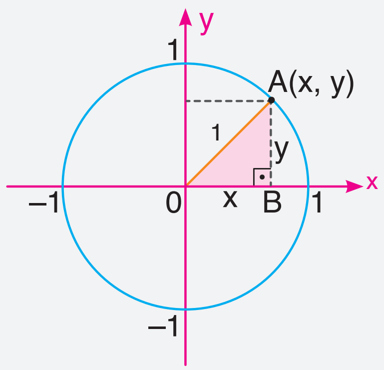
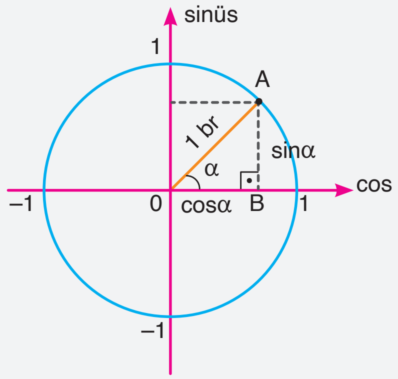
SADIK UYGUN YAYINLARI

KAVRAM HARİTALARI 01

BİRİM ÇEMBER

Merkezi orijinde ve yarıçapı 1 birim olan çembere birim çember denir.



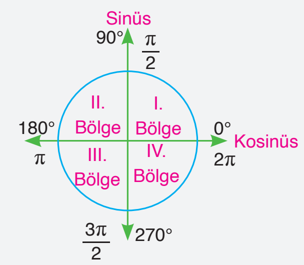


Birim çemberin denklemi

$x^2 + y^2 = 1$'dir.

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

TRİGONOMETRİK FONKSİYONLARIN İŞARETLERİ



1. bölge: $\cos x > 0$, $\sin x > 0$

2. bölge: $\cos x < 0$, $\sin x > 0$

3. bölge: $\cos x < 0$, $\sin x < 0$

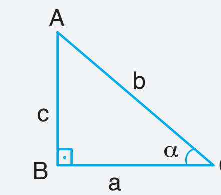
4. bölge: $\cos x > 0$, $\sin x < 0$

	sinα	cosα	tanα	cotα
1. Bölge $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$	+	+	+	+
2. Bölge $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$	+	–	–	–
3. Bölge $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$	–	–	+	+
4. Bölge $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$	–	+	–	–

ÖZEL AÇILARIN ORANLARI

Derece	Radyan	Sin	Cos	Tan	Cot
0°	0	0	1	0	Tanımsız
30°	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\sqrt{3}$
45°	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	1
60°	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
90°	$\frac{\pi}{2}$	1	0	Tanımsız	0
180°	π	0	–1	0	Tanımsız
270°	$\frac{3\pi}{2}$	–1	0	Tanımsız	0
360°	2π	0	1	0	Tanımsız

DİK ÜÇGENDE TRİGONOMETRİK ORANLAR



$\sin\alpha = \frac{c}{b}$ $\quad \tan\alpha = \frac{c}{a}$

$\cos\alpha = \frac{a}{b}$ $\quad \cot\alpha = \frac{a}{c}$

$\boxed{\sin^2x + \cos^2x = 1}$

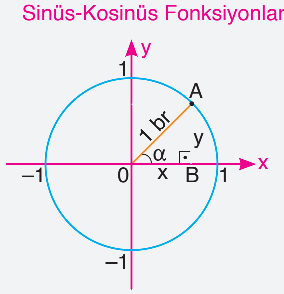
$\boxed{\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}}$ $\boxed{\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}}$

$\boxed{\tan x \cdot \cot x = 1}$

$\boxed{\tan x = \frac{1}{\cot x}}$ $\boxed{\cot x = \frac{1}{\tan x}}$

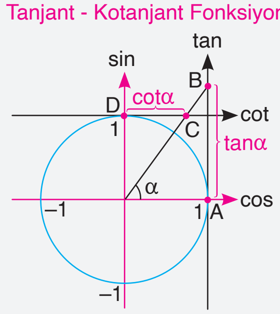
TRİGONOMETRİK FONKSİYONLAR

Sinüs-Kosinüs Fonksiyonları:



