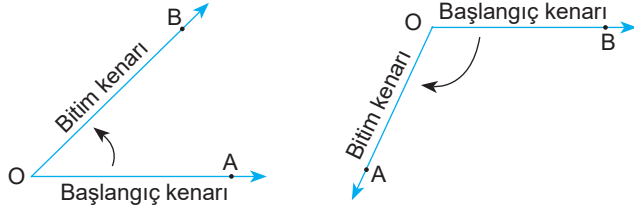
# 1. BÖLÜM: TRİGONOMETRİ - 1

## 1. MODEL | YÖNLÜ AÇI - AÇI ÖLÇÜ BİRİMLERİ



### BİLGİ

Gezegenler, yel değirmeni ve dönme dolap gibi belirli bir merkez etrafında dairesel hareket eden cisimlerin hareket yönü **pozitif yön** ve **negatif yön** kavramları kullanılarak ifade edilir.



$\widehat{AOB}$ : Pozitif yönlü açı

$\widehat{BOA}$ : Negatif yönlü açı

#### Açı Ölçü Birimleri:

Açının ölçüsünü ifade etmek için derece veya radyan birimleri kullanılır.

$1^\circ = 60'$  (60 dakika 1 dereceye eşittir.)

$1' = 60''$  (60 saniye 1 dakikaya eşittir.)

### ÖRNEK

1.  $m(\widehat{A}) = 5^\circ 8' 10''$  olduğuna göre,

a)  $\widehat{A}$  açısının ölçüsü kaç saniyedir?

b)  $\frac{\widehat{A}}{2}$  açısının ölçüsünü bulunuz.

#### Açıklamalı Çözüm:

a) 1 derece 60 dakikaya, 1 dakika ise 60 saniyeye eşit olduğundan

1 derece  $60 \times 60 = 3600$  saniyedir.

$5^\circ = 5 \times 3600 = 18\,000$  saniye

$8' = 8 \times 60 = 480$  saniye

O hâlde, ölçüsü  $5^\circ 8' 10''$  olan  $\widehat{A}$  açısının ölçüsü toplam 18 490 saniyedir.

b)  $\frac{5^\circ 8' 10''}{2} = \frac{4^\circ 68' 10''}{2} = 2^\circ 34' 5''$

( $5^\circ$ , 2 ye tam bölünmediğinden  $1^\circ(60')$  sağdaki dakikalara aktarıldı.)



### BİLGİ

Bir çemberde, yarıçap uzunluğundaki yayı gören merkez açının ölçüsüne 1 radyan denir.

• Çember yayı tam açı olduğundan ölçüsü  $2\pi$  radyandır.

$$2\pi = 360^\circ$$

• Yarım çember yayının ölçüsü  $\pi$  radyandır.

$$\pi = 180^\circ$$

### ÖRNEK

1. Ölçüsü  $120^\circ$  olan açının radyan cinsinden değerini bulunuz.

#### Açıklamalı Çözüm:

1. Yol: (Orantı kurarak)

$$\begin{array}{ccc} 360^\circ & \rightarrow & 2\pi \text{ radyan} \\ 120^\circ & \rightarrow & x \text{ radyan} \\ \hline \text{D.O.} & & 360 \cdot x = 2\pi \cdot 120 \\ & & x = \frac{2\pi}{3} \text{ radyan} \end{array}$$

2. Yol: (Formül ile)

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{R}{\pi}$$

$$\frac{120^\circ}{180^\circ} = \frac{R}{\pi}$$

$$R = \frac{2\pi}{3} \text{ radyan}$$

3. Yol: ( $\pi = 180^\circ$  kullanarak)

$$120^\circ = 2 \cdot 60^\circ = 2 \cdot \frac{180^\circ}{3} = \frac{2\pi}{3} \text{ radyan}$$

Yukarıda verdiğimiz üç farklı yoldan istediğinizi kullanabilirsiniz. Biz, ilk zamanlar biraz zorlansanız da mümkün olduğunca 3. yolu kullanmanızı tavsiye ediyoruz.

$\pi = 180^\circ$  eşitliği ile pratik yoldan aşağıdaki dönüştürmeleri yapabiliriz.

$$\bullet \quad 30^\circ = \frac{180^\circ}{6} = \frac{\pi}{6}$$

$$\bullet \quad \frac{3\pi}{2} = 3 \cdot \frac{180^\circ}{2} = 270^\circ$$

$$\bullet \quad 90^\circ = \frac{180^\circ}{2} = \frac{\pi}{2}$$

$$\bullet \quad \frac{4\pi}{3} = 4 \cdot \frac{180^\circ}{3} = 240^\circ$$

$$\bullet \quad 135^\circ = 3 \cdot 45^\circ = 3 \cdot \frac{180^\circ}{4} = \frac{3\pi}{4}$$

$$\bullet \quad 330^\circ = 11 \cdot 30^\circ = 11 \cdot \frac{180^\circ}{6} = \frac{11\pi}{6}$$





0A6A0A75

1. 4280" lik açı kaç derece, kaç dakika ve kaç saniyedir?

- A) 1° 9' 10"      B) 1° 10' 10"      C) 1° 11' 10"  
D) 1° 11' 20"      E) 1° 10' 20"

2.  $\alpha = 28^\circ 32' 43''$   
 $\theta = 16^\circ 48' 25''$

olduğuna göre,  $\alpha + \theta$  değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 44° 21' 8"      B) 45° 20' 8"      C) 45° 21' 8"  
D) 44° 22' 8"      E) 45° 22' 8"

3.  $m(\hat{A}) = 31^\circ 23' 44''$

olduğuna göre,  $\frac{m(\hat{A})}{2}$  ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 15° 40' 52"      B) 15° 41' 52"      C) 15° 42' 52"  
D) 16° 40' 52"      E) 15° 42' 42"

4.  $x = 14^\circ 21'$  ve  $y = 28^\circ 42'$

olduğuna göre,  $3x - y$  işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 13° 21'      B) 14° 20'      C) 14° 22'  
D) 13° 22'      E) 14° 21'

5. Ölçüsü 105° olan açı kaç radyandır?

- A)  $\frac{5\pi}{12}$       B)  $\frac{7\pi}{12}$       C)  $\frac{2\pi}{3}$       D)  $\frac{3\pi}{4}$       E)  $\frac{5\pi}{6}$

6. Aşağıdaki eşitliklerden hangisi yanlıştır?

- A)  $120^\circ = \frac{2\pi}{3}$       B)  $135^\circ = \frac{3\pi}{4}$       C)  $150^\circ = \frac{5\pi}{6}$   
D)  $210^\circ = \frac{7\pi}{6}$       E)  $225^\circ = \frac{7\pi}{4}$

7.  $180\pi$  derecenin radyan karşılığı = A

$180\pi$  radyanın derece karşılığı = B

olduğuna göre,  $\frac{A}{B}$  oranı kaçtır?

