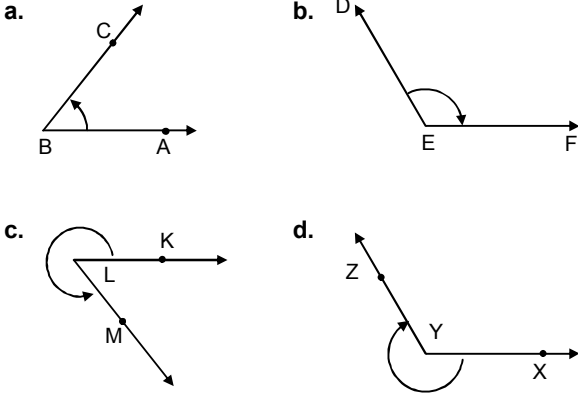


## Trigonometri

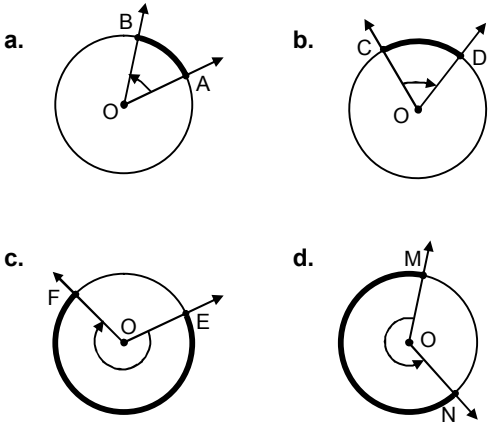
## Alıştırımlar

### 1. Yönlü Açılar

1. Aşağıda verilen açılar başlangıç kenarlarını, bitim kenarlarını ve yönlerini belirtiniz. Açıları sembollerle gösteriniz.



2. Aşağıda verilen çember yaylarının başlangıç noktalarını, bitim noktalarını ve yönlerini belirtiniz. Yayları sembollerle gösteriniz.



3. Derece ve radyanın tanımını yapınız.

Bir açının derece cinsinden ölçüsü D, radyan cinsinden ölçüsü R olmak üzere; orantı yardımıyla

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

bağıntısını bulunuz.

4. Aşağıda derece cinsinden verilen ölçüleri radyana; radyan cinsinden verilenleri de dereceye çeviriniz.

- a.  $40^\circ$       b.  $\frac{\pi}{5}$       c.  $75^\circ$       d.  $\frac{2}{3}$   
 e. 2      f.  $90^\circ$       g.  $12^\circ$       h.  $\frac{3\pi}{8}$   
 i.  $\frac{2\pi}{3}$       j.  $150^\circ$       k.  $\frac{7\pi}{12}$       l.  $225^\circ$

5. Aşağıda ölçüleri verilen açıların esas ölçülerini aynı birimde bulunuz.

- a.  $750^\circ$       b.  $3420^\circ$       c.  $-70^\circ$       d.  $-570^\circ$   
 e.  $-1570^\circ$       f. 12      g.  $\frac{23\pi}{5}$       h.  $\frac{47\pi}{4}$   
 i.  $-4\pi$       j.  $-\frac{3\pi}{4}$       k.  $-\frac{43\pi}{5}$       l.  $-\frac{71\pi}{6}$

Muharrem Şahin

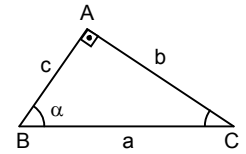
### 2. Trigonometrik Fonksiyonlar

1. ABC dik üçgeninde

$$AB \perp AC,$$

$$|AB| = c, \quad |AC| = b,$$

$$|BC| = a \text{ ve } \hat{s}(B) = \alpha$$



olduğuna göre;  $\alpha$ 'nın trigonometrik oranlarını yazınız.

Bunlardan yararlanarak, aşağıdaki bağıntıları bulunuz.

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

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

c.  $\cot\alpha = \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$

d.  $\cot\alpha = \frac{1}{\tan\alpha}$

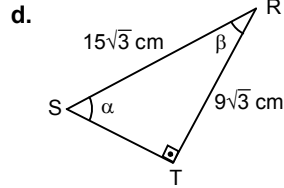
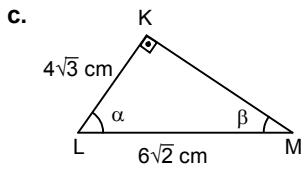
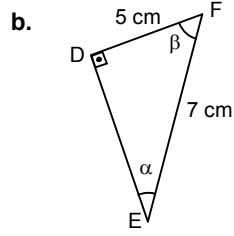
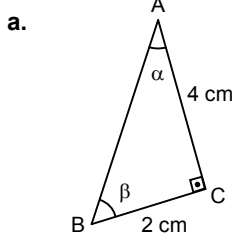
e.  $\sec\alpha = \frac{1}{\cos\alpha}$

f.  $\csc\alpha = \frac{1}{\sin\alpha}$

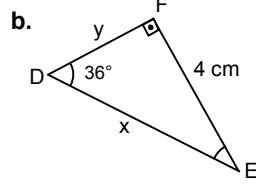
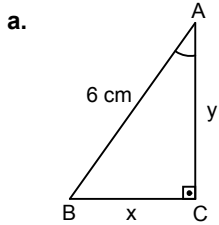
g.  $1 + \tan^2\alpha = \sec^2\alpha$

h.  $1 + \cot^2\alpha = \csc^2\alpha$

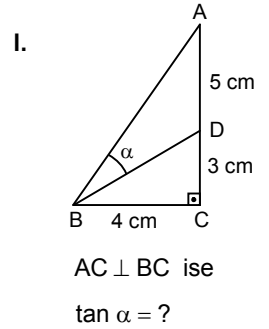
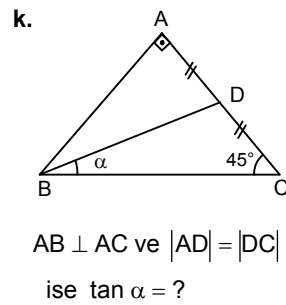
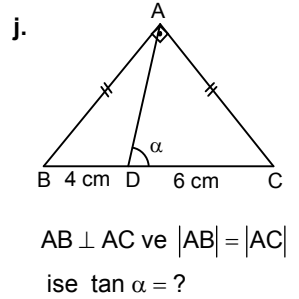
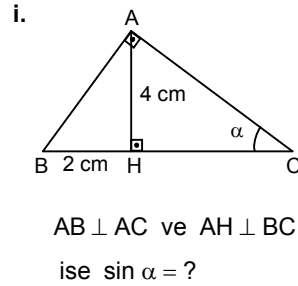
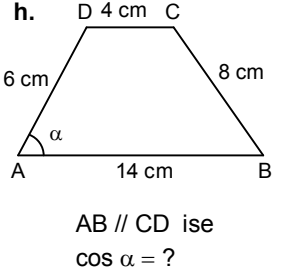
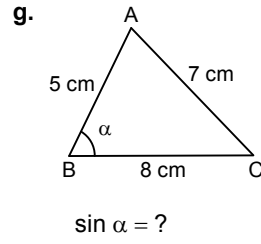
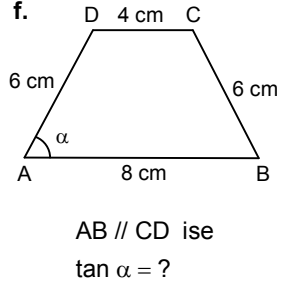
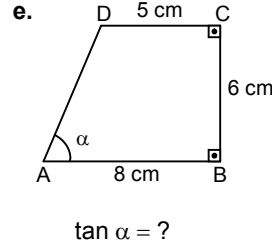
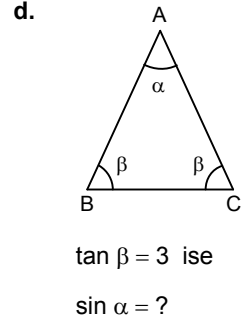
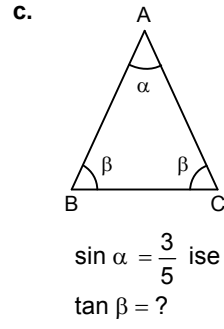
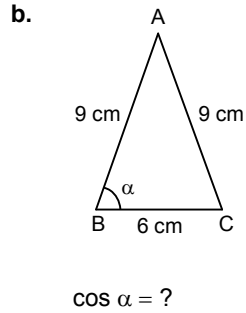
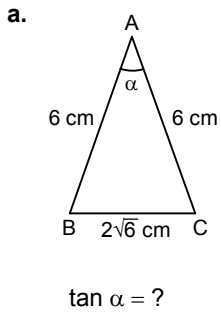
2. Aşağıda kenarlarının ölçüleri verilen dik üçgenlerde, ölçüleri  $\alpha$  ve  $\beta$  olan açıların trigonometrik oranlarını bulunuz.



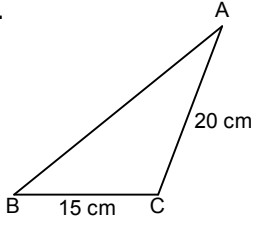
3. Aşağıdaki dik üçgenlerde x ve y ile gösterilen uzunlukları, verilen ölçüler cinsinden yazınız.



4. Dik üçgen yardımıyla, aşağıdaki şekillerde verilenlere göre istenileri bulunuz.



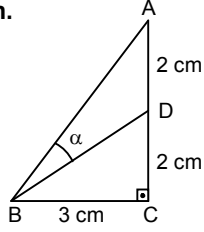
m.



$$m(\hat{A}) < 90^\circ \text{ ve } \tan B = \frac{4}{3}$$

$$\text{ise } \tan \hat{A} = ?$$

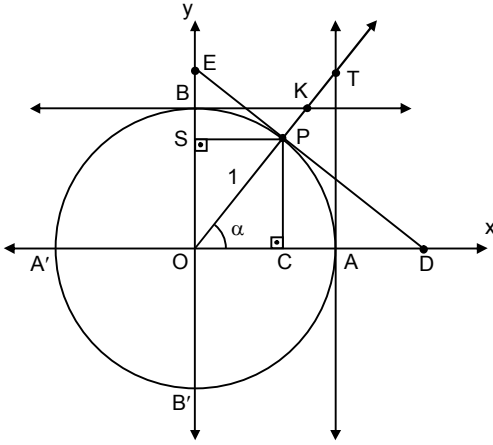
n.



$AC \perp BC$  ise

$$\tan \alpha = ?$$

5.



şekilde; O merkezli birim çember xOy dik koordinat sisteminin eksenlerini A, A', B ve B' noktalarında kesmektedir. Esas ölçüsü  $\alpha$  olan  $\widehat{AOP}$  açısının bitim kenarının, çemberin A ve B'deki teğetleri ile kesim noktaları T ve K; çemberin P'deki teğeti ile eksenlerin kesim noktaları D ve E'dir.

a. P, T, K, D ve E noktalarının koordinatlarını  $\alpha$  açısı cinsinden yazınız.

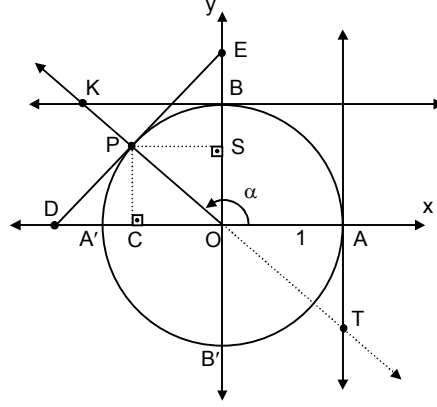
b. 1. etkinlikte bulunduğunuz bağıntıları, bu şekildeki eş ya da benzer üçgenlerden ve pisagor bağıntısından yararlanarak yeniden bulunuz.

6. Aşağıdaki şekillerde, O merkezli birim çemberler xOy dik koordinat sisteminin eksenlerini A, A', B ve B' noktalarında kesmektedir.

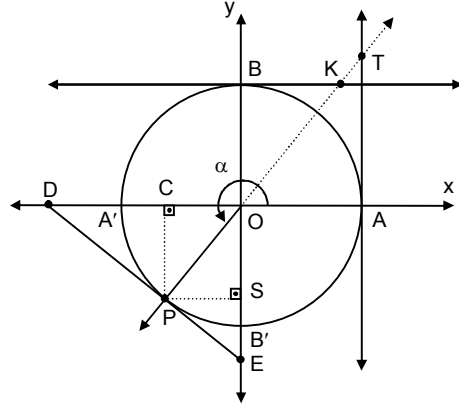
Esas ölçüsü  $\alpha$  olan  $\widehat{AOP}$  açılarının bitim kenarlarının çemberlerin A ve B'deki teğetleri ile kesim noktaları T ve K; çemberlerin P'deki teğetleri ile eksenlerin kesim noktaları D ve E'dir.

Buna göre; P, T, K, D ve E noktalarının koordinatlarını  $\alpha$  açısı cinsinden yazınız. Yazdığınız koordinatların işaretlerini belirtiniz.