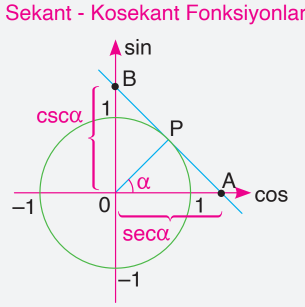
- $\sin\alpha = \frac{\text{Karşı Kenar}}{\text{Hipotenüs}} = \frac{y}{1}$
- $\cos\alpha = \frac{\text{Komşu Kenar}}{\text{Hipotenüs}} = \frac{x}{1}$

Tanjant - Kotanjant Fonksiyonları:



- |AB| = tanα
- |CD| = cotα

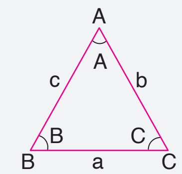
Sekant - Kosekant Fonksiyonları:



|OA| = secα $\quad \sec\alpha = \frac{1}{\cos\alpha}$ ve

|OB| = cscα $\quad \csc\alpha = \frac{1}{\sin\alpha}$'dır.

Kosinüs Teoremi

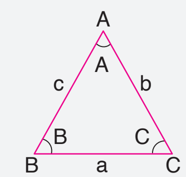


$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos\widehat{A}$

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

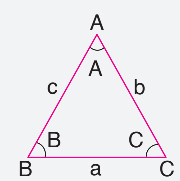
$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos\widehat{C}$

Sinüs Teoremi



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

Sinüs Alan Teoremi



$\text{Alan}(\widehat{ABC}) = \frac{1}{2} \cdot b \cdot c \cdot \sin\widehat{A}$

$\text{Alan}(\widehat{ABC}) = \frac{1}{2} \cdot a \cdot c \cdot \sin\widehat{B}$

$\text{Alan}(\widehat{ABC}) = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin\widehat{C}$

Arcsinüs Fonksiyonu:

$\sin: \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right] \longrightarrow [-1, 1]$

$\sin^{-1} = \arcsin: [-1, 1] \longrightarrow \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$

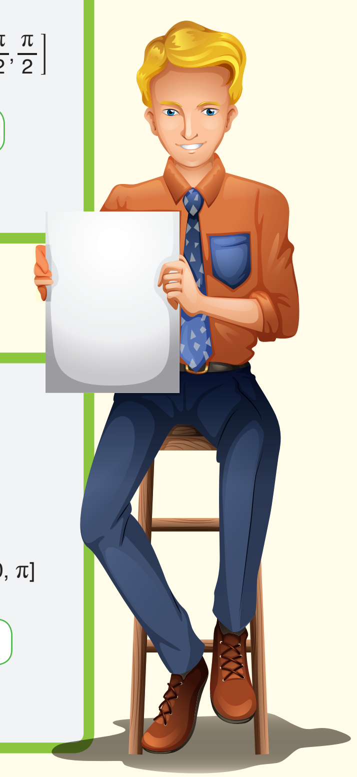
$\sin x = y \Leftrightarrow x = \arcsin y$

Arctanjant Fonksiyonu:

$\tan: \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right] \longrightarrow (-\infty, \infty)$

$\tan^{-1} = \arctan: (-\infty, \infty) \longrightarrow \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$

$\tan x = y \Leftrightarrow x = \arctan y$



Arccosinüs Fonksiyonu:

$\cos: [0, \pi] \longrightarrow [-1, 1]$

$\cos^{-1} = \arccos: [-1, 1] \longrightarrow [0, \pi]$

$\cos x = y \Leftrightarrow x = \arccos y$

Arccotanjant Fonksiyonu:

$\cot: [0, \pi] \to (-\infty, \infty)$

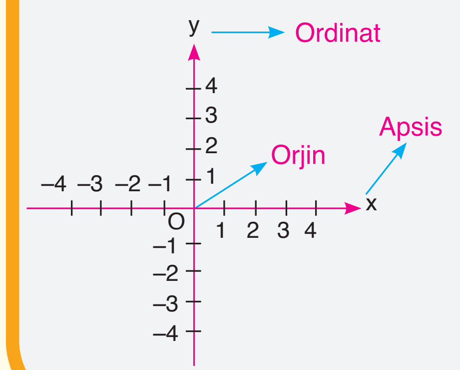
$\cot^{-1} = \text{arccot}: (-\infty, \infty) \to [0, \pi]$

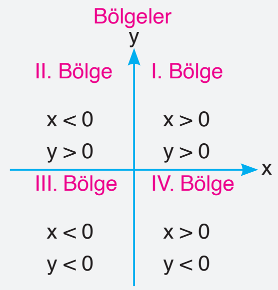
$\cot x = y \Leftrightarrow x = \text{arctany}$

SADIK UYGUN YAYINLARI

ANALİTİK GEOMETRİ

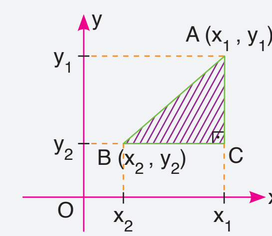
DİK KOORDİNAT SİSİTEMİ





Not: Eksen üzerinde olan noktalar, bölgelere ait değildir.