- A)  $\left(\frac{\pi}{180}\right)^2$       B)  $\left(\frac{180}{\pi}\right)^2$       C)  $\frac{\pi}{180}$   
D)  $\frac{180}{\pi}$       E)  $(180 \cdot \pi)^2$

8. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $15^\circ = \frac{\pi}{12}$       B)  $22,5^\circ = \frac{\pi}{8}$       C)  $67,5^\circ = \frac{3\pi}{8}$   
D)  $\frac{7\pi}{12} = 105^\circ$       E)  $240^\circ = \frac{5\pi}{3}$







0A2503BD

1.  $16\pi$  radyanlık açının esas ölçüsü kaç radyandır?

- A) 0      B)  $\frac{\pi}{2}$       C)  $\pi$       D)  $\frac{5\pi}{4}$       E)  $\frac{3\pi}{2}$

2.  $\frac{19\pi}{4}$  radyanlık açının esas ölçüsü kaç radyandır?

- A)  $\frac{\pi}{8}$       B)  $\frac{\pi}{4}$       C)  $\frac{\pi}{2}$       D)  $\frac{3\pi}{4}$       E)  $\frac{5\pi}{6}$

3.  $-\frac{13\pi}{4}$  radyanlık açının esas ölçüsü kaç radyandır?

- A)  $\frac{\pi}{6}$       B)  $\frac{5\pi}{6}$       C)  $\frac{5\pi}{4}$       D)  $\frac{3\pi}{4}$       E)  $\frac{3\pi}{2}$

4. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $\frac{23\pi}{5}$  radyanlık açının esas ölçüsü  $\frac{3\pi}{5}$  radyandır.  
 B)  $-\frac{33\pi}{5}$  radyanlık açının esas ölçüsü  $\frac{7\pi}{5}$  radyandır.  
 C)  $1120^\circ$ lik açının esas ölçüsü  $40^\circ$  dir.  
 D)  $1480^\circ$ lik açının esas ölçüsü  $40^\circ$  dir.  
 E)  $-790^\circ$ lik açının esas ölçüsü  $70^\circ$  dir.

5.  $A\left(x, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

noktası birim çember üzerinde olduğuna göre, x in alabileceği değerler çarpımı kaçtır?

- A)  $-\frac{1}{8}$       B)  $-\frac{1}{6}$       C)  $-\frac{1}{4}$       D)  $-\frac{1}{2}$       E)  $-1$

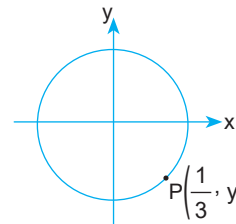
6. Aşağıdakilerden hangisi birim çember üzerinde değildir?

- A)  $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$       B) (1, 0)      C)  $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}\right)$   
 D) (-1, 0)      E)  $(1, \sqrt{2})$

7. P(x, y) noktası birim çember üzerinde IV. bölgede olduğuna göre, P noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A)  $\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}\right)$       B)  $\left(-\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$       C)  $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$   
 D)  $\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$       E)  $\left(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

8.



Yanda, birim çember üzerinde verilmiş olan P noktasının ordinatı kaçtır?

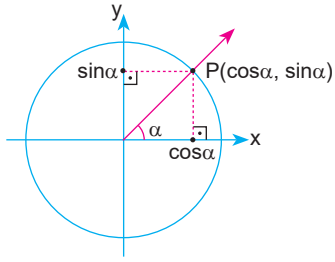
- A)  $-2\sqrt{2}$       B)  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$       C)  $-\frac{2\sqrt{3}}{3}$   
 D)  $-\frac{2\sqrt{2}}{3}$       E)  $-\frac{\sqrt{10}}{3}$

# 1. BÖLÜM: TRİGONOMETRİ - 1

## 3. MODEL | SİNÜS FONKSİYONU - KOSİNÜS FONKSİYONU



### BİLGİ



P noktası  $\alpha$  açısının birim çemberi kestiği nokta olmak üzere,

- P noktasının apsisine  $\alpha$  açısının kosinüsü denir ve bu ifade  $\cos\alpha$  ile gösterilir.
- P noktasının ordinatına  $\alpha$  açısının sinüsü denir ve bu ifade  $\sin\alpha$  ile gösterilir.

### Sonuçlar

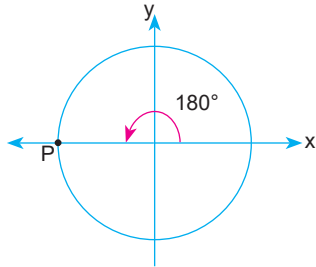
1.  $-1 \leq \sin\alpha \leq 1$  ve  $-1 \leq \cos\alpha \leq 1$
2.  $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$
3.  $\sin 90^\circ = 1$ ,  $\cos 90^\circ = 0$ ,  $\sin 180^\circ = 0$ ,  $\cos 270^\circ = 0$

## ÖRNEKLER

1. Birim çemberde  $180^\circ$  ve  $270^\circ$  lik açılarının sinüs ve kosinüs değerlerini bulunuz.

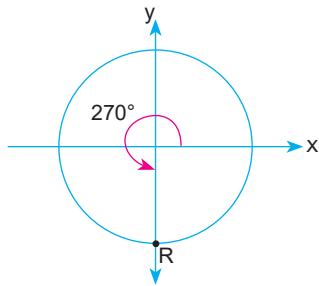
### Açıklamalı Çözüm:

- $180^\circ$  nin sinüs ve kosinüs değerleri için, ilk önce ölçüsü  $180^\circ$  olan açının birim çemberi kestiği noktayı bulalım:



P(-1, 0) noktasının apsisi  $\cos 180^\circ$ , ordinatı ise  $\sin 180^\circ$  olacaktır. O hâlde,  $\cos 180^\circ = -1$  ve  $\sin 180^\circ = 0$  dir.

- Şimdi de ölçüsü  $270^\circ$  olan açının birim çemberi kestiği noktayı bulalım:



R(0, -1) noktasının apsisi  $\cos 270^\circ$ , ordinatı ise  $\sin 270^\circ$  olacaktır. O hâlde,  $\cos 270^\circ = 0$  ve  $\sin 270^\circ = -1$  dir.

2.  $f(x) = 2 + 3\sin x$  fonksiyonunun görüntü kümesini bulunuz.

### Açıklamalı Çözüm:

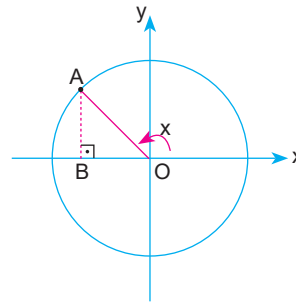
Birim çember üzerindeki noktaların ordinatları 1'den büyük, -1'den küçük olamaz. Buna göre, bir  $x$  açısının sinüs değeri -1 ile 1 arasıdır.

$$-1 \leq \sin x \leq 1$$

$$-3 \leq 3\sin x \leq 3$$

$$-1 \leq \underbrace{2 + 3\sin x}_{f(x)} \leq 5 \text{ olacağından } f(x) \text{ değerleri } [-1, 5] \text{ aralığındadır.}$$

- 3.