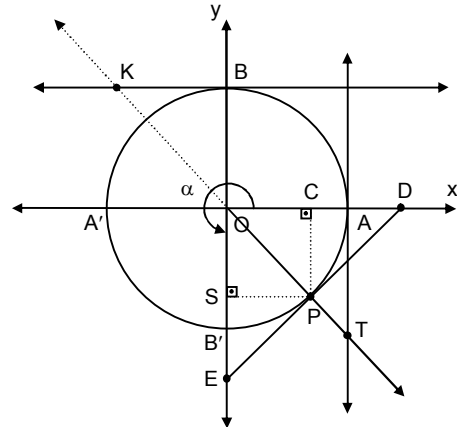
a.



b.



c.



Muharrem şahin

7. Trigonometrik fonksiyonların tanım ve görüntü kümelerini belirtiniz.

8. Aşağıdaki ifadeleri sadeleştiriniz.

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

b.  $\frac{1 - \cos^2 x}{\tan x(1 - \sin^2 x)}$

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

d.  $\frac{\tan x - \cot x}{\tan x + \cot x}$

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

f.  $\frac{\tan^2 \alpha \cdot \cot^2 \alpha - 1}{1 - \tan^2 \alpha \cdot \cot^2 \alpha}$

g.  $\sin^4 x - \cos^4 x + \cos^2 x$

h.  $\frac{\sin x}{1 - \cos x} - \frac{1 - \cos x}{\sin x}$

i.  $\frac{\sec x - \cos x}{\csc x - \sin x}$

j.  $\frac{1 + \sin \alpha}{1 + \cos \alpha} \cdot \frac{1 + \sec \alpha}{1 + \csc \alpha}$

k.  $\frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta} + \tan \theta$

l.  $\frac{\tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} + \frac{\cot \alpha}{1 - \cot^2 \alpha}$

9. Aşağıdaki özdeşliklerin doğruluğunu gösteriniz.

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

b.  $\tan^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \tan^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha$

c.  $\cot^2 \alpha - \cos^2 \alpha = \cot^2 \alpha \cdot \cos^2 \alpha$

d.  $\tan x + \cot x = \sec x \cdot \csc x$

e.  $\frac{\tan x - \cot y}{\tan y - \cot x} = \tan x \cdot \cot y$

f.  $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} + \frac{1 + \cos \alpha}{\sin \alpha} = 2 \csc \alpha$

g.  $(1 + \cot \alpha)^2 + (1 - \cot \alpha)^2 = 2 \csc^2 \alpha$

h.  $\cos \theta + \sin \theta \cdot \tan \theta = \sec \theta$

i.  $(\tan x + \cot x) \cdot (1 - \cos x)(1 + \cos x) = \tan x$

j.  $\frac{\sin x + \cos x}{\cos^3 x} = \tan^3 x + \tan^2 x + \tan x + 1$

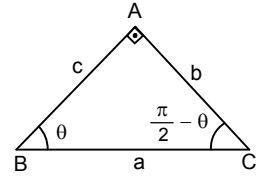
10. Şekildeki dik üçgenden

yararlanarak  $\frac{\pi}{2} - \theta$  nın

trigonometrik oranlarını

$\theta$ 'nin trigonometrik oranları

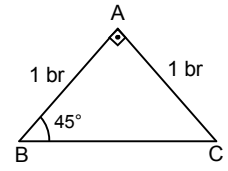
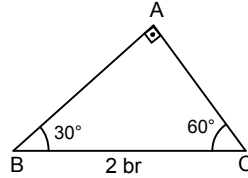
cinsinden yazınız.



Örneğin;

$$\left. \begin{aligned} \sec\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) &= \frac{a}{b} \\ \csc \theta &= \frac{a}{b} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \sec\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = \csc \theta$$

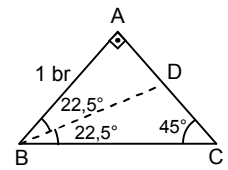
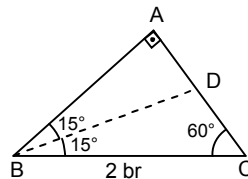
11. Şekildeki dik üçgenlerden yararlanarak  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  ve  $60^\circ$  lik açılardan trigonometrik oranlarını bulunuz.



Muharrem Şahin

12. Şekildeki dik üçgenlerden yararlanarak  $15^\circ$ ,  $75^\circ$ ,  $22,5^\circ$  ve  $67,5^\circ$  lik açılardan trigonometrik oranlarını bulunuz.

(Açıortay teoremini kullanarak  $|AD|$  uzunluklarını bulunuz.)



13. Şekildeki ikizkenar üçgenden yararlanarak

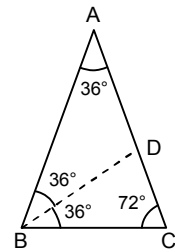
$36^\circ$ ,  $54^\circ$ ,  $18^\circ$  ve  $72^\circ$  lik

açılardan trigonometrik

oranlarını bulunuz.

( $\triangle ABC \sim \triangle BCD$  benzerliğini

kullanarak  $|DC|$  yi bulunuz.)



## Trigonometri

### Alıştırmalar

14. Birim çemberden yararlanarak  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  ve  $270^\circ$  lik açılardan trigonometrik oranlarını bulunuz.

15. Aşağıda trigonometrik oranlarından biri verilen diğer açılardan trigonometrik oranlarını bulunuz.

a.  $\sin x = \frac{3}{5}$       b.  $\cos \theta = \frac{1}{3}$       c.  $\tan \alpha = 3$

d.  $\cot y = \frac{1}{2}$       e.  $\sec \beta = 4$       f.  $\csc w = 5$

16.  $0 < x < \frac{\pi}{2}$  olmak üzere,  $x$ 'in trigonometrik oranlarını;

a.  $\sin x$  cinsinden yazınız.

b.  $\cos x$  cinsinden yazınız.

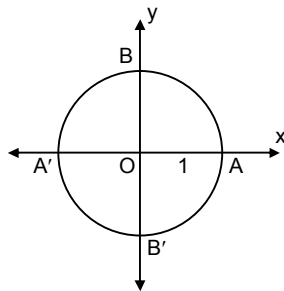
c.  $\tan x$  cinsinden yazınız.

d.  $\cot x$  cinsinden yazınız.

e.  $\csc x$  cinsinden yazınız.

f.  $\sec x$  cinsinden yazınız.

17. Birim çemberde, aşağıda verilen ve başlangıç noktaları A olan yayların bitim noktalarının koordinatlarını bulunuz.



a.  $\frac{\pi}{3}$       b.  $\frac{2\pi}{3}$       c.  $\frac{5\pi}{6}$       d.  $\frac{5\pi}{4}$

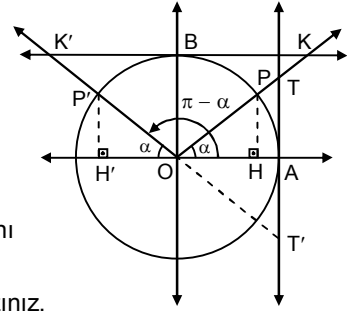
e.  $240^\circ$       f.  $\frac{3\pi}{2}$       g.  $315^\circ$       h.  $\frac{15\pi}{4}$

i.  $-1500^\circ$       j.  $-\frac{\pi}{6}$       k.  $-\frac{35\pi}{6}$       l.  $-\frac{43\pi}{4}$

## Muharrem Şahin

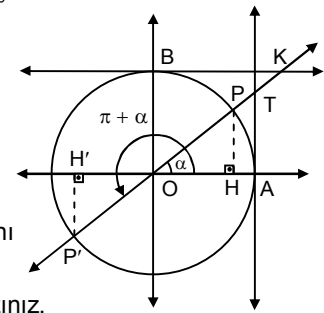
18. Şekilde, toplamı  $180^\circ$  olan  $\alpha$  ve  $\pi - \alpha$  açıları birim çembere yerleştirilmiştir.

Şekildeki eş üçgenleri kullanarak  $\pi - \alpha$  nın trigonometrik oranlarını  $\alpha$ 'nın trigonometrik oranları cinsinden yazınız.



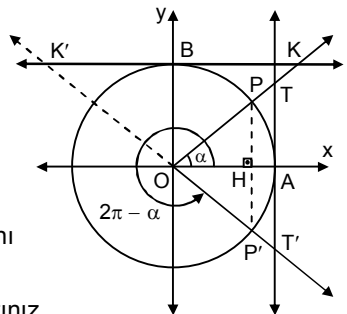
19. Şekilde, farkı  $180^\circ$  olan  $\alpha$  ve  $\pi + \alpha$  açıları birim çembere yerleştirilmiştir.

Şekildeki eş üçgenleri kullanarak  $\pi + \alpha$  nın trigonometrik oranlarını  $\alpha$ 'nın trigonometrik oranları cinsinden yazınız.



20. Şekilde, toplamı  $360^\circ$  olan  $\alpha$  ve  $2\pi - \alpha$  açıları birim çembere yerleştirilmiştir.

Şekildeki eş üçgenleri kullanarak  $2\pi - \alpha$  nın trigonometrik oranlarını  $\alpha$ 'nın trigonometrik oranları cinsinden yazınız.



21.  $k \in \mathbb{Z}$  olmak üzere, birim çemberde başlangıç kenarları aynı olan  $k \cdot 2\pi + \alpha$  ve  $\alpha$  açılarının bitim kenarlarının da aynı olacağını düşünerek;  $k \cdot 2\pi + \alpha$  açılarının trigonometrik oranlarını  $\alpha$  açısının trigonometrik oranları cinsinden yazınız.

22.  $(-\alpha)$  açısının trigonometrik oranlarını  $\alpha$  açısının trigonometrik oranları cinsinden yazınız.

23. Şekilde, farkı  $90^\circ$

olan  $\alpha$  ve  $\frac{\pi}{2} + \alpha$

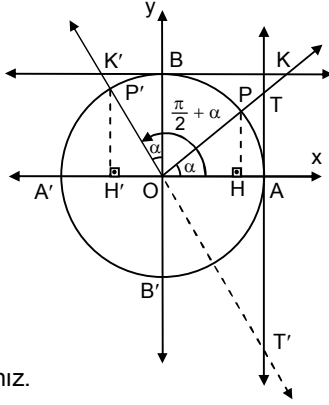
açıları birim çembere  
yerleştirilmiştir.

Şekildeki eş üçgenleri

kullanarak  $\frac{\pi}{2} + \alpha$  nın

trigonometrik oranlarını

$\alpha$ 'nın trigonometrik  
oranları cinsinden yazınız.



24. Şekilde, toplamı  $270^\circ$

olan  $\alpha$  ve  $\frac{3\pi}{2} - \alpha$  açıları

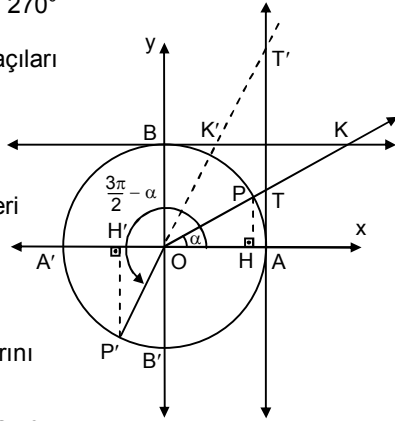
birim çembere  
yerleştirilmiştir.

Şekildeki eş üçgenleri  
kullanarak

$\frac{3\pi}{2} - \alpha$  nın

trigonometrik oranlarını

$\alpha$ 'nın trigonometrik  
oranları cinsinden yazınız.



25. Şekilde, farkı  $270^\circ$

olan  $\alpha$  ve  $\frac{3\pi}{2} + \alpha$  açıları

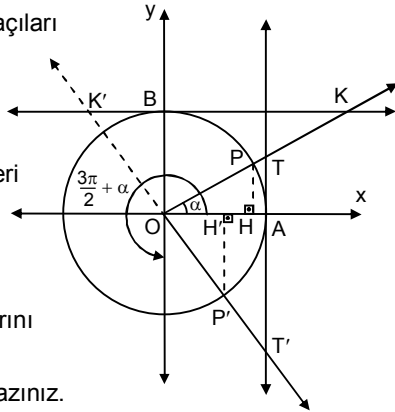
birim çembere  
yerleştirilmiştir.

Şekildeki eş üçgenleri  
kullanarak

$\frac{3\pi}{2} + \alpha$  nın

trigonometrik oranlarını

$\alpha$ 'nın trigonometrik  
oranları cinsinden yazınız.