İKİ NOKTA ARASINDAKİ UZAKLIK



$\widehat{ABC}$'de Pisagor teoremi kullanılırsa

$|AB|^2 = |AC|^2 + |BC|^2$

$|AB|^2 = (y_1 - y_2)^2 + (x_1 - x_2)^2$

$|AB| = \sqrt{(y_1 - y_2)^2 + (x_1 - x_2)^2}$

şeklinde bulunur.

ORTA NOKTA

$A(x_1, y_1)$ $C(a, b)$ $B(x_2, y_2)$

C, A ile B'nin orta noktası ise,

$a = \frac{x_1 + x_2}{2}$ ve $b = \frac{y_1 + y_2}{2}$'dir.

İÇTEN BÖLEN NOKTA

A(a, b), B(c, d) olmak üzere, [AB]'nı k oranında içten bölen nokta C(x, y) ise,

A(a, b) C(x, y) B(c, d)

$\frac{x-a}{c-x} = \frac{y-b}{d-y} = k$

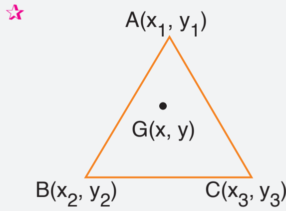
DIŞTAN BÖLEN NOKTA

[AB]'nı k oranında dıştan bölen nokta $D(x_1, y_1)$ ise

A(a, b) B(c, d) $D(x_1, y_1)$

$\frac{c-a}{x_1-c} = \frac{d-b}{y_1-d} = k$

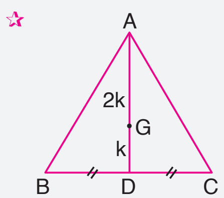
AĞIRLIK MERKEZİ



G, ABC üçgeninin ağırlık merkezi olmak üzere;

$x = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}$ ve

$y = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}$ bulunur.



ABC üçgeninde G noktası ağırlık merkezi ise,

$\frac{|GD|}{|GA|} = \frac{1}{2}$ dır.

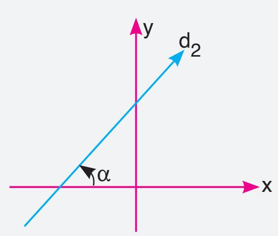
EĞİM

- y = mx + n şeklinde açık denklemi verilen doğrunun eğimi m'dir.
- ax + by + c = 0 şeklinde kapalı denklemi verilen doğrunun eğimi $-\frac{a}{b}$'dir.
- **İki Noktası Verilen Doğrunun Eğimi**

$A(x_1, y_1)$ ve $B(x_2, y_2)$ şeklinde iki noktası verilen d doğrusunun eğim açısı α ve eğimi m olsun.

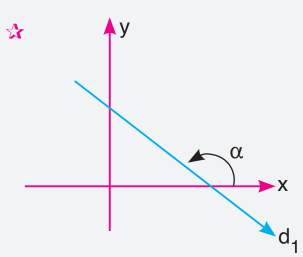
Buna göre,

$\tan\alpha = m_d = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ şeklinde bulunur.



$\alpha < 90$ olduğundan

$m_{d_2} > 0$ olur.



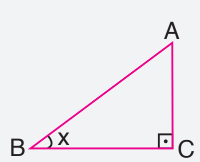
$90 < \alpha < 180$ olduğundan

$m_{d_1} < 0$ olur.

- $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ ve $C(x_3, y_3)$

şeklinde doğrusal olan noktalar verildiğinde ikişerli olarak alınan noktaların eğimleri birbirine eşittir.