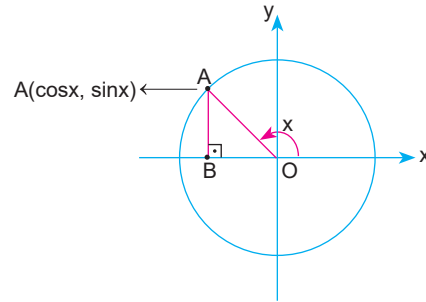


Yandaki birim çemberde  $x$  açısının bitim kenarı çemberi A noktasında kesmektedir. Buna göre, AOB üçgeninin alanının  $x$  cinsinden eşitini bulunuz.

### Açıklamalı Çözüm:

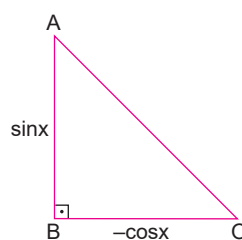
Hemen hatırlayalım:

A noktasının apsisine  $x$  açısının kosinüsü, ordinatına ise  $x$  açısının sinüsü denir.



Bu durumda,  $|AB| = \sin x$  olacaktır. Fakat  $|OB|$  için  $\cos x$  olur diyemeyiz. B noktası  $x$  ekseninin negatif tarafında ve uzunluk her zaman pozitif bir değer olduğundan  $|OB| = -\cos x$  olacaktır.

AOB dik üçgeninin alanı;



$$\begin{aligned} A(\widehat{AOB}) &= \frac{|AB| \cdot |OB|}{2} \\ &= \frac{\sin x \cdot (-\cos x)}{2} \\ &= -\frac{\sin x \cdot \cos x}{2} \end{aligned}$$

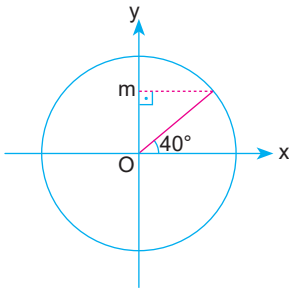




1. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $\sin \frac{\pi}{2} - \cos \pi = 2$   
 B)  $\cos 0^\circ + \sin 2\pi = 1$   
 C)  $\sin \frac{3\pi}{2} - \cos \frac{\pi}{2} = -1$   
 D)  $\cos 360^\circ - \sin 270^\circ = 2$   
 E)  $\sin 0^\circ + \cos 270^\circ = -2$

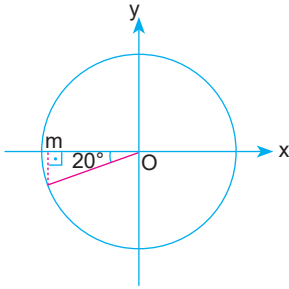
2.



Şekilde O merkezli birim çember verildiğine göre, m sayısının eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\cos 40^\circ$       B)  $\sin 40^\circ$       C)  $\cos 20^\circ$   
 D)  $\sin 20^\circ$       E)  $\sin 50^\circ$

3.



Şekilde O merkezli birim çember verildiğine göre, m sayısının eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\cos 20^\circ$       B)  $\sin 20^\circ$       C)  $\sin 200^\circ$   
 D)  $\cos 200^\circ$       E)  $\cos 190^\circ$

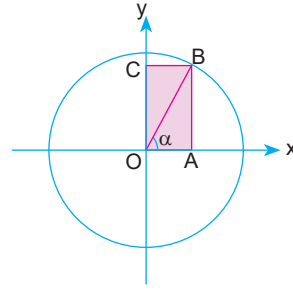
4.

$$\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{5}{2}$$

eşitliğini sağlayan kaç farklı  $\alpha$  açısı vardır?

- A) 0      B) 1      C) 2      D) 4      E) 90

5.



Şekildeki birim çemberde verilenlere göre, OABC dikdörtgeninin alanı  $\alpha$  cinsinden aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{\sin \alpha}{2}$       B)  $\frac{\cos \alpha}{2}$       C)  $\frac{\sin \alpha \cdot \cos \alpha}{2}$   
 D)  $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$       E)  $2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$

6.

$A = 3 - 4 \cos x$  olduğuna göre, A'nın kaç farklı tam sayı değeri vardır?

- A) 10      B) 9      C) 8      D) 7      E) 6

7.

$3 \sin x + 2 \cos y$  toplamının en geniş değer aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $[-1, 1]$       B)  $[-3, 3]$       C)  $(-5, 5)$   
 D)  $[-5, 5]$       E)  $[-1, 5]$

8.

$\alpha \in \mathbf{R}$  olmak üzere,

$$\sin \alpha = 2m - 5$$

olduğuna göre, m'nin alabileceği tam sayı değerleri kaç tanedir?

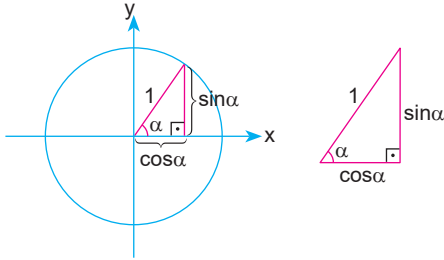
- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

# 1. BÖLÜM: TRİGONOMETRİ - 1

## 4. MODEL | $\sin^2x + \cos^2x = 1$ ÖZDEŞLİĞİ



### BİLGİ



Şekildeki dik üçgende pisagor teoremini uygularsak trigonometri problemlerinin çözümünde sık sık kullanacağımız özdeşliği elde ederiz.

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

### ÖRNEKLER

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

ifadesinin en sade halini bulunuz.

**Açıklamalı Çözüm:**

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1 \begin{cases} \rightarrow \sin^2\alpha = 1 - \cos^2\alpha \\ \rightarrow \cos^2\alpha = 1 - \sin^2\alpha \end{cases}$$

Bu durumda,  $\sin^2x$  yerine  $1 - \cos^2x$  yazabiliriz:

$$\begin{aligned} &= \frac{1 - \cos^2x}{1 + \cos x} + \frac{1 - \cos^2x}{1 - \cos x} = \frac{(1 - \cos x)(1 + \cos x)}{1 + \cos x} + \frac{(1 - \cos x)(1 + \cos x)}{1 - \cos x} \\ &= 1 - \cos x + 1 + \cos x = 2 \end{aligned}$$

2.  $4\sin x - \cos^2x = 4$

olduğuna göre,  $\sin x$  değeri kaçtır?

**Açıklamalı Çözüm:**

$\cos^2x$  ifadesinin yerine  $1 - \sin^2x$  yazalım.

( $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$  özdeşliğinin iki farklı yazılışını ne kadar çok kullandığımızı hemen fark etmişsinizdir.)

$$4\sin x - (1 - \sin^2x) = 4$$

$$4\sin x - 1 + \sin^2x = 4$$

$$\sin^2x + 4\sin x - 5 = 0$$

$$\begin{array}{cc} \downarrow & \downarrow \\ \sin x & +5 \end{array}$$

$$\begin{array}{cc} \sin x & -1 \end{array}$$

$$(\sin x + 5) \cdot (\sin x - 1) = 0$$

$$\sin x = -5 \text{ veya } \sin x = 1$$

$\sin x$  değeri  $-5$  olamaz. O hâlde,  $\sin x = 1$ 'dir.