26. Aşağıdaki trigonometrik oranları  $\theta$ 'nin trigonometrik oranları türünden yazınız.

a.  $\cos(\pi - \theta)$

b.  $\tan(\pi - \theta)$

c.  $\sin(\pi + \theta)$

d.  $\cot(\pi + \theta)$

e.  $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right)$

f.  $\cot\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right)$

g.  $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right)$

h.  $\tan\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right)$

i.  $\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \theta\right)$

j.  $\cot\left(\frac{3\pi}{2} + \theta\right)$

k.  $\cos(2\pi - \theta)$

l.  $\tan(2\pi - \theta)$

m.  $\sin(\theta - 9\pi)$

n.  $\cos\left(-\theta - \frac{11\pi}{2}\right)$

o.  $\tan\left(\theta + \frac{7\pi}{2}\right)$

27. Aşağıda ölçüleri verilen açıların trigonometrik oranlarını bulunuz.

a.  $120^\circ$

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

c.  $\frac{5\pi}{6}$

d.  $210^\circ$

e.  $225^\circ$

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

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

h.  $315^\circ$

i.  $\frac{11\pi}{6}$

j.  $-\frac{\pi}{4}$

k.  $-\frac{7\pi}{6}$

l.  $\frac{16\pi}{3}$

m.  $\frac{25\pi}{6}$

n.  $-\frac{27\pi}{4}$

o.  $-\frac{50\pi}{3}$

p.  $-\frac{77\pi}{6}$

28.  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$  olduğuna göre  $x$  açısının trigonometrik oranlarını;

a.  $\sin x$  cinsinden yazınız.

b.  $\cos x$  cinsinden yazınız.

c.  $\tan x$  cinsinden yazınız.

d.  $\cot x$  cinsinden yazınız.

29.  $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$  olduğuna göre  $x$  açısının trigonometrik oranlarını;

a.  $\sin x$  cinsinden yazınız.

b.  $\cos x$  cinsinden yazınız.

c.  $\tan x$  cinsinden yazınız.

d.  $\cot x$  cinsinden yazınız.

30.  $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$  olduğuna göre  $x$  açısının trigonometrik oranlarını;

- $\sin x$  cinsinden yazınız.
- $\cos x$  cinsinden yazınız.
- $\tan x$  cinsinden yazınız.
- $\cot x$  cinsinden yazınız.

31.  $0 < x < \pi$  ve  $\cos x = \frac{-3}{5}$  olduğuna göre  $\sin x - \tan x$  değeri kaçtır?

32.  $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{2}$  ve  $\tan x = 2$  ise  $\sin x \cdot \cos x$  değeri kaçtır?

33.  $\pi < x < 2\pi$  ve  $\cos x = \sqrt{\frac{2}{3}}$  ise  $\tan x$  değeri kaçtır?

34. Aşağıdaki ifadeleri en sade biçimde yazınız.

a. 
$$\frac{\tan\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) - \cot(x - \pi)}{\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) - \cos(\pi + x)}$$

b. 
$$\frac{\sin(x - 3\pi)}{\sin(x + 3\pi)} - \cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) \cdot \cos\left(\frac{5\pi}{2} + x\right)$$

c. 
$$\frac{\sin(\pi + \alpha)}{\tan\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)} \cdot \frac{\cos(\alpha - 2\pi)}{\cot\left(\frac{5\pi}{2} - \alpha\right)} \cdot \frac{\tan(\alpha - 3\pi)}{\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$$

d. 
$$\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) \cdot \tan\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$$

e. 
$$\frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right)}{1 + \cot\left(-\frac{\pi}{2} - x\right)} - \frac{\cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}{1 - \tan\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)}$$

f. 
$$\frac{\cos\left(x - \frac{9\pi}{2}\right)}{\sin\frac{5\pi}{2} + \cos(x - 7\pi)} + \tan\left(x - \frac{5\pi}{2}\right)$$

35. Aşağıda verilen  $x, y, z$  değerlerini küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

- $x = \sin 155^\circ$ ;  $y = \tan 205^\circ$ ;  $z = \cos 335^\circ$
- $x = \cos 140^\circ$ ;  $y = \sin 220^\circ$ ;  $z = \tan 310^\circ$
- $x = \sin 134^\circ$ ;  $y = \tan 226^\circ$ ;  $z = \cos 314^\circ$
- $x = \cos 160^\circ$ ;  $y = \sin 260^\circ$ ;  $z = \cot 340^\circ$

36. Aşağıdaki fonksiyonların en büyük değerleri ile en küçük değerlerini bulunuz.

a.  $f(x) = \frac{3 \sin x + 1}{2}$       b.  $g(x) = \frac{2 \cos 3x - 3}{4}$

c.  $h(x) = (2 - \sin x)(3 + \sin x)$

d.  $k(x) = (2 \cos x - 3)(\cos x - 3)$

e.  $p(x) = 2 \cos^2 x - 9 \cos x + 4$

f.  $t(x) = \tan^2 x + 2 \tan x - 15$

37. Aşağıdaki ifadelerin değerlerini bulunuz.

a.  $\sin^2 \frac{\pi}{9} + \sin^2 \frac{7\pi}{18}$       b.  $\sin \frac{3\pi}{14} - \cos \frac{2\pi}{7}$

c.  $\sin^2 324^\circ - \sin^2 144^\circ + \tan 200^\circ \cdot \tan 290^\circ$

d.  $\cos^2 \frac{11\pi}{18} + \cos^2 \frac{8\pi}{9} - \tan \frac{3\pi}{7} \cdot \tan \frac{4\pi}{7}$

e.  $\sin^2 48^\circ + \cos^2 78^\circ + \sin^2 138^\circ + \cos^2 168^\circ$

38. Aşağıdaki ifadelerin değerlerini hesaplayınız.

a.  $\sin^2 1^\circ + \sin^2 3^\circ + \sin^2 5^\circ + \dots + \sin^2 89^\circ$

b.  $\cos 2^\circ + \cos 4^\circ + \cos 6^\circ + \dots + \cos 178^\circ$

c.  $(\sin 3^\circ + \sin 6^\circ + \dots + \sin 87^\circ) - (\cos 3^\circ + \cos 6^\circ + \dots + \cos 87^\circ)$

d.  $\sin 91^\circ + \sin 92^\circ + \sin 93^\circ + \dots + \sin 269^\circ$

e.  $\tan 1^\circ \cdot \tan 3^\circ \cdot \tan 5^\circ \cdot \dots \cdot \tan 179^\circ$

f.  $\cot 91^\circ \cdot \cot 93^\circ \cdot \cot 95^\circ \cdot \dots \cdot \cot 179^\circ$

39.  $\frac{\sin x + 2 \cos x}{\cos x - \sin x} = \frac{1}{2}$  ise  $\tan x$  kaçtır?

40.  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$  olmak üzere,

$\frac{2 + \sin^2 x}{2 \sin^2 x - \cos^2 x} = 2$  ise  $\tan x$  kaçtır?

41.  $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$  olmak üzere,

$\frac{\sin x \cdot \cos x + \cos^2 x}{\sin x \cdot \cos x - \sin^2 x} = \frac{-2}{3}$  ise  $\tan x$  kaçtır?

42.  $3 \sin x - 4 \cos x = -5$  ise  $\sin x$  kaçtır?

43.  $\pi < x < 2\pi$  olmak üzere

$\frac{1 + \tan x}{1 - \cot x} = \frac{-3}{2}$  ise  $\cos x$  kaçtır?

44.  $\tan 10^\circ = a$  ise

$(\tan 170^\circ + \cot 350^\circ) \cdot \sin 100^\circ \cdot \cos 190^\circ$

ifadesinin  $a$  türünden değeri nedir?

45.  $0 < x < \frac{\pi}{2}$  olmak üzere,  $\tan x - \cot x = 2$  ise;

a.  $x$  açısının ölçüsünü  $\frac{\pi}{4}$  ile karşılaştırınız.

b.  $\tan^2 x + \cot^2 x$  toplamı kaçtır?

c.  $\tan x + \cot x$  toplamı kaçtır?

46.  $\frac{\pi}{2} < x < \pi$  olmak üzere,

$\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha + \tan \alpha + \cot \alpha = 6$  ise

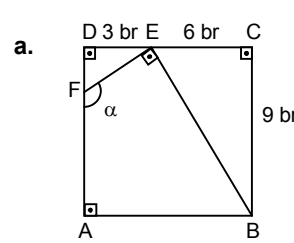
$\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha$  toplamı kaçtır?

47.  $\frac{\pi}{2} < x < \frac{3\pi}{4}$  olmak üzere,

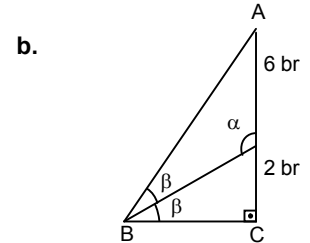
$\sin x \cdot \cos x = \frac{-3}{8}$  ise  $\sin x + \cos x$  toplamı kaçtır?

48. İkinci dereceden bir denklemin kökleri  $\sin \alpha$  ve  $\cos \alpha$  dir.  $\sin \alpha + \cos \alpha = \sqrt{2}$  olduğuna göre, bu denklemin yazınız.

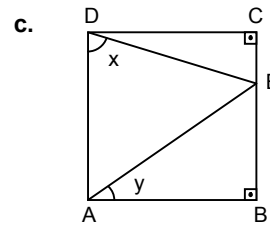
49. Aşağıdaki şekillerde verilenlere göre, istenenleri bulunuz.



$\tan \alpha = ?$

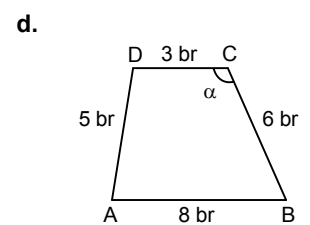


$\cot \alpha = ?$



ABCD kare ve

$\tan x = 4$  ise  $\sin y = ?$



AB // CD ise

$\cos \alpha = ?$

50.  $a + b = \frac{\pi}{2}$  ve  $\sin a = \frac{3}{5}$  ise  $\sin(2a + 3b)$  kaçtır?

51.  $a - b = \frac{\pi}{2}$  ve  $\tan a = 2$  ise  $\tan(2a - b)$  kaçtır?

52. Yatayla  $10^\circ$  lik açı yapan bir yolda 1000 m yürüyen biri, yürümeye başladığı noktaya göre kaç m yükseğe çıkar?



53. Gz yerden 160 cm yüksekte olan biri, yatay olarak kendisinden 20 m uzakta bulunan bir ağacın tepesini yatayla 40° lik açı yapan bir doğrultuda görüyor. Ağacın boyu kaç m dir?

54. Gz yerden 180 cm yüksekte olan biri, bir elektrik direğinin tepesini yatayla 35° lik açı yapan bir doğrultuda görüyor. Direğe doğru 40 m yürüdüğünde direğin tepesini gördüğü doğrultunun yatayla yaptđđı aı 55° oluyor. Direğin boyu kaç m dir?

### 3. Trigonometrik Fonksiyonların Grafikleri

1. Aşağıdaki fonksiyonların esas periyotlarını bulunuz.

a.  $f(x) = \sin\left(x + \frac{\pi}{5}\right)$

b.  $f(x) = \cos 2x$

c.  $f(x) = 3 \sin\left(\frac{\pi}{3} - 3x\right)$

d.  $f(x) = 2 \tan(x + 2)$

e.  $f(x) = \cot\left(3 - \frac{x}{2}\right) + 4$

f.  $f(x) = 3 \sin \frac{2x}{3}$

g.  $f(x) = \pi \cdot \sin(\pi x + 2\pi)$

h.  $f(x) = 3 \cos\left(3\pi x - \frac{\pi}{6}\right)$

i.  $f(x) = 4 \tan \frac{2}{5}\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}x\right)$

j.  $f(x) = 7 \cot \frac{\pi}{2}(3 - 4x)$

k.  $f(x) = 6 \cos 3\left(2\pi x + \frac{\pi}{5}\right) - 4\pi$

l.  $f(x) = \tan\left(\frac{3\pi}{4} + \frac{2\pi}{3}x\right) + \pi^2$

2. Aşağıdaki fonksiyonların esas periyotlarını bulunuz.

a.  $f(x) = 5 \sin^2 \frac{x}{3}$

b.  $f(x) = 3 \cos^2 \frac{\pi(2x-1)}{5}$

c.  $f(x) = 2 \tan^4 \left(\frac{4x + \frac{\pi}{4}}{5}\right) + 3$

d.  $f(x) = 7 \cot^3\left(7 - \frac{x}{7}\right)$

e.  $f(x) = 6 \sin^3 \left(\frac{2x - \frac{\pi}{4}}{3}\right)$

f.  $f(x) = \pi \cdot \tan^5\left(\frac{\pi}{5} - \frac{x}{2}\right) - 2$

3.  $y = f(x) = \sin x$  fonksiyonu iin aşağıdaki tabloyu doldurunuz. Elde ettiğiniz  $(x, y)$  ikililerini koordinat sisteminde gstererek  $f(x) = \sin x$  fonksiyonunun grafiğini iziniz.

x	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	$\pi$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{7\pi}{4}$	$2\pi$
y													

4.  $f(x) = \cos x$  fonksiyonu için 3. etkinlikteki tabloyu doldurarak bu fonksiyonun grafiğini çiziniz.

5.  $f(x) = \tan x$  fonksiyonu için 3. etkinlikteki tabloyu doldurarak bu fonksiyonun grafiğini çiziniz.

6.  $f(x) = \cot x$  fonksiyonu için 3. etkinlikteki tabloyu doldurarak bu fonksiyonun grafiğini çiziniz.