$m_{AB} = m_{BC} = m_{AC}$



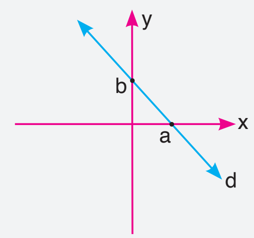
$\tan x = \frac{\text{Karşı Kenar}}{\text{Komşu Kenar}}$

$\tan x = \frac{|AC|}{|BC|}$'dir.

Doğruların Durumları

1. İki doğru birbirine paralel ise eğimleri eşittir.
$d_1 \parallel d_2$ ise
$\boxed{m_1 = m_2 \text{ dir.}}$
2. İki doğru birbirine dik ise eğimlerinin çarpımı –1 dir.
$d_1 \perp d_2$ ise
$\boxed{m_1 \cdot m_2 = -1 \text{ dir.}}$
3. İki doğru birbirine çakışık ise
$d_1 : a_1 x + b_1 y + c_1 = 0$
$d_2 : a_2 x + b_2 y + c_2 = 0$
$\boxed{\Rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2} \text{ ise}}$

Eksenleri Kesen Doğru Denklemi:



d doğrusunun denklemi;

$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ dir.

Bir Noktası Ve Eğimi Verilen Doğru Denklemi

$A(x_1, y_1)$ noktasından geçen ve eğimi m olan doğru denklemi,

$y - y_1 = m \cdot (x - x_1)$ şeklinde yazılır.

İki Noktası Verilen Doğru Denklemi

$A(x_1, y_1)$ ve $B(x_2, y_2)$ noktalarından geçen d doğrusunun denklemi için C(x, y) şeklinde seçilen üçüncü bir nokta ile ikişerli eğimler eşitlenir.

$m_{AB} = m_{AC}$ dir.

$m_{AB} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ ve

$m_{AC} = \frac{y - y_2}{x - x_2}$ olduğundan

$\boxed{\Rightarrow \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_2}{x - x_2}}$ şeklinde denklem oluşur.

Noktanın Doğruya Uzaklığı

$A(x_1, y_1)$ noktasının

ax + by + c = 0 doğrusuna olan uzaklığı d ise

$d = \frac{|a \cdot x_1 + b \cdot y_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$'dir.

Paralel İki Doğru Arasındaki Uzaklık:

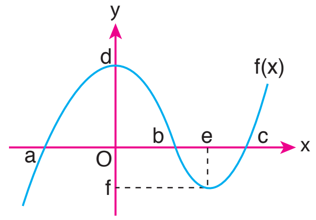
d_1: $ax + by + c_1 = 0$ ve

d_2: $ax + by + c_2 = 0$ ise

$|d_1 - d_2| = \frac{|c_1 - c_2|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$'dir.

FONKSİYONLARDA UYGULAMALAR

Fonksiyonların Uygulamaları



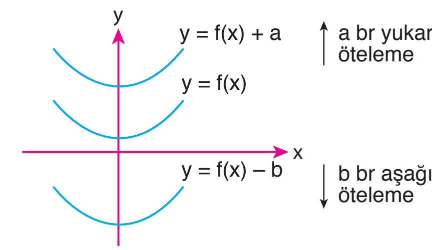
- f fonksiyonu:
  $(a, b) \cup (c, \infty)$ aralığında pozitif
  $(-\infty, a) \cup (b, c)$ aralığında negatif
- f fonksiyonu (a, c) aralığında:
  $x = 0$ noktasında maksimum değerini,
  $x = e$ noktasında minimum değerini alır.

f(x) in maksimum değeri d, minimum değeri f dir.

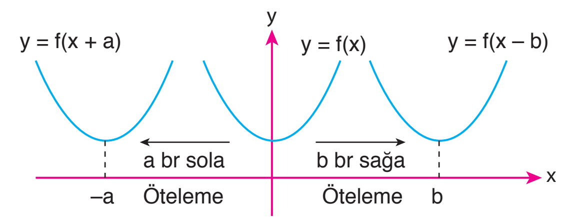
- f fonksiyonu: $(-\infty, 0) \cup (e, \infty)$ aralığında artan,
  $(0, e)$ aralığında azalandır.
- Artan fonksiyon:  veya 
- Azalan fonksiyon:  veya  şeklindedir.
- f fonksiyonunun (a, b) aralığındaki değişim hızı: (teğet eğimi) $\dfrac{f(b) - f(a)}{b - a}$ formülüyle hesaplanır.