### BİLGİ

Trigonometri problemlerinde sık sık kullanacağımız bazı özdeşlikleri (10. sınıfta öğrendiğimiz) hatırlayalım.

- $a^2 - b^2 = (a - b) \cdot (a + b)$
- $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

Bu özdeşlikler sayesinde aşağıdaki sonuçlara ulaşabiliriz.

- $(1 - \cos x) \cdot (1 + \cos x) = 1 - \cos^2x$
- $(1 - \sin x) \cdot (1 + \sin x) = 1 - \sin^2x$

### ÖRNEKLER

1.  $\sin x > 0$  olmak üzere,

$$\frac{9}{1 - \cos x} = 10 + 10 \cdot \cos x$$

olduğuna göre,  $\sin x$  kaçtır?

**Açıklamalı Çözüm:**

$$\frac{9}{1 - \cos x} = 10 \cdot (1 + \cos x)$$

$$9 = 10 \cdot (1 + \cos x) (1 - \cos x)$$

$$\frac{9}{10} = (1 + \cos x) (1 - \cos x)$$

$$\frac{9}{10} = 1 - \cos^2x \Rightarrow \frac{9}{10} = \sin^2x$$

Bu durumda,  $\sin x = \frac{3}{\sqrt{10}}$  veya  $\sin x = -\frac{3}{\sqrt{10}}$  olacaktır.

$\sin x > 0$  olarak verilmişti. O hâlde,  $\sin x = \frac{3}{\sqrt{10}}$  bulunur.

2.  $\sin x > 0$  ve  $\cos x > 0$  olmak üzere,

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

ifadesinin en sade halini bulunuz.

**Açıklamalı Çözüm:**

$\sin^2x + \cos^2x = 1$  olduğuna göre, köklü ifadenin içindeki 1 sayısını silip yerine  $\sin^2x + \cos^2x$  yazalım:

$$= \frac{\sqrt{\sin^2x + \cos^2x + 2\sin x \cos x}}{\sin x + \cos x} = \frac{\sqrt{\sin^2x + 2\sin x \cos x + \cos^2x}}{\sin x + \cos x}$$

$$= \frac{\sqrt{(\sin x + \cos x)^2}}{\sin x + \cos x}$$

$$= \frac{|\sin x + \cos x|}{\sin x + \cos x} = \frac{\sin x + \cos x}{\sin x + \cos x} = 1$$





0A540602

1.  $\frac{1 - \sin^2x}{\cos x}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\sin$     B)  $\cos x$     C) 1    D)  $\frac{1}{\sin x}$     E)  $\frac{1}{\cos x}$

2.  $\frac{\cos^2\alpha}{1 - \sin\alpha} - \sin\alpha$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -1    B) 0    C)  $\sin\alpha$     D)  $\cos\alpha$     E) 1

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

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) -2    B) -1    C)  $2\sin x$     D)  $2\cos x$     E) 0

4.  $\frac{1 + \sin\alpha}{\cos\alpha} - \frac{\cos\alpha}{1 - \sin\alpha}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\sin\alpha$     B)  $\frac{1}{\cos\alpha}$     C)  $\frac{2}{\cos\alpha}$     D) 0    E)  $\frac{1}{\sin\alpha}$

5.  $\frac{\sin x}{1 - \cos x} - \frac{\cos x + 1}{\sin x}$

ifadesinin en sade şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -2    B) -1    C) 0    D)  $\cos x$     E)  $\sin x$

6.  $\frac{1}{1 + \cos\alpha} + \frac{1}{1 - \cos\alpha}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\sin\alpha$     B)  $\cos\alpha$     C)  $\frac{2}{\sin^2\alpha}$   
D)  $\frac{1}{\cos^2\alpha}$     E)  $2\sin^2\alpha$

7.  $\frac{1 + 2\sin x \cdot \cos x}{\sin x + \cos x}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -1    B) 0    C) 1  
D)  $\sin x + \cos x$     E)  $\sin x - \cos x$

8.  $\sin x - \cos x = \frac{1}{3}$

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

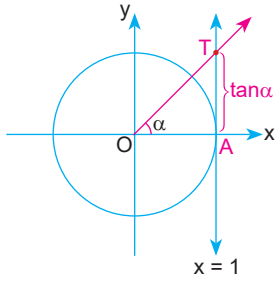
- A)  $\frac{8}{9}$     B)  $\frac{4}{9}$     C)  $\frac{2}{3}$     D)  $\frac{2}{9}$     E)  $\frac{16}{9}$

# 1. BÖLÜM: TRİGONOMETRİ - 1

## 5. MODEL | TANJANT FONKSİYONU - KOTANJANT FONKSİYONU



### BİLGİ



Pozitif yönlü  $\alpha$  açısının bitim kenarının  $x = 1$  doğrusunu kestiği nokta T noktası olsun.

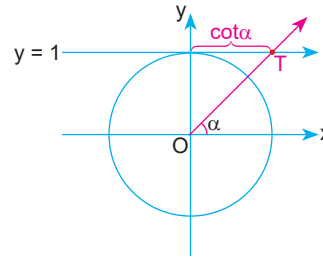
- T noktasının ordinatına  $\alpha$  açısının tanjantı denir ve  $\tan \alpha$  ile gösterilir.

#### Sonuçlar:

- 1)  $x = 1$  doğrusuna tanjant eksenidir.
- 2)  $-\infty < \tan x < \infty$
- 3)  $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$



### BİLGİ



Pozitif yönlü  $\alpha$  açısının bitim kenarının  $y = 1$  doğrusunu kestiği nokta T noktası olsun.

- T noktasının apsisine  $\alpha$  açısının kotanjantı denir ve  $\cot \alpha$  ile gösterilir.

#### Sonuçlar:

- 1)  $y = 1$  doğrusuna kotanjant eksenidir.
- 2)  $-\infty < \cot x < \infty$
- 3)  $\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$

### ÖRNEKLER

1.  $f(x) = \frac{1 + 2\tan x}{3}$

fonksiyonunun en geniş değer kümesini bulunuz.

#### Açıklamalı Çözüm:

$\sin x$  ve  $\cos x$  fonksiyonları birim çember ile sınırlandırılmış birer fonksiyon iken,  $\tan x$  fonksiyonu birim çemberin dışına çıkarak  $-\infty$  ile  $+\infty$  arasında değer alabilir. O hâlde,  $f(x)$  fonksiyonunun en geniş değer kümesi gerçek sayılar kümesidir.

2.  $x \neq 0$  olmak üzere,

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

olduğuna göre,  $\cos x$  değeri kaçtır?

#### Açıklamalı Çözüm:

$\tan x$  yerine  $\frac{\sin x}{\cos x}$  yazalım:

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

$$\frac{\sin^2 x}{3\cos x} = 1 - \cos x$$

$\sin^2 x$  yerine  $1 - \cos^2 x$  yazalım:

$$\frac{1 - \cos^2 x}{3\cos x} = 1 - \cos x \Rightarrow \frac{(1 - \cos x) \cdot (1 + \cos x)}{3\cos x} = 1 - \cos x$$

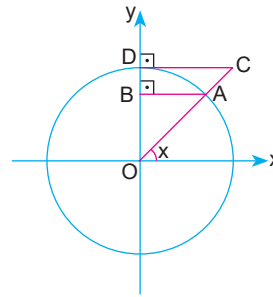
$$\Rightarrow \frac{1 + \cos x}{3\cos x} = 1$$

$$\Rightarrow 1 + \cos x = 3\cos x$$

$$\Rightarrow \cos x = \frac{1}{2}$$

### ÖRNEK

1.