7. Aşağıdaki fonksiyonların grafiklerini,

$[-\pi, \pi]$  aralığında değişik çizgi karakterleri kullanarak aynı koordinat sisteminde çiziniz.

a.  $f(x) = \sin x$

b.  $g(x) = 2 \sin x$

c.  $h(x) = 1 + \sin x$

d.  $t(x) = -\sin x$

## Trigonometri

### Alıştırmalar

8.  $f(x) = \cos x$  fonksiyonunun  $[-\pi, \pi]$  aralığındaki grafiğinden ve 7. etkinlikteki deneyimlerinizden yararlanarak, aşağıdaki fonksiyonların grafiklerini aynı koordinat sisteminde, aynı aralıkta çizin.

- a.  $g(x) = 1 + 2\cos x$       b.  $h(x) = 2 - \cos x$   
c.  $t(x) = 1 - \frac{1}{2}\cos x$

9.  $f(x) = \tan x$  fonksiyonunun  $[-\pi, \pi]$  aralığındaki grafiğinden ve 7. etkinlikteki deneyimlerinizden yararlanarak, aşağıdaki fonksiyonların grafiklerini aynı koordinat sisteminde, aynı aralıkta çizin.

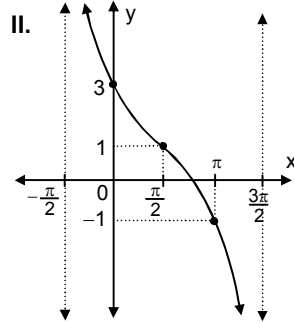
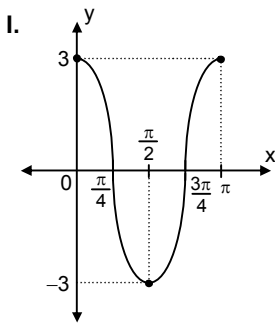
- a.  $g(x) = 1 + \tan x$       b.  $h(x) = 1 - 2\tan x$   
c.  $t(x) = 2 - \frac{1}{2}\tan x$

10. Aşağıdaki fonksiyonları, periyotları uzunluğundaki bir aralıkta çizin.

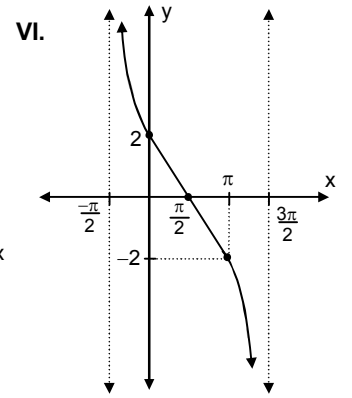
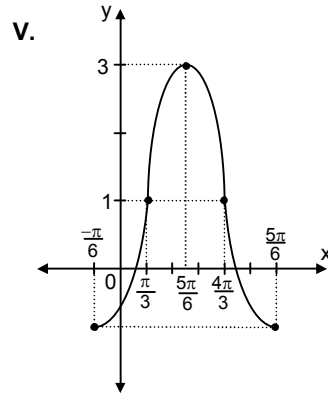
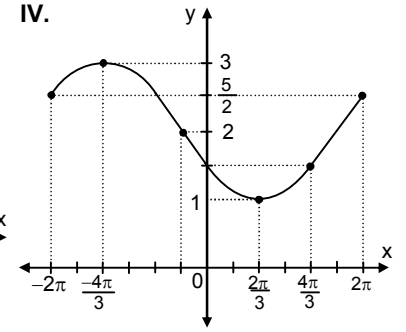
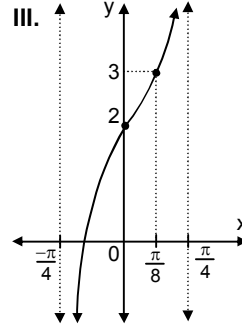
- a.  $f(x) = \sin 2x$       b.  $g(x) = \cos 3x$   
c.  $h(x) = \tan 4x$       d.  $k(x) = \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right)$   
e.  $l(x) = \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$       f.  $m(x) = \tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right)$   
g.  $n(x) = \sin\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right)$       h.  $p(x) = \tan\left(\frac{\pi}{3} - 2x\right)$   
i.  $r(x) = 2\sin\frac{x}{2}$       j.  $s(x) = 3\cos\left(\frac{x - \pi}{3}\right)$   
k.  $t(x) = \tan\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right)$       l.  $u(x) = \cot\left(\frac{x}{3} - \frac{\pi}{4}\right)$

11. Aşağıdaki grafikler yine aşağıda verilen fonksiyonlara aittir.

Hangi grafiğin hangi fonksiyona ait olduğunu bulunuz.



## Muharrem Şahin



- a.  $f(x) = 1 + 2\sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$       b.  $g(x) = 3\cos 2x$   
c.  $h(x) = 2 - \sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{6}\right)$       d.  $k(x) = 2 + \tan 2x$   
e.  $p(x) = 1 - 2\tan\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{4}\right)$       f.  $t(x) = 2\cot\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right)$

12. İki veya daha çok temel trigonometrik fonksiyon içeren fonksiyonların periyotları, temel trigonometrik fonksiyonların periyotlarının e.k.o.k. u olarak bulunabilir. Ancak bu yolla bulunan periyotlar, fonksiyonun **esas periyodu** olmayabilir.

a.  $\sin 3x = 3\sin x - 4\sin^3 x$  özdeşliğinden yararlanarak

$f(x) = 3\sin x - 4\sin^3 x$  fonksiyonunun esas periyodu ile terimlerinin esas periyotlarının e.k.o.k. u olarak bulacağınız periyodunu karşılaştırınız.

b.  $\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{3}{4} + \frac{1}{4}\cos 4x$  özdeşliğinden yararlanarak

$f(x) = \sin^4 x + \cos^4 x$  fonksiyonunun esas periyodu ile terimlerinin esas periyotlarının e.k.o.k. u olarak bulacağınız periyodunu karşılaştırınız.

#### 4. Ters Trigonometrik Fonksiyonlar

1. "f :  $\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right] \rightarrow [-1, 1]$ ; f(x) = sinx fonksiyonu bire bir ve örtendir."

"f :  $[0, \pi] \rightarrow [-1, 1]$ ; f(x) = cosx fonksiyonu bire bir ve örtendir."

"f :  $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right) \rightarrow \mathbb{R}$ ; f(x) = tanx fonksiyonu bire bir ve örtendir."

"f :  $(0, \pi) \rightarrow \mathbb{R}$ ; f(x) = cotx fonksiyonu bire bir ve örtendir."

"Bire bir ve örtten fonksiyonların tersleri de birer fonksiyondur."

"Bir fonksiyonun grafiğı ile tersinin grafiğı y = x doğrusuna göre simetriktr."

Yukarıdaki bilgileri kullanarak aşağıda verilen fonksiyonların grafiklerini çiziniz.

a. f :  $[-1, 1] \rightarrow \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ ; f(x) = arcsinx

b. f :  $[-1, 1] \rightarrow [0, \pi]$ ; f(x) = arccosx

c. f :  $\mathbb{R} \rightarrow \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ ; f(x) = arctanx

d. f :  $\mathbb{R} \rightarrow (0, \pi)$ ; f(x) = arccotx

2. Aşğıdaki ifadelerin değerlerini bulunuz.

a.  $\arcsin \frac{1}{2}$

b.  $\arccos \frac{\sqrt{2}}{2}$

c.  $\arctan \sqrt{3}$

d.  $\text{arccot}(1)$

e.  $\arcsin \left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right)$

f.  $\arccos \left(-\frac{1}{2}\right)$

g.  $\arctan(-1)$

h.  $\text{arccot}(-\sqrt{3})$

i.  $\arccos 0$

j.  $\arctan 0$

3. Aşğıdaki ifadelerin değerlerini bulunuz.

a.  $\sin(\arccos \frac{3}{5})$

b.  $\cos \left[ \arcsin \left( \frac{-1}{3} \right) \right]$

c.  $\sin(\arctan 2)$

d.  $\cos \left[ \arctan \left( -\frac{1}{2} \right) \right]$

e.  $\cos \left[ \arccot \left( -\frac{3}{4} \right) \right]$

f.  $\tan \left( \arcsin \frac{1}{3} \right)$

g.  $\tan \left[ \arccos \left( \frac{-1}{3} \right) \right]$

h.  $\cot \left[ \arcsin \left( -\frac{2}{3} \right) \right]$

i.  $\cot[\tan(-2)]$

j.  $\sin \left[ \arcsin \left( \frac{-2}{5} \right) \right]$

4. Aşğıdaki ifadelerin değerlerini bulunuz.

a.  $\arcsin \left( \cos \frac{\pi}{5} \right)$

b.  $\arcsin \left( \sin \frac{4\pi}{7} \right)$

c.  $\arccos \left[ \cos \left( \frac{-3\pi}{8} \right) \right]$

d.  $\arccos \left[ \sin \left( \frac{-\pi}{8} \right) \right]$

e.  $\arctan \left[ \cos \left( \frac{8\pi}{7} \right) \right]$

f.  $\arctan \left( \sin \frac{4\pi}{5} \right)$

g.  $\text{arccot} \left[ \sin \left( -\frac{\pi}{5} \right) \right]$

h.  $\arccos \left[ \tan \left( \frac{-3\pi}{5} \right) \right]$

i.  $\arcsin \left( \cot \frac{7\pi}{10} \right)$

j.  $\arctan \left( \tan \frac{6\pi}{5} \right)$

5. Aşğıdaki ifadelerin değerlerini bulunuz.

a.  $\sin \left( \frac{\pi}{2} - \arccos \sqrt{\frac{2}{3}} \right)$

b.  $\cos \left( \frac{5\pi}{2} + \arccos \frac{1}{3} \right)$

c.  $\tan \left( 7\pi - \arcsin \frac{3}{5} \right)$

d.  $\cot \left[ \frac{7\pi}{2} + \arccos \left( \frac{-5}{13} \right) \right]$

6. Aşağıdaki eşitliklerin birer özdeşlik olduğunu gösteriniz.

a.  $x \in [-1, 1]$  ;  $\sin(\arcsin x) = x$

b.  $x \in [-1, 1]$  ;  $\cos(\arcsin x) = \sqrt{1-x^2}$

c.  $x \in [-1, 1]$  ;  $\tan(\arcsin x) = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$

d.  $x \in [-1, 1]$  ;  $\sin(\arccos x) = \sqrt{1-x^2}$

e.  $x \in [-1, 1]$  ;  $\cot(\arccos x) = \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$

f.  $\sin(\arctan x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$

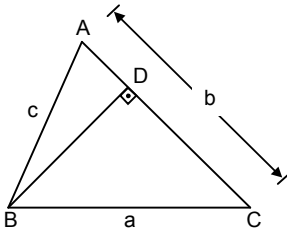
g.  $\cos(\arctan x) = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$

h.  $\tan(\operatorname{arccot} x) = \frac{1}{x}$

### 5. Üçgende Trigonometrik Bağlılar

#### Kosinüs Teoremi

1. Kenarlarının uzunlukları  $|BC| = a$ ,  $|AC| = b$  ve  $|AB| = c$  olan bir ABC üçgeninde  $BD \perp AC$  ( $D \in AC$ ) çizilmiştir.



- a.  $|AD| = c \cdot \cos \hat{A}$  olduğunu gösteriniz.
- b.  $|BD| = c \cdot \sin A$  olduğunu gösteriniz.
- c.  $|DC| = b - c \cdot \cos A$  olduğunu gösteriniz.

d.  $|BD|$  ve  $|DC|$  için bulduğunuz ifadeleri DBC üçgeninde yazacağınız Pisagor bağıntısında kullanarak, **kosinüs teoremi** olarak bilinen

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

bağıntısını bulunuz.

2.  $|BC| = a$ ,  $|AC| = b$  ve  $|AB| = c$  olan bir ABC üçgeninde;

- a.  $b^2 = a^2 + c^2 - 2a \cdot c \cdot \cos \hat{B}$  olduğunu gösteriniz.
- b.  $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \hat{C}$  olduğunu gösteriniz.

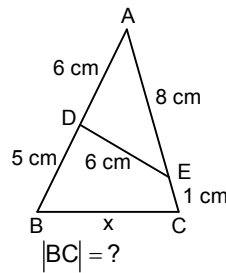
3. Bir ABC üçgeninde  $a = 8$  cm,  $b = 6$  cm ve  $c = 5$  cm olduğuna göre  $\cos \hat{A}$  kaçtır?

4. Bir ABC üçgeninde  $b = \sqrt{2}$  cm,  $c = 2$  cm ve  $m(\hat{A}) = 135^\circ$  olduğuna göre,

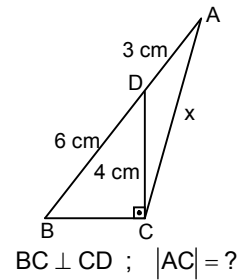
- a. a kaç cm dir?
- b.  $\cos \hat{B}$  kaçtır?
- c.  $\sin \hat{C}$  kaçtır?