Fonksiyonların Dönüşümleri

- $y = f(x)$ fonksiyonu; a br yukarı ötelenirse $y = f(x) + a$
  b br aşağı ötelenirse $y = f(x) - b$
  fonksiyonu elde edilir.



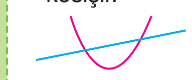
- $y = f(x)$ fonksiyonu;
  a br sola ötelenirse $y = f(x + a)$
  b br sağa ötelenirse $y = f(x - b)$
  fonksiyonları elde edilir.



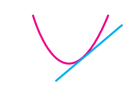
Parabol ile Doğru İlişkisi

f(x) parabolü ile g(x) doğrusu için $f(x) - g(x) = 0$ oluşan 2. dereceden denklemin diskriminantı (Δ) bulunur.

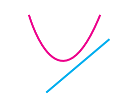
- $\Delta > 0$ ise iki farklı noktada kesişir.



- $\Delta = 0$ ise teğet olur.



- $\Delta < 0$ ise kesişmezler.



Tek Fonksiyon – Çift Fonksiyon

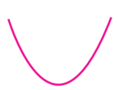
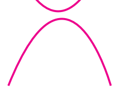
$f : R \to R$ ve $y = f(x)$ fonksiyonunda

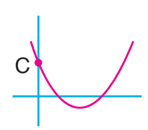
a) $\forall x \to R$ için $f(-x) = f(x)$ ise f fonksiyonuna çift fonksiyon denir. Çift fonksiyonların grafiği y eksenine göre simetriktir.

b) $\forall x \to R$ için $f(-x) = -f(x)$ ise f fonksiyonuna tek fonksiyon denir. Tek fonksiyonların grafiği orijine göre simetriktir.

Parabolü Tanıyalım

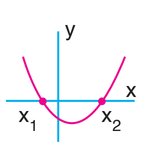
$f(x) = ax^2 + bx + c$

1. $a > 0$ ise kollar yukarı 
   $a < 0$ ise kollar aşağı 
2. $x = 0$ ise $y = C$ noktası parabolün y eksenini kestiği noktadır.

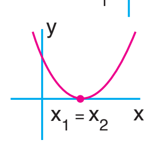


3. $y = 0$ ise $ax^2 + bx + c = 0$ ikinci dereceden denklem elde edilir.

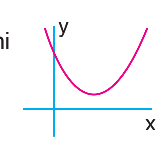
- $\Delta = b^2 - 4ac > 0$ ise x eksenini iki noktada keser. (x_1 ve x_2 farklı iki kök)



- $\Delta = b^2 - 4ac = 0$ ise x eksenine $x_1 = x_2$ de teğet (aynı iki kök)



- $\Delta = b^2 - 4ac < 0$ ise x eksenini kesmez. (reel kök yok.)



Tepe noktası $T(r, k)$ ve herhangi bir $A(x_0, y_0)$ noktası bilinen parabol denklemi;

$y = a(x - r)^2 + k$

Örnek: Tepe noktası $T(2, 6)$ ve $A(0,4)$ noktasından geçen parabol;

$y = a(x - r)^2 + k$

$4 = a(0 - 2)^2 + 6$

$a = -\dfrac{1}{2}$ $\qquad$ $y = -\dfrac{1}{2}(x - 2)^2 + 6$

Kökleri x_1, x_2 ve herhangi bir $A(x_0, y_0)$ noktası bilinen parabol denklemi;

$y = a(x - x_1)(x - x_2)$

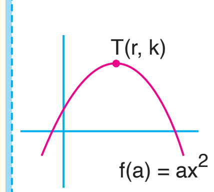
Örnek: x eksenini -3 ve 5 noktasında kesen ayrıca $(0, 4)$ noktasından geçen parabol;

$4 = a(0 - (-3)(0 - 5)$

$a = -\dfrac{4}{15}$

$y = -\dfrac{4}{15}(x + 3)(x - 5) \to y = -\dfrac{4}{15}(x^2 - 2x - 15)$

Parabolün Tepe Noktası



$f(a) = ax^2 + bx + c$ $\qquad r = -\dfrac{b}{2a}$ $\qquad k = f(r)$ veya $k = \dfrac{4ac - b^2}{4a}$

- Parabol en küçük veya en büyük değerini tepe noktasında alır.
- $x = r$ doğrusuna parabolün simetri ekseni denir.

a, b, c, d, e, f ∈ R
a, b ve c den en az ikisi sıfırdan farklı olmak üzere

$$ax^2 + by^2 + cxy + dx + ey + f = 0$$

biçimindeki denklemden oluşan sisteme İkinci Dereceden Denklem Sistemi denir.
Bu denklem sistemini sağlayan (x, y) sıralı ikililerinin oluşturduğu kümeye, denklem sisteminin çözüm kümesi denir.