Şekilde, O merkezli birim çember ile OAB ve OCD dik üçgenleri gösterilmiştir. A noktası birim çember üzerinde olup, CD doğrusu D noktasında çembere teğettir.

Buna göre,  $\frac{|CD| - |AB|}{|BD|}$  oranının  $x$  türünden eşiti nedir?

#### Açıklamalı Çözüm:

- A noktasının ordinatı  $\sin x$  olduğundan,  $|BD| = 1 - \sin x$  olur.
- A noktasının apsisi  $\cos x$  olduğundan,  $|AB| = \cos x$
- C noktasının apsisi  $\cot x$  olduğundan,  $|CD| = \cot x$

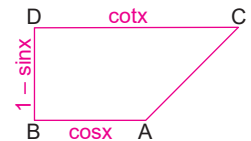
$$\Rightarrow \frac{|CD| - |AB|}{|BD|}$$

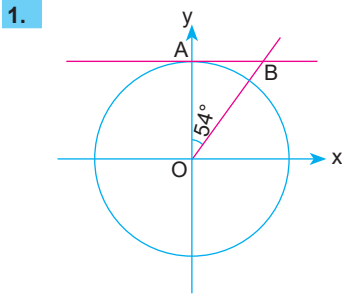
$$\Rightarrow \frac{\cot x - \cos x}{1 - \sin x}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{\cos x}{\sin x} - \cos x}{1 - \sin x} \Rightarrow \frac{\cos x \left( \frac{1}{\sin x} - 1 \right)}{1 - \sin x}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos x \left( \frac{1 - \sin x}{\sin x} \right)}{(1 - \sin x)}$$

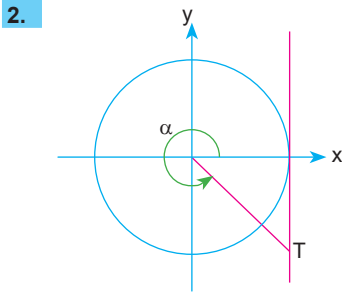
$$\Rightarrow \frac{\cos x (1 - \sin x)}{\sin x} \cdot \frac{1}{(1 - \sin x)} \Rightarrow \frac{\cos x}{\sin x} = \cot x$$





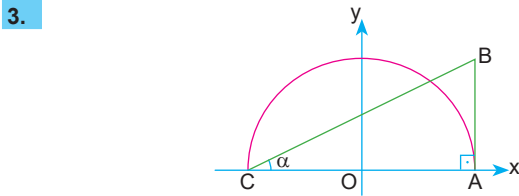
Yandaki şekilde O merkezli birim çember verilmiştir. Buna göre, AB uzunluğunun eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\sin 36^\circ$       B)  $\tan 36^\circ$       C)  $\cot 36^\circ$   
D)  $\cos 54^\circ$       E)  $\cot 54^\circ$



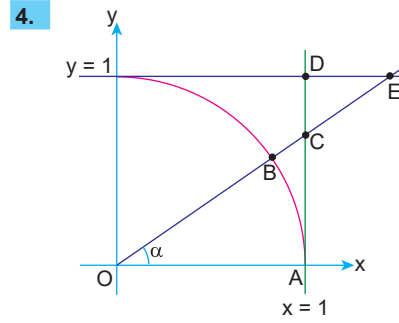
Şekilde birim çember üzerinde  $\alpha$  açısı verilmiştir. Buna göre, T noktasının koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(\cot \alpha, \tan \alpha)$       B)  $(1, \tan \alpha)$       C)  $(1, -\cot \alpha)$   
D)  $(1, -\tan \alpha)$       E)  $(-\tan \alpha, 1)$



Şekildeki yarım birim çemberde  $[AB] \perp [Ox]$  ve  $m(\widehat{BCA}) = \alpha$  olduğuna göre, AB doğru parçasının uzunluğu aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $2\cot \alpha$       B)  $2\tan \alpha$       C)  $\frac{\tan \alpha}{2}$   
D)  $\frac{\cot \alpha}{2}$       E)  $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$



Şekildeki çeyrek birim çemberde, O, B, C ve E noktaları doğrusaldır.

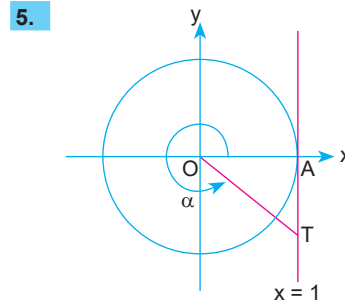
$m(\widehat{BOA}) = \alpha$

olduğuna göre,

- I.  $|AC| = \tan \alpha$   
II.  $|DE| = \cot \alpha - 1$   
III.  $|DC| = 1 - \tan \alpha$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) I ve III  
D) II ve III      E) I, II ve III

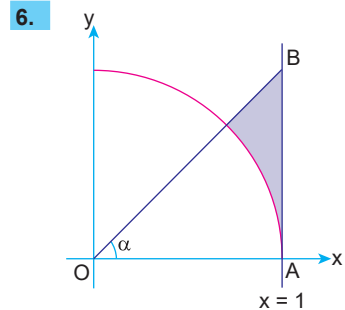


Yandaki şekilde O merkezi birim çember ve  $x = 1$  doğrusu verilmiştir.

$|AT| = \frac{3}{4}$  br ve  $m(\widehat{AOT}) = \alpha$

olduğuna göre,  $\tan \alpha$  kaçtır?

- A)  $-\frac{4}{3}$       B)  $-\frac{3}{4}$       C)  $-\frac{1}{4}$       D)  $\frac{3}{4}$       E)  $\frac{4}{3}$



Yandaki çeyrek birim çemberde

$m(\widehat{BOA}) = \alpha$  olduğuna göre,

- I.  $|AB| = \tan \alpha$   
II.  $|OB| = \sqrt{1 + \tan^2 \alpha}$   
III. Taralı alan =  $\frac{\tan \alpha}{2} - \frac{\pi \cdot \alpha}{360^\circ}$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) I ve III  
D) II ve III      E) I, II ve III

# 1. BÖLÜM: TRİGONOMETRİ - 1

## 6. MODEL | $\tan x \cdot \cot x = 1$ ÖZDEŞLİĞİ



### BİLGİ

$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$  ve  $\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$  olduğundan, tanımlı oldukları ara-

lıkta  $\tan x \cdot \cot x = 1$  özdeşliğini elde edebiliriz.

Pratik olarak;  $\tan x = 3$  ise  $\cot x = \frac{1}{3}$  yazılabilir.