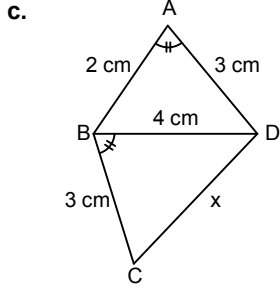
5. Aşağıdaki şekillerde verilenlere göre, istenenleri bulunuz.

a.

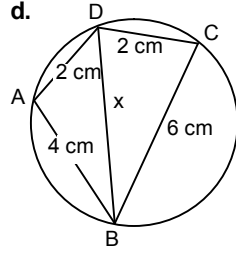


b.

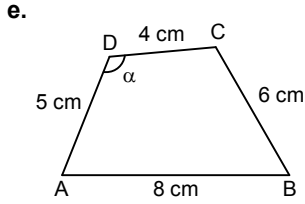




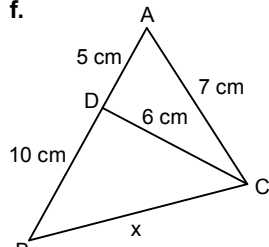
$m(\hat{A}) = m(\hat{CDB})$   
 $|CD| = ?$



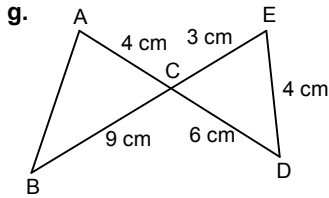
$|BD| = ?$



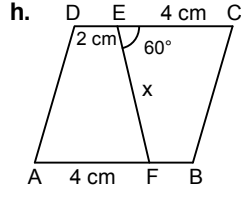
$AB \parallel CD$   
 $\cos \alpha = ?$



$|BC| = ?$



$|AB| = ?$



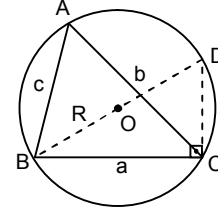
ABCD eşkenar dörtgen  
 $|EF| = ?$

6. Kenarlarının ölçüleri  $a = (\sqrt{3} + 1)$  cm,  $b = 2$  cm ve  $c = \sqrt{2}$  cm olan üçgenin iç açılarının ölçülerini bulunuz.

### Sinüs Teoremi

7. Aşağıdaki şekilde ABC üçgeninin çevrel çemberi ve çevrel çemberin [BD] çapı çizilmiştir.

Çemberin yarıçapı R'dir.



a. Şekilden yararlanarak, bir üçgende

$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = 2R$$

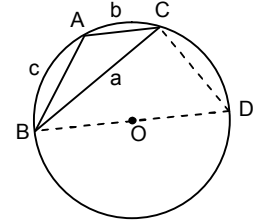
olduğunu gösteriniz.

b. Aynı yolla, **sinüs teoremi** olarak bilinen;

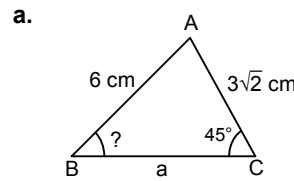
$$\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}} = 2R$$

bağıntısını bulunuz.

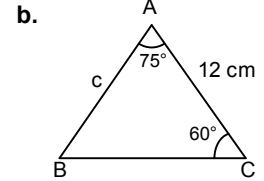
8. Sinüs teoremini, şekildeki geniş açılı üçgende ispatlayınız.



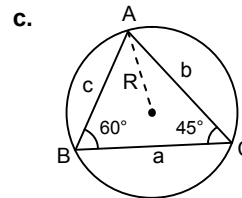
9. Aşağıdaki şekillerde verilenlere göre, istenenleri bulunuz.



$m(\hat{B}) = ?$

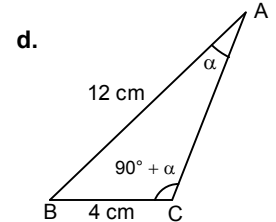


$c = ?$

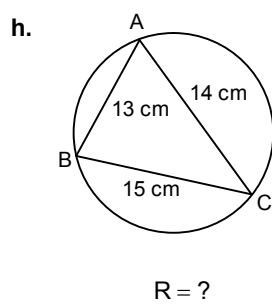
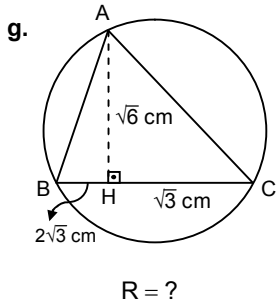
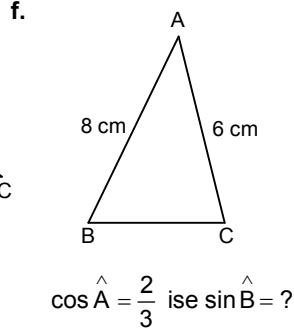
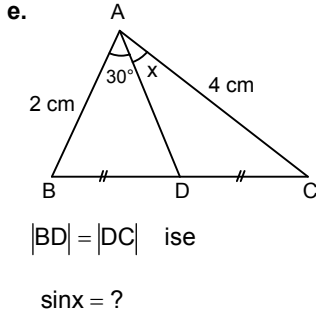


$R = 6$  cm ise

$a = ?$ ,  $b = ?$ ,  $c = ?$



$\tan \alpha = ?$



10. Aşağıda ABC üçgenlerinin bazı elemanlarının ölçüleri verilmiştir. İstenenleri bulunuz.

a.  $a = 1$  cm,  $b = \sqrt{2}$  cm,  $c = \sqrt{3}$  cm ise

$\sin \hat{A} = ?$ ,  $\sin \hat{B} = ?$ ,  $\sin \hat{C} = ?$ ,  $R = ?$

(R, çevrel çemberin yarıçapıdır.)

b.  $a = 4$  cm,  $b = 5$  cm,  $c = 6$  cm ise

$m(\hat{A}) = ?$ ,  $m(\hat{B}) = ?$ ,  $m(\hat{C}) = ?$ ,  $R = ?$

c.  $a = 6$  cm,  $b = 6\sqrt{2}$  cm,  $R = 6$  cm ise

$m(\hat{A}) = ?$ ,  $m(\hat{B}) = ?$ ,  $m(\hat{C}) = ?$ ,  $c = ?$

d.  $a = 8$  cm,  $b = 4$  cm,  $m(\hat{C}) = 60^\circ$  ise

$m(\hat{A}) = ?$ ,  $m(\hat{B}) = ?$ ,  $m(\hat{C}) = ?$ ,  $R = ?$

e.  $a = 10$  cm,  $m(\hat{B}) = 50^\circ$ ,  $m(\hat{C}) = 70^\circ$  ise

$b = ?$ ,  $c = ?$ ,  $R = ?$

f.  $\sin \hat{A} = 2 \sin \hat{B}$ ,  $c = 12$  cm,  $m(\hat{C}) = 60^\circ$  ise

$a = ?$ ,  $b = ?$ ,  $m(\hat{A}) = ?$ ,  $m(\hat{B}) = ?$

g.  $a = 3\sqrt{2}$  cm,  $b = 4$  cm,  $m(\hat{A}) = 60^\circ$  ise

$\sin \hat{A} = ?$ ,  $\sin \hat{B} = ?$

h.  $a = 2\sqrt{3}$  cm,  $b = 3\sqrt{2}$  cm,  $c = (3 + \sqrt{3})$  cm ise

$m(\hat{A}) = ?$ ,  $m(\hat{B}) = ?$ ,  $m(\hat{C}) = ?$

Muharrem Şahin

11. Bir ABC üçgeninde  $\frac{a}{b} = \frac{7}{3}$  ve  $\frac{b}{c} = \frac{3}{8}$  olduğuna

göre  $m(\hat{A})$  kaç derecedir?

12. Bir ABC üçgeninin elemanları arasında aşağıdaki bağıntıların bulunduğunu gösteriniz.

a.  $a = b \cdot \cos \hat{C} + c \cdot \cos \hat{B}$

b.  $\frac{b^2 - c^2}{a} = b \cdot \cos \hat{C} - c \cdot \cos \hat{B}$

c.  $\tan \hat{B} = \frac{b \sin \hat{C}}{a - b \cos \hat{C}}$

d.  $a \cdot \sin \hat{A} + b \cdot \sin \hat{B} + c \cdot \sin \hat{C} = \frac{a^2 + b^2 + c^2}{2R}$

e.  $a \cdot \cos A + b \cdot \cos B + c \cdot \cos C = \frac{a \cdot b \cdot c}{2R^2}$

f.  $a^2 - b^2 = \frac{abc}{2R} (\cot \hat{B} - \cot \hat{A})$

13. Bir ABC üçgeninin elemanları arasında aşağıda verilen bağıntılardan biri varsa, bu üçgenin bir dik üçgen olduğunu gösteriniz.

a.  $a = b \cdot \cos \hat{C}$

b.  $a = b \cdot \sin \hat{A}$

c.  $\sin^2 \hat{A} = \sin^2 \hat{B} + \sin^2 \hat{C}$

d.  $\tan \hat{B} = \frac{b \cdot \cos \hat{C}}{c \cdot \sin \hat{B}}$

14. Bir ABC üçgeninin elemanları arasında aşağıda verilen bağıntılardan biri varsa, bu üçgenin bir ikizkenar üçgen olduğunu gösteriniz.

a.  $a = 2b \cos \hat{C}$

b.  $\sin \hat{A} = 2 \sin \hat{B} \cdot \cos \hat{C}$

15. Bir ABC üçgeninde  $a^2 = 2b^2(1 - \cos A)$  dir.

Bu üçgenin ikizkenar üçgen olmadığı bilindiğine göre C kenarını a ve b cinsinden bulunuz.

### Üçgenin Alanı

16. Bir ABC üçgeninde

$$A(\triangle ABC) = \frac{1}{2} ab \sin \hat{C} = \frac{1}{2} ac \sin \hat{B} = \frac{1}{2} bc \sin \hat{A}$$

olduğunu gösteriniz.

17.  $a + b + c = 2u$  olmak üzere, kosinüs teorimini ve çarpanlara ayırma bilgilerinizi kullanarak; bir ABC üçgeninde

a.  $\sin \hat{A} = \frac{2}{bc} \sqrt{u(u-a)(u-b)(u-c)}$

b.  $\sin \hat{B} = \frac{2}{ac} \sqrt{u(u-a)(u-b)(u-c)}$

c.  $\sin \hat{C} = \frac{2}{ab} \sqrt{u(u-a)(u-b)(u-c)}$

olduğunu gösteriniz.

18. 19. ve 20. etkinliklerinizde bulduğunuz bağıntılardan yararlanarak,

$$A(\triangle ABC) = \sqrt{u(u-a)(u-b)(u-c)}$$

olduğunu gösteriniz.

19. Bir ABC üçgeninde

$$A(\triangle ABC) = \frac{a \cdot b \cdot c}{4R}$$

olduğunu gösteriniz.

20. Bir ABC üçgeninde,  $2u$  çevreyi ve  $r$  içteğet çemberin yarıçapını göstermek üzere; üçgenin alanının,

$$A(\triangle ABC) = u \cdot r$$

olduğunu gösteriniz.

21. Bir teğetler çokgeninde,  $2u$  çevreyi ve  $r$  içteğet çemberin yarıçapını göstermek üzere; çokgenin alanının,

$$A = u \cdot r$$

olduğunu gösteriniz.

22. Bir ABCD dörtgeninde e ile f köşegenlerin uzunluklarını,  $\alpha$  köşegenler arasındaki açının ölçüsünü göstermek üzere, dörtgenin alanının

$$A = \frac{1}{2} e \cdot f \cdot \sin \alpha$$

olduğunu gösteriniz.

23. Herhangi iki üçgenin birer köşesindeki açılarının sinüsleri eşit ise bu üçgenlerin alanlarının, bu köşelere ait kenarların uzunluklarının çarpımı ile orantılı olduğunu gösteriniz.

24. Aşağıda bazı elemanlarının ölçüleri verilen ABC üçgenlerinin alanlarının ölçülerini bulunuz.

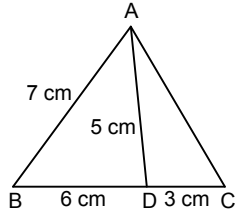
a.  $a = 7 \text{ cm}, \quad b = 8 \text{ cm}, \quad c = 9 \text{ cm}$

b.  $a = 6 \text{ cm}, \quad b = 4 \text{ cm}, \quad m(\hat{C}) = 45^\circ$

- c.  $a = 12$  cm,  $b = 10$  cm,  $\tan \hat{C} = -3$   
d.  $b = 12$  cm,  $c = 6$  cm,  $v_a = 4$  cm  
e.  $v_a = 6$  cm,  $v_b = 9$  cm,  $v_c = 12$  cm  
f.  $a = 10$  cm,  $b = 8$  cm,  $m(\hat{C}) = 30^\circ$   
g.  $a = 6$  cm,  $b = 12$  cm,  $c = \frac{R}{2}$   
h.  $a = 7$  cm,  $b = 20$  cm,  $\cos \hat{B} = -\frac{3}{5}$

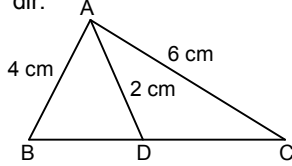
25. Şekilde verilene

göre,  $A(\triangle ABC)$   
kaç  $\text{cm}^2$  dir?