- Bu denklem sistemini sağlayan (x, y) sıralı ikililerinin oluşturduğu kümeye, denklem sisteminin çözüm kümesi denir.

İkinci Dereceden Eşitsizlikler:

a, b, c ∈ ℝ, a ≠ 0 olmak üzere,

$ax^2 + bx + c > 0$
$ax^2 + bx + c \geq 0$
$ax^2 + bx + c < 0$
$ax^2 + bx + c \leq 0$

şeklindeki eşitsizliklere ikinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlikler denir.

➢ $ax^2 + bx + c > 0$ eşitsizliği için

- $\Delta > 0$ ise iki farklı reel kök vardır.

x	$-\infty$	x_1	x_2	$+\infty$
f(x)	a'nın işaretinin aynısı	a'nın işaretinin tersi	a'nın işaretinin aynısı	

➢ P(x) • Q(x) şeklindeki ifade içeren eşitsizliklerde

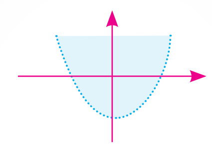
- P(x) = 0 ve Q(x) = 0 denklemlerinin kökleri bulunur.
- Bulunan kökler tabloda yerleştirilir.
- ≥ ya da ≤ eşitsizliklerinde tablodaki köklerin içi doldurulur.
- Tabloda işaret incelemesi yapılır.
- Uygun olan bölge taranarak çözüm kümesi oluşturulur.

➢ $ax^2 + bx + c$ ifadesini içeren eşitsizlikler için,
$\Delta = b^2 - 4ac < 0$ ise

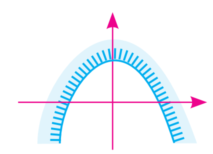
- $a > 0$ ve $ax^2 + bx + c > 0$ ise Ç.K. = ℝ dir.
- $a > 0$ ve $ax^2 + bx + c < 0$ ise Ç.K. = ∅ dir.
- $a < 0$ ve $ax^2 + bx + c > 0$ ise Ç.K. = ∅ dir.
- $a < 0$ ve $ax^2 + bx + c < 0$ ise Ç.K. = ℝ dir.

➢ a, b ∈ ℝ, a ≠ 0 olmak üzere,

- $y > ax^2 + bx + c$ eşitsizliğinin grafiği, $y = ax^2 + bx + c$ parabolünün üst bölgesidir.
- $y \geq ax^2 + bx + c$ eşitsizliğinin grafiğinde parabolün üzerindeki noktalar çözüme dahil edilir.



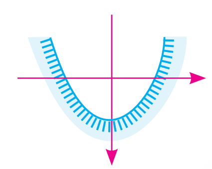
$a > 0$
$y > ax^2 + bx + c$



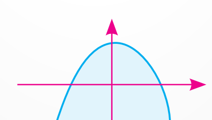
$a < 0$
$y \geq ax^2 + bx + c$

➢ $y < ax^2 + bx + c$ eşitsizliğinin grafiği $y = ax^2 + bx + c$ parabolünün alt bölgesidir.

- $y \leq ax^2 + bx + c$ eşitsizliğinin grafiğinde parabolün üzerindeki noktalar çözüme dahil edilir.



$a > 0$
$y \leq ax^2 + bx + c$



$a < 0$
$y \leq ax^2 + bx + c$

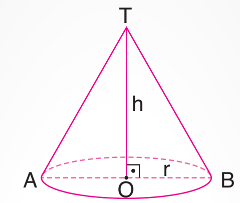
➢ $\dfrac{P(x)}{R(x)}$

şeklinde ifade içeren eşitsizlikler çözülürken;

- P(x) = 0, R(x) = 0 eşitliklerinden kökler bulunur.
- Bulunan kökler tabloya yerleştirilir.
- Tablonun işaret incelemesi yapılır.
- Uygun olan bölge taranarak çözüm kümesi oluşturulur.
- R(x) = 0 denkleminin kökleri çözüm kümesinde yer almaz.