### ÖRNEK

1.  $x^2 - (\tan \alpha) \cdot x + \frac{1}{4} (\cot^2 \alpha) = 0$

denkleminin bir kökü  $\cot \alpha$ 'dır.

$\cot \alpha < 0$  olduğuna göre,  $\tan \alpha$  kaçtır?

#### Açıklamalı Çözüm:

Denklemin kökü bilinmeyen yerine yazıldığında denklemi sağlayacağı için  $x$  yerine  $\cot \alpha$  yazalım.

$$(\cot \alpha)^2 - \underbrace{(\tan \alpha)}_1 \cdot (\cot \alpha) + \frac{1}{4} (\cot^2 \alpha) = 0$$

$$\cot^2 \alpha - 1 + \frac{\cot^2 \alpha}{4} = 0$$

$$\frac{5\cot^2 \alpha}{4} = 1$$

$$\cot^2 \alpha = \frac{4}{5}$$

Karesi  $\frac{4}{5}$  olan sayılar  $\frac{2}{\sqrt{5}}$  veya  $\frac{-2}{\sqrt{5}}$  olduğundan  $\cot \alpha = \frac{2}{\sqrt{5}}$  veya

$$\cot \alpha = \frac{-2}{\sqrt{5}} \text{ tir}$$

Problemde  $\cot \alpha < 0$  verilmişti. O hâlde,  $\cot \alpha = \frac{-2}{\sqrt{5}}$  olacaktır.

Şimdi gelelim  $\tan \alpha$  değerini bulmaya.  $\tan \alpha$  ile  $\cot \alpha$  (tanımlı oldukları zaman) çarpma işlemine göre birbirlerinin tersidir.

Bu durumda,  $\cot \alpha = \frac{-2}{\sqrt{5}}$  ise  $\tan \alpha = -\frac{\sqrt{5}}{2}$  olacaktır.



### BİLGİ

Buraya kadar öğrendiğimiz özdeşlikler ve bu özdeşliklerin farklı kullanımlarını bir arada verelim:

- $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$
- $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$
- $\cos^2 x = 1 - \sin^2 x$
- $(1 - \sin x)(1 + \sin x) = 1 - \sin^2 x$
- $(1 - \cos x)(1 + \cos x) = 1 - \cos^2 x$
- $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$
- $\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$
- $\tan x = \frac{1}{\cot x}$
- $\cot x = \frac{1}{\tan x}$
- $\tan x \cdot \cot x = 1$

### ÖRNEK

1.  $\frac{\tan x}{1 + \cos x} + \frac{\tan x}{1 - \cos x} = \frac{8}{\cot x}$

olduğuna göre,  $\tan^2 x$  ifadesinin değeri kaçtır?

#### Açıklamalı Çözüm:

Eşitliğin sol tarafını  $\tan x$  ortak parantezine alalım:

$$\tan x \cdot \left( \frac{1}{1 + \cos x} + \frac{1}{1 - \cos x} \right) = \frac{8}{\cot x}$$

Parantezin içinde payda eşitleyelim:

$$\tan x \cdot \left( \frac{1 - \cos x + 1 + \cos x}{(1 + \cos x) \cdot (1 - \cos x)} \right) = \frac{8}{\cot x}$$

$$\frac{2 \cdot \tan x}{1 - \cos^2 x} = \frac{8}{\cot x} \Rightarrow \frac{2 \cdot \tan x}{\sin^2 x} = \frac{8}{\cot x}$$

$$\Rightarrow 2 \cdot \tan x \cdot \cot x = 8 \cdot \sin^2 x$$

$$\Rightarrow \sin^2 x = \frac{1}{4}$$

Bundan sonra  $\tan^2 x$  ifadesinin değerini bulmak için  $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$  eşitliğini kullanalım.

$$\tan^2 x = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} = \frac{\sin^2 x}{1 - \sin^2 x} = \frac{\frac{1}{4}}{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{3}{4}} = \frac{1}{3}$$





0A940151

1.  $\frac{1 - \sin^2 x}{\sin x \cdot \cos x}$

ifadesinin kısaltılmış biçimi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\tan x$     B)  $\cot x$     C)  $\frac{1}{\tan x}$     D)  $\frac{1}{\cot x}$     E)  $-\cot x$

2. Aşağıdaki ifadelerden hangisi 1'e eşit değildir?

- A)  $\tan \alpha \cdot \cot \alpha$     B)  $\tan 5^\circ \cdot \tan 85^\circ$   
 C)  $\frac{\tan 35^\circ}{\cot 55^\circ}$     D)  $\frac{\tan 4^\circ}{\cot 4^\circ}$   
 E)  $\tan x \cdot \tan(90^\circ - x)$

3.  $\frac{1 + \tan x}{1 + \cot x}$

ifadesinin sadeleşmiş şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\cot x$     B)  $\tan x$     C)  $-\tan x$     D) 1    E)  $-\cot x$

4.  $\tan x + \cot x = 4$

olduğuna göre,  $\tan^2 x + \cot^2 x$  ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 9    B) 12    C) 14    D) 16    E) 18

5.  $\frac{1}{1 + \tan x} + \frac{1}{1 + \cot x}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -1    B) 1    C)  $\tan x$   
 D)  $\cot x$     E)  $\tan^2 x$

6.  $\frac{\sin x - \cos x}{\sin x + \cos x} = \frac{1}{3}$

olduğuna göre,  $\tan x$  nedir?

- A)  $\frac{1}{9}$     B)  $\frac{2}{3}$     C)  $\frac{1}{2}$     D) 2    E) 3

7.  $\frac{1 - \cos x}{\sin x} + \cot x$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 1    B)  $\frac{1}{\cos x}$     C)  $\frac{1}{\sin x}$     D)  $\cot x$     E)  $\tan x$

8.  $(\sin x \cdot \cos x) \cdot \left( \frac{1}{\tan x} + \frac{1}{\cot x} \right)$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $1 + \cos x$     B)  $1 + \sin x$     C) 1  
 D)  $\cos x + \sin x$     E)  $\cos x - \sin x$

# 1. BÖLÜM: TRİGONOMETRİ - 1

## 7. MODEL | SEKANT - KOSEKANT FONKSİYONU



### BİLGİ

$\sec x$  ifadesinin çarpmaya göre tersi  $\sec x$  diye yazılır ve sekant  $x$  diye okunur.

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

### ÖRNEKLER

1.  $x$  dar açı olmak üzere,

$$\sec x \cdot \tan x \cdot (1 - \sin x) = \frac{1}{4}$$

olduğuna göre,  $\sin x$  değeri kaçtır?