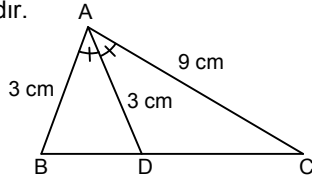
26. Şekilde  $|DC| = 2|BD|$  dir.

Verilenlere göre,  
 $A(\triangle ABC)$   
kaç  $\text{cm}^2$  dir?



27. Şekilde  $[AD]$  açıortaydır.

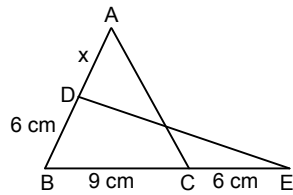
Verilenlere göre,  
 $A(\triangle ABC)$   
kaç  $\text{cm}^2$  dir?



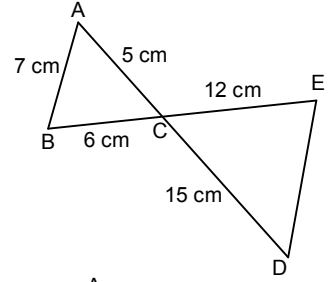
28. Şekilde

$A(\triangle ABC) = A(\triangle DBE)$  dir.

Verilenlere göre  
 $|AD|$  kaç cm dir?



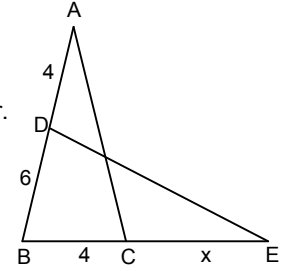
29. Şekilde,  
verilenlere göre,  
 $A(\triangle CDE)$   
kaç  $\text{cm}^2$  dir?



30. Şekilde

$2A(\triangle ABC) = A(\triangle DBE)$  dir.

Verilenlere göre  
 $|CE|$  kaç br dir?

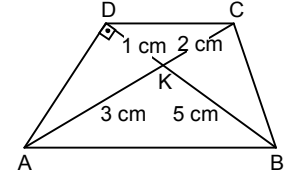


31. ABCD dörtgeninde

$AD \perp BD$  dir.

Verilenlere göre

$A(ABCD)$  kaç  $\text{cm}^2$  dir?

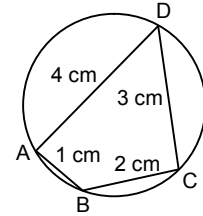


32. Şekilde

verilenlere göre

$A(ABCD)$

kaç  $\text{cm}^2$  dir?

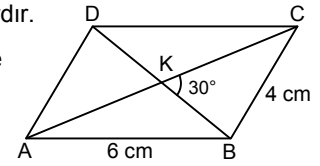


33. ABCD paralelkenardır.

Şekilde verilene göre

$A(ABCD)$

kaç  $\text{cm}^2$  dir?



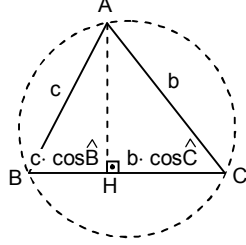
34. İçteğet çemberinin yarıçapı 4 cm olan düzgün sekizgenin çevresinin uzunluğunu ve alanının ölçüsünü bulunuz.

35. Çevrel çemberinin yarıçapı 6 cm olan düzgün sekizgenin çevresinin uzunluğunu ve alanının ölçüsünü bulunuz.



## 6. İki Yayın Toplam ve Farkının Trigonometrik Oranları

1. Sinüs teoreminden ve yandaki şekilden yararlanarak; iki yayın toplamının sinüsünün, bu yayların ayrı ayrı sinüsleri ve kosinüsleri cinsinden verildiği,



$$\sin(\widehat{B} + \widehat{C}) = \sin \widehat{B} \cdot \cos \widehat{C} + \cos \widehat{B} \cdot \sin \widehat{C}$$

bağıntısını bulunuz.

2.  $\sin(x + y) = \sin x \cdot \cos y + \cos x \cdot \sin y$  bağıntısını kullanarak,

$$\sin(x - y) = \sin x \cdot \cos y - \cos x \cdot \sin y$$

bağıntısını bulunuz.

3.  $\sin(x + y) = \sin x \cdot \cos y + \cos x \cdot \sin y$  bağıntısını kullanarak,

$$\cos(x + y) = \cos x \cdot \cos y - \sin x \cdot \sin y$$

bağıntısını bulunuz.

4.  $\sin(x + y) = \sin x \cdot \cos y + \cos x \cdot \sin y$  bağıntısını kullanarak,

$$\cos(x - y) = \cos x \cdot \cos y + \sin x \cdot \sin y$$

bağıntısını bulunuz.

5.  $\sin(x \mp y)$  ve  $\cos(x \mp y)$  nin açılımlarını kullanarak

$$\tan(x \mp y) = \frac{\tan x \mp \tan y}{1 \pm \tan x \cdot \tan y}$$

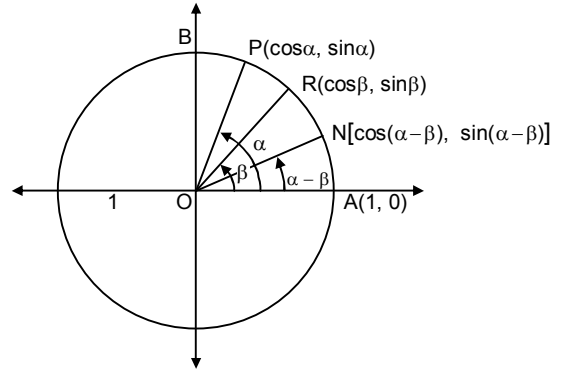
bağıntısını bulunuz.

6.  $\sin(x \mp y)$  ve  $\cos(x \mp y)$  nin açılımlarını kullanarak

$$\cot(x \mp y) = \frac{\cot x \cdot \cot y \pm 1}{\cot x \mp \cot y}$$

bağıntısını bulunuz.

7. Aşağıdaki şekilde  $m(\widehat{AOP}) = \alpha$ ,  $m(\widehat{AOR}) = \beta$  ve  $m(\widehat{AON}) = \alpha - \beta$  açıları birim çemberde gösterilmiştir.



Şekilden yararlanarak;

a.  $|PR|$  uzunluğunu, P ve R'nin koordinatları cinsinden bulunuz.

b.  $|AN|$  uzunluğunu, A ve N'nin koordinatları cinsinden bulunuz.

c.  $|PR| = |AN|$  olduğunu görünüz.

Bundan yararlanarak,

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

bağıntısını bulunuz.

d.  $\cos(x - y) = \cos x \cdot \cos y + \sin x \cdot \sin y$  bağıntısını kullanarak; 1., 2., 3., 5. ve 6. etkinliklerinizde bulduğunuz bağıntıları yeniden bulunuz.

8. Aşağıda ölçüleri verilen açıların trigonometrik oranlarını, trigonometrik oranlar tablosunu kullanmadan ayrı ayrı bulunuz.

- a.  $15^\circ$       b.  $75^\circ$       c.  $105^\circ$       d.  $165^\circ$

## Trigonometri

### Alıştırmalar

9. Aşağıdaki ifadelerin değerlerini bulunuz.

a.  $\sin 40^\circ \cdot \cos 20^\circ + \cos 40^\circ \cdot \sin 20^\circ$

b.  $\sin 52^\circ \cdot \sin 22^\circ + \cos 52^\circ \cdot \cos 22^\circ$

c.  $\cos 43^\circ \cdot \cos 32^\circ - \sin 43^\circ \cdot \sin 32^\circ$

d.  $\frac{\tan 20^\circ + \tan 25^\circ}{1 - \tan 20^\circ \cdot \tan 25^\circ}$

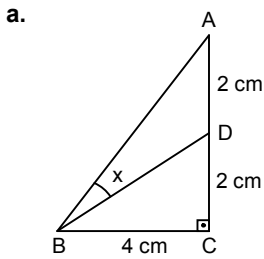
e.  $\frac{1 - \tan 15^\circ}{1 + \tan 15^\circ}$

f.  $\frac{1 + \tan 75^\circ}{1 - \tan 75^\circ}$

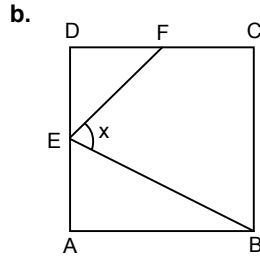
g.  $\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ$

h.  $\frac{\tan 25^\circ + \tan 50^\circ}{1 - \tan 25^\circ \cdot \tan 50^\circ}$

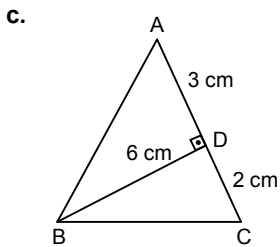
10. Aşağıdaki şekillerde verilenlere göre, istenenleri bulunuz.



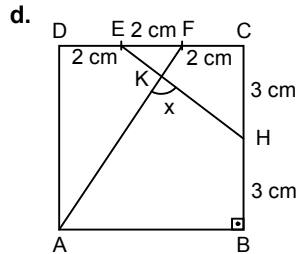
$AC \perp BC$  ise  
 $\tan x = ?$



ABCD kare ve  
 $|AE| = |ED| = |DF|$  ise  
 $\tan x = ?$

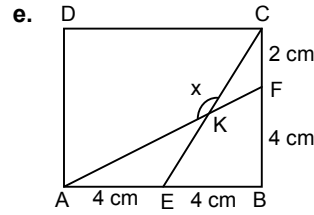


$BD \perp AC$  ise  
 $m(\angle ABC) = ?$

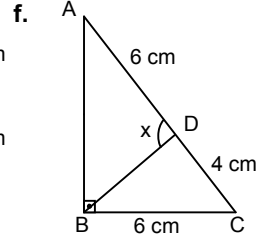


ABCD kare ise  
 $\tan x = ?$

## Muharrem Şahin



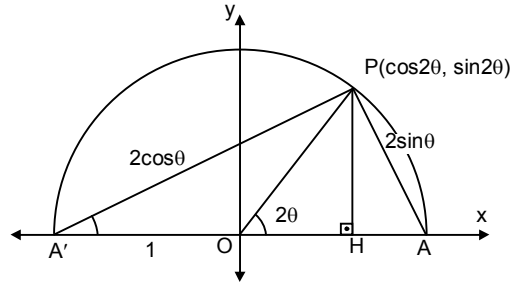
ABCD dikdörtgen  
 $\cos x = ?$



$AB \perp BC$  ise  
 $\tan x = ?$

## Yarım Açı Formülleri

11. Aşağıdaki şekli inceleyiniz.



a.  $\triangle PAA' \sim \triangle HAP$  benzerliğini kullanarak,  
 $\sin 2\theta = 2 \sin \theta \cdot \cos \theta$   
bağıntısını bulunuz.

b.  $\triangle PAA' \sim \triangle HPA'$  benzerliğini kullanarak,  
 $\cos 2\theta = 2 \cos^2 \theta - 1$   
bağıntısını bulunuz.

c.  $\sin 2\theta$  ve  $\cos 2\theta$  nin açılımlarını kullanarak,

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

bağıntısını bulunuz.

12.  $\sin(x + y) = \sin x \cdot \cos y + \cos x \cdot \sin y$   
bağıntısını kullanarak,

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

bağıntısını bulunuz.

b.  $\sin\theta = 2\sin\frac{\theta}{2} \cdot \cos\frac{\theta}{2}$

bağıntısını bulunuz.

13.  $\cos(x + y) = \cos x \cdot \cos y - \sin x \cdot \sin y$

bağıntısını kullanarak,

a.  $\cos 2\theta = \cos^2\theta - \sin^2\theta$  ;

$\cos 2\theta = \cos^2\theta - 1$  ;

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

bağıntılarını bulunuz.

b.  $\cos\theta = \cos^2\frac{\theta}{2} - \sin^2\frac{\theta}{2}$

$\cos\theta = 2\cos^2\frac{\theta}{2} - 1$

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

bağıntılarını bulunuz.

14.  $\tan(x + y) = \frac{\tan x + \tan y}{1 - \tan x \cdot \tan y}$

bağıntısını kullanarak

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

bağıntılarını bulunuz.

15.  $\cot(x + y) = \frac{\cot x + \cot y - 1}{\cot x + \cot y}$

bağıntısını kullanarak,

a.  $\cot 2\theta = \frac{\cot^2\theta - 1}{2\cot\theta}$  ;      b.  $\cot\theta = \frac{\cot^2\frac{\theta}{2} - 1}{2\cot\frac{\theta}{2}}$

bağıntılarını bulunuz.