➢ Koni

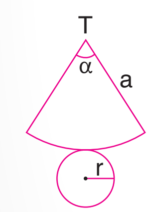
Tabanı daire olan dik piramittir.



|TO| = h (cisim yüksekliği)
|OB| = r (taban yarıçapı)
|TB| = a (ana doğru)

$$\text{Hacim} = \frac{\pi r^2 h}{3}$$

Açık hâli



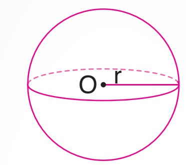
T tepe noktası
α merkez açı
a ana doğru
r yarıçap

Taban alanı = πr^2
Yan yüz alanı = $\pi \cdot r \cdot a$
Yüzey alanı = $\pi r^2 + \pi ra$
= $\pi r(r + a)$

$\dfrac{\alpha}{360°} = \dfrac{r}{a}$'dır.

➢ Küre

Uzayda sabit bir noktaya eşit uzaklıktaki noktalar kümesine küre denir.

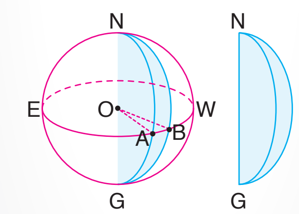


Yüzey alanı = $4\pi \cdot r^2$

Hacim = $\dfrac{4}{3}\pi r^3$

➢ Küre Dilimi

Yarıçapı r ve küresel yüzey açısı $m(\widehat{AOB}) = \alpha$ olan daire diliminin

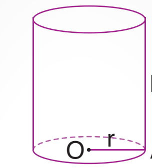


Hacim = $\dfrac{4}{3}\pi r^3 \cdot \dfrac{\alpha}{360°}$

Yüzey alanı = $\pi r^2 + \dfrac{\alpha}{360} \cdot 4\pi r^2$

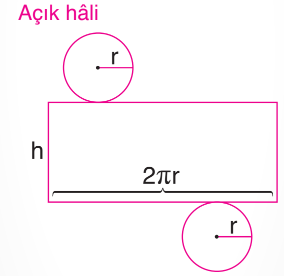
➢ Silindir

Tabanı daire olan prizmadır.



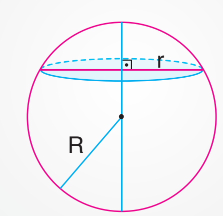
|OA| = r = taban yarıçapı
h = yükseklik

Açık hâli



Taban alanı = πr^2
Yan yüzey alanı = $2\pi r \cdot h$
Yüzey alanı = $2\pi r^2 + 2\pi rh$
= $2\pi r(r + h)$
Hacim = $\pi r^2 \cdot h$

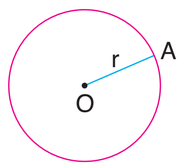
➢ Bir kürenin bir düzlemle kesilmesi sonucu elde edilen kesit bir dairedir.



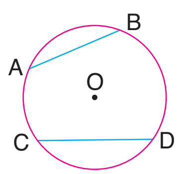
Kesitin Alanı = πr^2 dir.

DENKLEM VE EŞİTSİZLİK SİSTEMLERİ UZAY GEOMETRİSİ

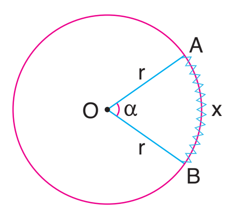
1. **Çember**
Düzlemde, herhangi bir noktaya eşit uzaklıktaki noktalar kümesine **çember** denir.



2. **Kiriş**
Çember üzerindeki iki farklı noktayı birleştiren doğru parçalarına **kiriş** denir.

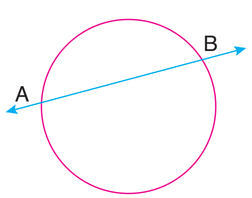


3. **Yay**
Çember parçalarına **yay** denir.

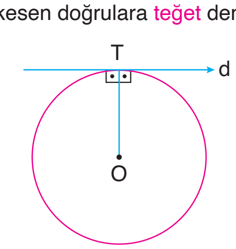


$|\widehat{AB}| = x = 2\pi r \cdot \dfrac{\alpha}{360}$

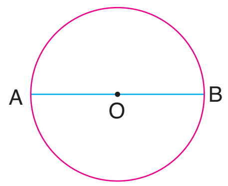
4. **Kesen**
Çemberi iki farklı noktada kesen doğrulara **kesen** denir.