**Açıklamalı Çözüm:**

$\tan x$  yerine  $\frac{\sin x}{\cos x}$  ve  $\sec x$  yerine  $\frac{1}{\cos x}$  yazalım:

$$\frac{1}{\cos x} \cdot \frac{\sin x}{\cos x} (1 - \sin x) = \frac{1}{4}$$

$$\frac{\sin x}{\cos^2 x} \cdot (1 - \sin x) = \frac{1}{4}$$

$\cos^2 x$  yerine  $1 - \sin^2 x$  yazalım:

$$\frac{\sin x}{1 - \sin^2 x} (1 - \sin x) = \frac{1}{4}$$

$1 - \sin^2 x$  yerine  $(1 - \sin x)(1 + \sin x)$  yazalım:

$$\frac{\sin x}{(1 - \sin x)(1 + \sin x)} \cdot (1 - \sin x) = \frac{1}{4}$$

$$\frac{\sin x}{1 + \sin x} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4\sin x = 1 + \sin x$$

$$\Rightarrow 3\sin x = 1$$

$$\Rightarrow \sin x = \frac{1}{3}$$

2.  $\sec x = 0,8$  denkleminin çözüm kümesini bulunuz.

**Açıklamalı Çözüm:**

Denklemdaki  $\sec x$  ifadesini silip yerine  $\frac{1}{\cos x}$  yazalım:

$$\frac{1}{\cos x} = 0,8 \Rightarrow \frac{1}{\cos x} = \frac{8}{10} \Rightarrow \frac{1}{\cos x} = \frac{4}{5}$$

Bu durumda,  $\cos x = \frac{5}{4}$  olacaktır. Fakat kosinüs fonksiyonu 1'den

büyük değer alamaz. O hâlde,  $\sec x = 0,8$  denkleminin çözüm kü-

mesi boş kümedir.



### BİLGİ

$\sin x$  ifadesinin çarpmaya göre tersi  $\csc x$  diye yazılır ve kosekant  $x$  diye okunur.

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

### ÖRNEK

1.  $x$  dar açı olmak üzere,

$$\frac{\sec x + \csc x}{\tan x + \cot x} = 4\cos x$$

olduğuna göre,  $\tan x$  değeri kaçtır?

**Açıklamalı Çözüm:**

$\sec x$ ,  $\csc x$ ,  $\tan x$  ve  $\cot x$  ifadelerini silip yerlerine eşiti olan ifadeleri yazalım:

$$\frac{\frac{1}{\cos x} + \frac{1}{\sin x}}{\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x}} = 4\cos x$$

Eşitliğin sol tarafında payda eşitleme işlemlerini yapalım:

$$\frac{\frac{\sin x + \cos x}{\sin x \cos x}}{\frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cos x}} = 4\cos x$$

$$\frac{\sin x + \cos x}{\sin^2 x + \cos^2 x} = 4\cos x \Rightarrow \frac{\sin x + \cos x}{1} = 4\cos x$$

$$\Rightarrow \sin x + \cos x = 4\cos x$$

$$\Rightarrow \sin x = 3\cos x$$

$$\Rightarrow \frac{\sin x}{\cos x} = 3$$

$$\Rightarrow \tan x = 3$$



### NOT

Sekant ve kosekant fonksiyonları sırasıyla kosinüs ve sinüs fonksiyonlarının çarpmaya göre tersleri olduğundan, aşağıdaki gösterimler yazılabilir:

$$\sec x = \frac{1}{\cos x} = (\cos x)^{-1}$$

$$\csc x = \csc x = \frac{1}{\sin x} = (\sin x)^{-1}$$

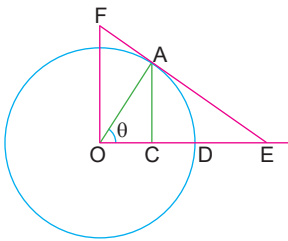


1.  $\sec\alpha = \frac{1}{3}$

denkleminin kaç farklı kökü vardır?

- A) 0      B) 1      C) 2      D) 3      E) 4

2.



Yandaki O merkezli birim çemberde [OA] çembere teğet,  $m(\widehat{AOC}) = \theta$ ,  $[OF] \perp [OE]$

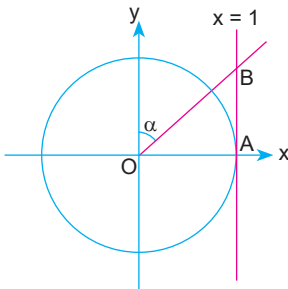
Buna göre,

- I.  $|AF| = \cot\theta$   
 II.  $|AE| = \tan\theta$   
 III.  $|OF| = \operatorname{cosec}\theta$   
 IV.  $|OE| = \sec\theta$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I ve II      B) I, II ve III      C) I, II ve IV  
 D) II, III ve IV      E) I, II, III ve IV

3.



Yandaki O merkezli birim çemberde  $\alpha$  açısı çizilmiştir.

Buna göre,  $|OB|$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\cos\alpha$       B)  $\sec\alpha$       C)  $\operatorname{cosec}\alpha$       D)  $\tan\alpha$       E)  $\sin\alpha$

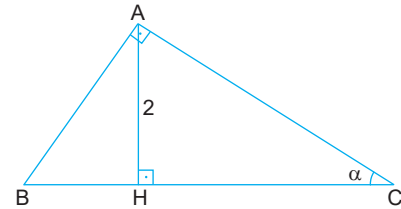
4. Tanımlı olduğu her  $\alpha$  değeri için,

- I.  $\tan\alpha \cdot \operatorname{cosec}\alpha = \sec\alpha$   
 II.  $1 + \tan^2\alpha = \sec^2\alpha$   
 III.  $1 + \cot^2\alpha = \operatorname{cosec}^2\alpha$

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) I ve II      C) I ve III  
 D) II ve III      E) I, II ve III

5.



ABC dik üçgen,  $|AH| = 2$  br,  $m(\widehat{ACB}) = \alpha$ ,

$[AB] \perp [AC]$ ,  $[AH] \perp [BC]$

Yukarıdaki verilere göre,  $|AB|$  aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\sec\alpha$       B)  $\sec^2\alpha$       C)  $\tan\alpha$   
 D)  $2\sec\alpha$       E)  $2\operatorname{cosec}\alpha$

6. x pozitif bir sayı olmak üzere,

$$\sec\alpha = \frac{x-1}{2}$$

olduğuna göre, x in en geniş tanım aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $x \geq 0$       B)  $0 \leq x \leq 1$       C)  $x \geq 2$   
 D)  $x \geq 3$       E)  $x > 4$

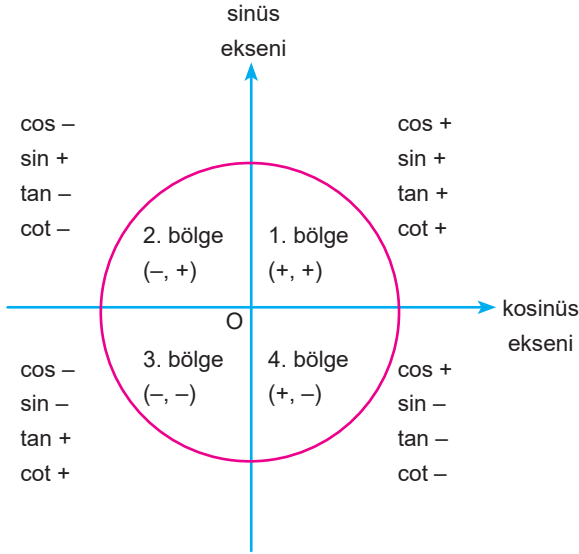
# 1. BÖLÜM: TRİGONOMETRİ - 1

## 8. MODEL | BÖLGELER VE İŞARETLER



### BİLGİ

Ölçüsü  $\alpha$  olan bir açının herhangi bir trigonometrik değerinin işaretini belirlemek için bu açının bitim kenarının birim çemberi kestiği noktanın koordinatlarına bakılır. Bu noktanın apsisinin işareti  $\cos\alpha$  nın, ordinatının işareti  $\sin\alpha$  nın işaretidir.