16. Aşağıda ölçüleri verilen açıların trigonometrik oranlarını, trigonometrik oranlar tablosunu kullanmadan ayrı ayrı bulunuz.

a.  $22,5^\circ$

b.  $67,5^\circ$

c.  $112,5^\circ$

d.  $157,5^\circ$

17. Aşağıda verilenlere göre, istenenleri bulunuz.

a.  $\sin x = \frac{4}{5}$  ise  $\cos 2x = ?$

b.  $x \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$  ve  $\sin x = \frac{1}{3}$  ise  $\tan 2x = ?$

c.  $x \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$  ve  $\tan x = 2$  ise  $\sin 2x = ?$

d.  $x \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$  ve  $\cos x = \sqrt{\frac{2}{3}}$  ise  $\cot 2x = ?$

e.  $x \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$  ve  $\sin x = \frac{3}{5}$  ise  $\sin 2x = ?$

f.  $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{3}$  ise  $\cos 4x = ?$

g.  $\tan x = \frac{2}{3}$  ise  $\tan 4x = ?$

h.  $\cot x = -3$  ise  $\cot 3x = ?$

18. Aşağıda verilenlere göre, istenenleri bulunuz.

a.  $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  ve  $\sin 2x = \frac{2\sqrt{2}}{3}$  ise  $\sin x = ?$

b.  $x \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$  ve  $\cos 2x = \frac{7}{25}$  ise  $\cos x = ?$

c.  $x \in (\pi, 2\pi)$  ve  $\tan 2x = -\frac{4}{3}$  ise  $\sin x = ?$

d.  $x \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$  ve  $\cot 2x = \frac{4}{3}$  ise  $\tan x = ?$

19.  $\frac{\alpha}{2}$  nin trigonometrik oranlarını  $\cos\alpha$  cinsinden yazınız.

20.  $\alpha$  'nın trigonometrik oranlarını  $\tan \frac{\alpha}{2}$  cinsinden yazınız.

21. Toplam formülleri ile yarım açı formüllerini kullanarak;

- $\sin 3\theta$  yı  $\sin \theta$  cinsinden yazınız.
- $\cos 3\theta$  yı  $\cos \theta$  cinsinden yazınız.
- $\tan 3\theta$  yı  $\tan \theta$  cinsinden yazınız.
- $\cot 3\theta$  yı  $\cot \theta$  cinsinden yazınız.

22. a.  $\sin^2 \alpha$  ifadesini  $\cos 2\alpha$  cinsinden yazınız.

b.  $\cos^2 \alpha$  ifadesini  $\cos 2\alpha$  cinsinden yazınız.

c.  $\sin^4 \alpha$  ifadesini  $\cos 2\alpha$  ve  $\cos 4\alpha$  cinsinden yazınız.

d.  $\cos^4 \alpha$  ifadesini  $\cos 2\alpha$  ve  $\cos 4\alpha$  cinsinden yazınız.

e.  $\tan^2\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = \frac{1 - \sin 2\alpha}{1 + \sin 2\alpha}$  olduğunu gösteriniz.

f.  $\cos^2 2\alpha - \sin^2 \alpha = \cos \alpha \cdot \cos 3\alpha$  olduğunu gösteriniz.

23.  $\theta \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$  ve  $\tan \theta = -\frac{24}{7}$  olduğuna göre;

a.  $\sin \frac{\theta}{4}$  kaçtır?

b.  $\tan \frac{\theta}{4}$  kaçtır?

24. Aşağıdaki özdeşliklerin doğruluğunu gösteriniz.

a.  $\cos^4 \alpha - \sin^4 \alpha = \cos 2\alpha$

b.  $\csc \alpha - \cot \alpha = \tan \frac{\alpha}{2}$

c.  $\frac{\sin 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha} = \tan \alpha$

d.  $\frac{\cos \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha} = \sec 2\alpha + \tan 2\alpha$

e.  $\frac{\sin 5x}{\sin x} - \frac{\cos 5x}{\cos x} = 4 \cos 2x$

f.  $\frac{2 \sin \alpha - \sin 2\alpha}{2 \sin \alpha + \sin 2\alpha} = \tan^2 \frac{\alpha}{2}$

g.  $\cot \alpha - \tan \alpha = 2 \cot 2\alpha$

h.  $\frac{\tan^2 2\alpha - \tan^2 \alpha}{1 - \tan^2 2\alpha \cdot \tan^2 \alpha} = \tan \alpha \cdot \tan 3\alpha$

i.  $\frac{4 \cos^2 \alpha}{\cot \frac{\alpha}{2} - \tan \frac{\alpha}{2}} = \sin 2\alpha$

j.  $\frac{\cos 2\alpha}{1 - \sin 2\alpha} = \frac{1 + \tan \alpha}{1 - \tan \alpha} = \tan\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$

25. Aşağıdaki ifadelerin değerlerini bulunuz.

a.  $\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$

b.  $\sin \frac{\pi}{24} \cdot \cos \frac{\pi}{24} \cdot \cos \frac{\pi}{12}$

c.  $\sin^4 \frac{\pi}{12} - \cos^4 \frac{\pi}{12}$

d.  $\sin^4 \frac{\pi}{24} + \cos^4 \frac{\pi}{24}$

e.  $\sin^4 \frac{\pi}{16}$

f.  $\cos \frac{\pi}{5} \cdot \cos \frac{2\pi}{5}$

g.  $\cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ \cdot \cos 80^\circ$

h.  $\cos \frac{\pi}{7} \cdot \cos \frac{2\pi}{7} \cdot \cos \frac{4\pi}{7}$

26. Aşağıdaki ifadelerin değerlerini bulunuz.

a.  $\sin\left(\arcsin \frac{1}{2} + \arcsin \frac{3}{5}\right)$

b.  $\cos\left(\arcsin \frac{\sqrt{10}}{10} + \arctan \frac{1}{2}\right)$

c.  $\tan\left(\arctan \frac{1}{3} + \arctan \frac{2}{3}\right)$

d.  $\tan\left(\arcsin\frac{4}{5} - \arccos\frac{4}{5}\right)$       e.  $\cos\left(2\arcsin\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$

f.  $\sin\left[2\arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)\right]$       g.  $\tan[2\arctan(-2)]$

h.  $\sin\left(\frac{1}{2}\arcsin\frac{3}{5}\right)$       i.  $\cos\left(\frac{1}{2}\arcsin\sqrt{\frac{2}{3}}\right)$

j.  $\tan\left[\frac{1}{2}\cos\left(-\frac{4}{5}\right)\right]$       k.  $\tan\left(3\arctan\frac{1}{2}\right)$

l.  $\tan\left[4\arctan\left(-\frac{1}{2}\right)\right]$

m.  $\sin\left(2\arccos\frac{3}{5} - \arctan 2\right)$

n.  $\tan\left(2\arctan\frac{1}{2} + 3\tan\frac{1}{3}\right)$

27. Aşağıda verilenlere göre istenenleri bulunuz.

a.  $\sin 24^\circ = k$  ise  $\sin 42^\circ = ?$

b.  $\cos 27^\circ = k$  ise  $\tan 36^\circ = ?$

c.  $\sin 70^\circ = k$  ise  $\cos 10^\circ = ?$

d.  $\tan 50^\circ = k$  ise  $\tan 20^\circ = ?$

28.  $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  ve  $\sin x - \cos x = \frac{1}{2}$  ise,

a.  $\sin 2x$  kaçtır?

b.  $\tan 4x$  kaçtır?

c.  $\sin x$  kaçtır?

d.  $\cos 3x$  kaçtır?

### Dönüşüm Formülleri

29.  $\sin(a + b) = \sin a \cdot \cos b + \cos a \cdot \sin b$  ve

$\sin(a - b) = \sin a \cdot \cos b - \cos a \cdot \sin b$  bağıntılarını kullanarak;

a. İki açının sinüslerinin toplamının çarpıma dönüştürüldüğü;

$$\sin x + \sin y = 2\sin\frac{x+y}{2} \cdot \cos\frac{x-y}{2}$$

bağıntısını bulunuz.

b. İki açının sinüslerinin farkının çarpıma dönüştürüldüğü;

$$\sin x - \sin y = 2\sin\frac{x-y}{2} \cdot \cos\frac{x+y}{2}$$

bağıntısını bulunuz.

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

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

a.  $\cos x + \cos y = 2\cos\frac{x+y}{2} \cdot \cos\frac{x-y}{2}$

bağıntısını bulunuz.

b.  $\cos x - \cos y = -2\sin\frac{x+y}{2} \sin\frac{x-y}{2}$

bağıntısını bulunuz.

31. Aşağıdaki bağıntıları bulunuz.

a.  $\tan x + \tan y = \frac{\sin(x+y)}{\cos x \cdot \cos y}$

b.  $\tan x - \tan y = \frac{\sin(x-y)}{\cos x \cdot \cos y}$

c.  $\cot x + \cot y = \frac{\sin(x+y)}{\sin x \cdot \sin y}$

d.  $\cot x - \cot y = \frac{\sin(y-x)}{\sin x \cdot \sin y}$

32. Aşağıdaki ifadeleri çarpım biçimine dönüştürünüz.

a.  $1 + \sin x$

b.  $1 - \sin x$

c.  $1 + \cos x$

d.  $1 - \cos x$

e.  $1 + \tan x$

f.  $1 - \tan x$

g.  $1 + \cot x$

h.  $1 - \cot x$

- i.  $\sin 3x + \sin 5x$                       j.  $\cos 2x - \cos 4x$   
 k.  $\tan 3x - \tan x$                       l.  $\cot x + \cot 3x$   
 m.  $\sin x + \cos x$                       n.  $\sin x + \cos y$   
 o.  $\frac{1 - \tan x}{1 + \tan x}$                       p.  $1 + 2 \cos x + \cos 2x$   
 r.  $1 + \sin x + \cos x$                       s.  $\cos x + \cos 2x + \cos 3x$   
 t.  $\sin x + \sin 2x + \sin 3x$   
 u.  $\sin x + \sin 3x + \sin 5x + \sin 7x$   
 v.  $\cos 2x + \sin 2x \cdot \tan x$   
 y.  $\tan x + \sin x(1 - \tan x) + \cos^2 x - 1$

33. Aşağıdaki ifadeleri kısaltınız.

- a.  $\frac{\sin 3x + \sin 5x}{\sin x + \sin 3x}$                       b.  $\frac{\cos 4x - \cos 6x}{\sin 4x + \sin 6x}$   
 c.  $\frac{\cos 20^\circ - \cos 70^\circ}{\sin 20^\circ + \sin 70^\circ}$                       d.  $\frac{\sin 40^\circ + \sin 80^\circ}{\cos 40^\circ + \cos 80^\circ}$   
 e.  $\frac{\sin 3x + \sin 4x + \sin 5x}{\cos 3x + \cos 4x + \cos 5x}$   
 f.  $\frac{\sin 20^\circ - \sin 80^\circ}{\sin 20^\circ - \sin 40^\circ + \sin 80^\circ}$   
 g.  $\frac{1 - \cos 2x + \cos 4x - \cos 6x}{\cos 2x - \cos 4x}$   
 h.  $\frac{\sin^2 \alpha - 2 \sin^2 2\alpha + \sin^2 3\alpha}{\cos^2 \alpha - 2 \cos^2 2\alpha + \cos^2 3\alpha}$   
 i.  $\tan\left(x + \frac{\pi}{4}\right) + \tan\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$   
 j.  $\frac{\cos\left(\frac{\pi}{4} - 2x\right) - \cos\left(\frac{\pi}{4} + 2x\right)}{\sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right) + \sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right)}$

34.  $a = \frac{\pi}{5}$  ise  $\frac{\sin a + \sin 7a}{\cos 4a - \cos 8a}$

ifadesinin değeri kaçtır?

35. Bir ABC üçgeninin açıları arasında, aşağıda verilen bağıntıların varlığını gösteriniz.

- a.  $\sin \hat{A} + \sin \hat{B} + \sin \hat{C} = 4 \cos \frac{\hat{A}}{2} \cdot \cos \frac{\hat{B}}{2} \cdot \cos \frac{\hat{C}}{2}$   
 b.  $\cos \hat{A} + \cos \hat{B} + \cos \hat{C} = 4 \sin \frac{\hat{A}}{2} \cdot \sin \frac{\hat{B}}{2} \cdot \sin \frac{\hat{C}}{2} + 1$   
 c.  $\sin \hat{A} + \sin \hat{B} - \sin \hat{C} = 4 \sin \frac{\hat{A}}{2} \cdot \sin \frac{\hat{B}}{2} \cdot \cos \frac{\hat{C}}{2}$   
 d.  $\sin^2 \hat{A} + \sin^2 \hat{B} + \sin^2 \hat{C} = 2 + 2 \cos \hat{A} \cdot \cos \hat{B} \cdot \cos \hat{C}$   
 e.  $\cos^2 \hat{A} + \cos^2 \hat{B} + \cos^2 \hat{C} = 1 - 2 \cos \hat{A} \cdot \cos \hat{B} \cdot \cos \hat{C}$

36.  $a + b + c = \pi$  ise aşağıdaki bağıntıların varlığını gösteriniz.