### ÖRNEK

1.  $a = \sin 85^\circ$        $b = \cos 480^\circ$        $c = \tan \frac{8\pi}{3}$

olduğuna göre, a, b ve c sayılarının işaretlerini bulunuz.

#### Açıklamalı Çözüm:

İşaretlere bakmadan önce  $480^\circ$  ve  $\frac{8\pi}{3}$  açılarının esas ölçülerini bulalım:

$$\begin{array}{r|l} 480 & 360 \\ \hline 360 & 1 \\ \hline 120^\circ & \end{array} \quad \begin{array}{r|l} 8 & 6 \\ \hline 6 & 1 \\ \hline 2 & \end{array} \cdot \frac{\pi}{3}$$

- $85^\circ$  1. bölgede olduğundan  $\sin 85^\circ > 0$   
(sinüs 1. bölgede pozitif)
- $120^\circ$  2. bölgede olduğundan  $\cos 120^\circ < 0$   
(kösünüs 2. bölgede negatif)
- $\frac{2\pi}{3}$  2. bölgede olduğundan  $\tan \frac{2\pi}{3} < 0$   
(tanjant 2. bölgede negatif)

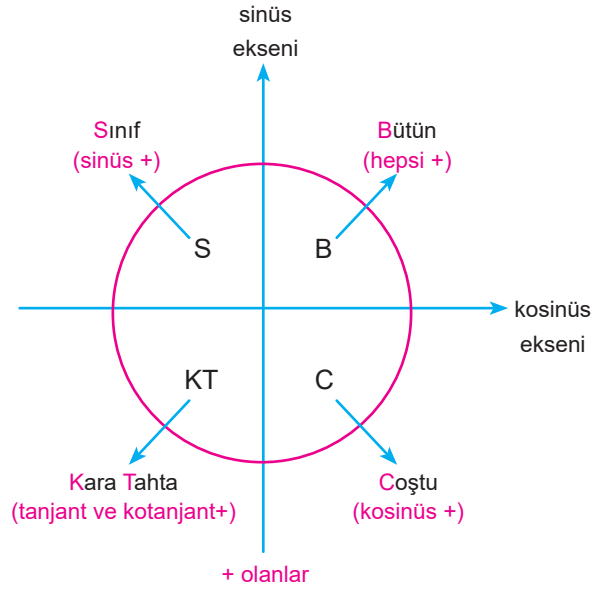
Bu durumda, a, b, c sayılarının işaretleri sırasıyla +, -, - olur.



### BİLGİ

Trigonometrik fonksiyonlardan + işaretli olanlarını pratik yoldan tespit etmek için aşağıdaki şekli inceleyelim:

Bütün Sınıf Kara Tahtada Coştı.



### ÖRNEK

1.  $\alpha \in \left(\frac{7\pi}{12}, \frac{2\pi}{3}\right)$  olmak üzere,

$$x = \sin(2\alpha)$$

$$y = \cos(3\alpha)$$

$$z = \cot(3\alpha)$$

sayılarının işaretlerini bulunuz.

#### Açıklamalı Çözüm:

İlk önce,  $2\alpha$  ve  $3\alpha$  açılarının hangi bölgede bulduklarını tespit edelim:

$$\alpha \in \left(\frac{7\pi}{12}, \frac{2\pi}{3}\right) \Rightarrow \frac{7\pi}{12} < \alpha < \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \begin{array}{l} \frac{7\pi}{6} < 2\alpha < \frac{4\pi}{3} \\ \frac{7\pi}{4} < 3\alpha < 2\pi \end{array}$$

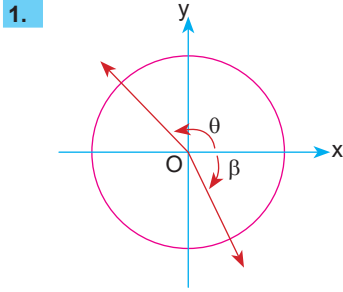
Bu durumda  $2\alpha$  açısı 3. bölgede iken  $3\alpha$  açısı 4. bölgede bulunmaktadır.

O hâlde,  $x = \sin(2\alpha) < 0$  (sinüs 3. bölgede negatif)

$y = \cos(3\alpha) > 0$  (kösünüs 4. bölgede pozitif)

$z = \cot(3\alpha) < 0$  (kotanjant 4. bölgede negatif)





Ölçüsü  $\theta$  ve ölçüsü  $\beta$  olan iki açı yandaki birim çemberde gösterilmiştir.

Buna göre,

- I.  $\cos\theta < 0$
- II.  $\sin 2\theta < 0$
- III.  $\cos(-\beta) > 0$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) Yalnız III
- D) I ve III
- E) I, II ve III

2. a sıfırdan farklı bir gerçel sayı olmak üzere,

$$\cos\left(\frac{\pi}{a}\right) < 0$$

eşitliği sağlanıyor.

Buna göre, a sayısının alabileceği kaç farklı tam sayı değeri vardır?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

3.  $\theta \neq \frac{\pi}{2}$  olmak üzere,

- I.  $\cos\theta \cdot \cot\theta < 0$  ise  $\sin\theta < 0$
- II.  $\sin\theta > 0$  ise  $\cos\theta < 0$
- III.  $\frac{\tan\theta}{\cos\theta} > 0$  ise  $\cot\theta > 0$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III

4. x ve y pozitif gerçel sayılar olmak üzere,

$$x + y = \pi$$

eşitliği sağlanıyor.

Buna göre,

- I.  $\cos x < 0$  ise  $\sin y > 0$
- II.  $\tan x > 0$
- III.  $\sin x - \cos y > 0$

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) II ve III
- E) I, II ve III

5. Birim çember üzerinde  $P\left(\frac{-1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$  noktası veriliyor.

P noktasını orijinle birleştiren [OP ışının [Ox ile yaptığı negatif yönlü açısı  $\theta$  ise aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A)  $\sin\theta > 0$
- B)  $\cos\theta \cdot \sin\theta < 0$
- C)  $\frac{\tan\theta}{\cot\theta} > 0$
- D)  $\sec\theta > 0$
- E)  $\operatorname{cosec}\theta > 0$

6. Koordinat düzlemine standart olarak yerleştirilen ölçüsü  $\frac{\pi}{2}$  radyanın tam katı olmayan bir  $\theta$  açısı verilsin.

$\theta$  açısının;

- I. Sinüs değeri pozitif ise kosinüs değeri negatiftir.
- II. Tanjant değeri negatif ise kotanjant değeri de negatiftir.
- III. Sekant değeri negatif ise kosekant değeri pozitiftir.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve II
- D) I ve III
- E) II ve III