- a.  $\tan a + \tan b + \tan c = \tan a \cdot \tan b \cdot \tan c$   
 b.  $\sin 2a + \sin 2b + \sin 2c = 4 \sin a \cdot \sin b \cdot \sin c$   
 c.  $\cos 2a + \cos 2b + \cos 2c = -1 - 4 \cos a \cdot \cos b \cdot \cos c$   
 d.  $\frac{\cos a}{\sin b \cdot \sin c} + \frac{\cos b}{\sin a \cdot \sin c} + \frac{\cos c}{\sin a \cdot \sin b} = 2$   
 e.  $\sin 4a + \sin 4b + \sin 4c = -4 \sin 2a \cdot \sin 2b \cdot \sin 2c$

37. Aşağıdaki ifadelerin değerlerini bulunuz.

- a.  $\sin 20^\circ + \sin 40^\circ - \sin 80^\circ$                       b.  $\cos \frac{\pi}{5} + \cos \frac{3\pi}{5}$   
 c.  $\sin \frac{\pi}{10} + \sin \frac{3\pi}{10}$                       d.  $\cos 36^\circ - \cos 72^\circ$

### Ters Dönüşüm Formülleri

38.  $\sin(a + b) = \sin a \cdot \cos b + \cos a \cdot \sin b$   
 ve  $\sin(a - b) = \sin a \cdot \cos b - \cos a \cdot \sin b$   
 bağıntılarını kullanarak;

$$\sin a \cdot \cos b = \frac{1}{2} [\sin(a - b) + \sin(a + b)]$$

bağıntısını bulunuz.

39.  $\cos(a + b) = \cos a \cdot \cos b - \sin a \cdot \sin b$   
 ve  $\cos(a - b) = \cos a \cdot \cos b + \sin a \cdot \sin b$   
 bağıntılarını kullanarak;

$$a. \cos a \cdot \cos b = \frac{1}{2} [\cos(a-b) + \cos(a+b)]$$

bağıntısını bulunuz.

$$b. \sin a \cdot \sin b = \frac{1}{2} [\cos(a-b) - \cos(a+b)]$$

bağıntısını bulunuz.

40. Aşağıdaki arpım biimindeki ifadeleri toplamlara dnüştürünüz.

$$a. \sin 3x \cdot \cos x \quad b. 2\sin 2x \cdot \sin 4x$$

$$c. 4\cos 2x \cdot \sin 3x \quad d. \cos x \cdot \cos 5x$$

$$e. 4\sin x \cdot \sin 3x \cdot \cos 5x \quad f. \sin 20^\circ \cdot \sin 40^\circ$$

$$g. \cos 10^\circ \cdot \cos 20^\circ \cdot \cos 40^\circ$$

$$h. 8 \cdot \cos 3x \cdot \cos 5x \cdot \cos 7x$$

$$i. \sin(a-b) \cdot \cos(a+b)$$

$$j. \cos(2a-b) \cdot \cos(2a+b)$$

$$l. \cos a \cdot \cos b \cdot \cos(a+b)$$

$$m. \sin\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$$

$$n. 2 \cos\left(\frac{\pi}{8} - \alpha\right) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{8} + \alpha\right)$$

$$o. 4 \cos\left(\frac{\pi}{12} - \alpha\right) \cdot \sin\left(\frac{\pi}{12} + \alpha\right)$$

41. Aşağıdaki ifadeleri, birinci dereceden trigonometrik oranların toplamları biiminde yazınız.

$$a. \sin^3 x \quad b. \cos^3 x \quad c. \sin^5 x \quad d. \cos^5 x$$

$$e. \sin^2 \alpha \cdot \cos \alpha \quad f. \sin^3 \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$g. \sin^2 \alpha \cdot \cos^3 \alpha \quad h. \sin^3 \alpha \cdot \cos^3 \alpha$$

42. Aşağıdaki ifadelerin değerlerini bulunuz.

$$a. \sin \frac{\pi}{8} \cdot \sin \frac{7\pi}{24} \quad b. \sin \frac{5\pi}{24} \cdot \cos \frac{11\pi}{24}$$

$$c. \sin 10^\circ \cdot \sin 50^\circ \cdot \sin 70^\circ$$

$$d. \cos 10^\circ \cdot \cos 50^\circ \cdot \cos 70^\circ$$

## 7. Trigonometrik Denklemler

1.  $\sin x = \sin \alpha$  denkleminin özüm kümesinin

$$\mathcal{C} = \{ x \mid x = k \cdot 2\pi + \alpha \vee x = k \cdot 2\pi + \pi - \alpha, k \in \mathbb{Z} \}$$

olduğunu gösteriniz.

2.  $\cos x = \cos \alpha$  denkleminin özüm kümesinin

$$\mathcal{C} = \{ x \mid x = k \cdot 2\pi + \alpha \vee x = k \cdot 2\pi - \alpha, k \in \mathbb{Z} \}$$

olduğunu gösteriniz.

3.  $\tan x = \tan \alpha$  denkleminin özüm kümesinin

$$\mathcal{C} = \{ x \mid x = k\pi + \alpha, k \in \mathbb{Z} \}$$

olduğunu gösteriniz.

4.  $\cot x = \cot \alpha$  denkleminin özüm kümesinin

$$\mathcal{C} = \{ x \mid x = k\pi + \alpha, k \in \mathbb{Z} \}$$

olduğunu gösteriniz.

5. Aşağıdaki denklemlerin özüm kümelerini, birim emberden yararlanarak bulunuz.

$$a. \sin x = 1$$

$$b. \sin x = 0$$

$$c. \sin x = -1$$

$$d. \cos x = 1$$

$$e. \cos x = 0$$

$$f. \cos x = -1$$

6. Aşağıdaki denklemlerin özüm kümelerini bulunuz.

$$a. \sin x = \frac{1}{2}$$

$$b. \cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$c. \tan x = \sqrt{3}$$

$$d. \cot x = -\sqrt{3}$$

$$e. \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$f. \cos x = -\frac{1}{2}$$

$$g. \tan x = -1$$

$$h. \cot x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$i. 2\sin 2x = -1$$

$$d. \cos 4x = \frac{1}{2}$$

$$k. \tan\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) = 1$$

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

m.  $\cos\left(3x - \frac{\pi}{3}\right) = \cos\left(2x - \frac{\pi}{6}\right)$

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

o.  $\tan\left(x - \frac{\pi}{5}\right) = \tan\left(2x + \frac{2\pi}{5}\right)$

p.  $\tan\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = \cot\left(3x + \frac{\pi}{3}\right)$

r.  $\sin\left(5x + \frac{\pi}{5}\right) + \cos\left(3x - \frac{\pi}{10}\right) = 0$

s.  $\tan 6x + \cot\left(4x - \frac{\pi}{4}\right) = 0$

t.  $\tan 3x \cdot \tan 2x = -1$

u.  $\tan\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) \cdot \cot\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = 1$

v.  $\cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right) + \cos\left(\frac{\pi}{4} + 2x\right) = 0$

y.  $\cos(72^\circ + x) + \tan 225^\circ = 0$

7. Aşağıdaki denklemlerin çözüm kümelerini bulunuz.

a.  $2 \sin^2 x + \sin x = 0$

b.  $\sin 2x + 2 \cos x = 0$

c.  $2 \sin^2 x + 3 \sin x - 2 = 0$

d.  $2 \cos^2 x + 5 \sin x + 1 = 0$

e.  $\cos 2x = 3 \cos x$

f.  $4 \sin 2x \cdot \cos 2x = 1$

g.  $\sin^2 x - \cos^2 x = 0$

h.  $3 \tan^2 x + \sqrt{3} \tan x = 0$

i.  $2 \sin x - \sqrt{3} \tan x = 0$

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

k.  $\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{5}{8}$

l.  $2 \tan^2 x - \sec^2 x = 2$

m.  $4 \sin x \cdot \cos^3 x = 1 + \cos 2x$

n.  $\sin^2 x + 2 \cos^2 x + \sin x \cdot \cos x = 1$

o.  $\sin \frac{\pi - 2x}{2} + 2 \sin \frac{2\pi + x}{2} = 1$

p.  $\tan\left(\frac{\pi}{4} + x\right) - \tan x - 1 = 0$

r.  $\sin^2 x(1 + \tan x) = \cos x(\sin x + \cos x)$

s.  $\sin 3x \cdot \cos x - 2 \sin^2 x = \sin x \cdot \cos 3x$

t.  $\frac{1 - \tan x}{1 - \cot x} = 2 \sin x$

u.  $(1 + \sin 2x)(1 - \tan x) = 1 + \tan x$

8. Aşağıdaki denklemlerin çözüm kümelerini bulunuz.

a.  $\sin x - \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 1$

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

c.  $\sin x + \sin 2x = \sin 3x$

d.  $\cos x + \cos 2x + \cos 3x = 0$

e.  $\tan x + \tan 2x = \tan 3x$

f.  $\sin x + \sin 5x + 2 \sin^2 x = 1$

g.  $\sin^2 2x = \sin x + \sin 3x$

h.  $\cos x + \cos 3x = \cot x$

i.  $\tan x \cdot \left[ \tan\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + \tan\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \right] = 0$

j.  $\tan x \cdot \tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) \cdot \tan\left(\frac{\pi}{4} + x\right) = \sin 2x$

k.  $\sin 2x \cdot \sin 3x = \cos 2x \cdot \cos 3x$

l.  $\sin 2x \cdot \sin 4x = \cos 6x$

m.  $\sin 3x \cdot \tan 5x = \cos 3x$

n.  $\sin 2x \cdot \cos 4x = \cos x \cdot \sin 5x$

o.  $\sin x = \cos 2x \cdot \tan 3x$

p.  $\tan x + \tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = 1$

r.  $2 \sin x \cdot \sin 3x = 1$



s.  $\cos x + \cos 2x = -1$

t.  $\sin^4 x + \cos^4 x = \sin 2x - \frac{1}{2}$

u.  $\cos^6 x + \sin^6 x - \cos^2 2x = \frac{1}{16}$

v.  $\cos^2 x - \sin 3x \cdot \cos x = \sin^2 x + \sin x \cdot \cos 3x$

y.  $2 \sin^3 x - \cos 2x - \sin x = 0$

z.  $\cos x \cdot \cos 2x = \cos 3x$

9. Aşağıdaki denklemlerin cözüm kümelerini bulunuz.

a.  $\sin x + \cos x = 1$

b.  $\cos x - \sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$

c.  $\cos x - \sqrt{3} \sin x = 1$

d.  $\sin x + \sqrt{3} \cos x = 0$

e.  $2 \sin x - 3 \cos x = 0$

f.  $3 \sin x - 4 \cos x = 5$

g.  $\cos x - \tan \frac{\pi}{8} \cdot \sin x = 1$

h.  $\sin(x + 20^\circ) + \tan 20^\circ \cdot \cos(x + 20^\circ) = 1$

i.  $\cos 2x \cdot \cot 40^\circ - \sin 2x = 1$

j.  $\sin 2x - \cos 2x = \sqrt{2} \cos x$

k.  $2 \sin^2 x + \sin x \cdot \cos x - \cos^2 x = 0$

l.  $3 \sin^2 x + \sin x \cdot \cos x = 2$

m.  $\sin 2x + \cos 2x = 2 \sin^2 x$

n.  $\sin 2x - 2 \cos 2x = 1$

o.  $3 \sin^2 x - \sin 2x - \cos^2 x = 2$

p.  $3 \sin x + \cos x = 2 \sec x$

r.  $2 \cos 2x = \sqrt{6}(\cos x - \sin x)$

s.  $\sin x + \cos x = 1 + \sin 2x$

t.  $2\sqrt{3} \sin^2 \frac{x}{2} + 2 = 2 \sin^2 x + \sqrt{3}$

u.  $\sin x - \cos x + 2 \cos^2 x \cdot \sin x = 2 \sin^3 x$

v.  $\sin^3 x + \cos^3 x = 1 - \sin x \cos x$

10.  $1 + \sin x + \cos x + \sin 2x + \cos 2x = 0$

denklemini cözünüz.

11.  $\sin 3x = 4 \sin x \cdot \cos 2x$

denklemini cözünüz.

12.  $1 + \sin x + \cos x = \sin 2x$

denklemini cözünüz.

13. Aşağıdaki fonksiyonların en büyük ve en küçük değerlerini bulunuz.

a.  $f(x) = 2 \sin x + \cos x$

b.  $f(x) = 3 \cos x + 4 \sin x$

c.  $f(x) = 2 \sin^2 x - \cos^2 x$

d.  $f(x) = \sin^2 x + 2 \cos^2 x + \sin x \cdot \cos x$

e.  $f(x) = \sin^2 x - 2 \cos x$

f.  $f(x) = \sin^4 x + \cos^4 x$

14. Aşağıdaki denklemleri x değişkenine göre cözünüz; cözümü irdeleyiniz.

a.  $\sin x \cdot \tan x + 2 \cos x = m$

b.  $\sin(2x + a) + \sin(x + a) + \sin a = 0$

c.  $\left( \frac{\tan a}{\sin x} - \frac{\tan b}{\tan x} \right)^2 = \tan^2 a - \tan^2 b$

d.  $\cos x + \tan \alpha \cdot \sin x = 1 + \tan \alpha$