5. **Teğet**
Çemberi yalnız bir noktada kesen doğrulara **teğet** denir.

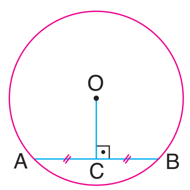


1.



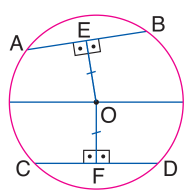
O merkez
En uzun kiriş **çap**tır.

2.



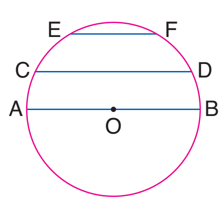
O merkez olmak üzere, merkez ile kirişin orta noktası dik kesişir.
$|AC| = |BC| \Rightarrow [OC] \perp [AB]$

3. O merkezli çember



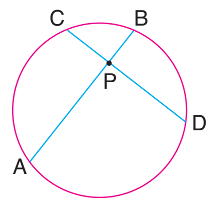
Merkezden eşit uzaklıktaki kirişlerin boyları eşittir.
$|OE| = |OF| \Rightarrow |AB| = |CD|$

4.



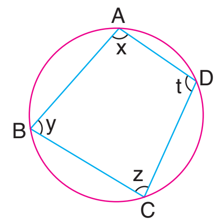
O merkez olmak üzere, merkezden uzaklaştıkça kiriş boyu kısalır.
$|AB| > |CD| > |EF|$

5.



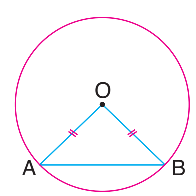
P çemberin iç bölgesinde herhangi bir nokta olmak üzere,
$|PA| \cdot |PB| = |PC| \cdot |PD|$

6. **Kirişler Dörtgeni**



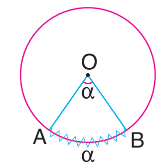
Çember üzerindeki dört noktadan oluşan dörtgenlere **kirişler dörtgeni** denir ve karşılıklı açıların ölçüleri toplamı 180° dir.
$x + z = y + t = 180°$ dir.

7.



Tepe noktası merkez olan köşeleri çember üzerinde olan her üçgen **ikizkenar üçgen**'dir.

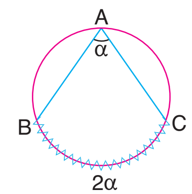
1. **Merkez Açı**



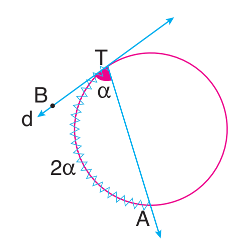
O merkez
[OA] ve [OB] yarıçap
$m(\widehat{AOB}) = \alpha$ ise
$m(\widehat{AB}) = \alpha$'dır.

Merkez açı, gördüğü yaya eşittir.

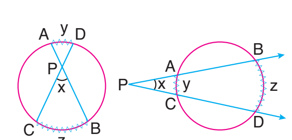
2. **Çevre Açı**
Çevre açı gördüğü yayın yarısına eşittir.



3. **Teğet – Kiriş Açı**
Teğet – kiriş açı, gördüğü yayın yarısına eşittir.

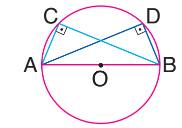


4. **İç – Dış Açılar**

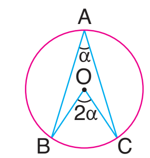


$\boxed{x = \dfrac{y+z}{2}}$ $\boxed{x = \dfrac{z-y}{2}}$

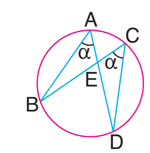
5. **Özellikler**



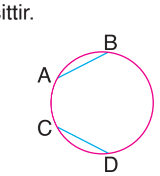
Çapı gören her çevre açı 90° dir.



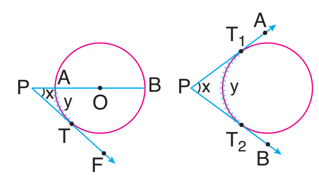
Aynı yayı gören merkez açı, çevre açının iki katıdır.



Aynı yayı gören çevre açılar eşittir.



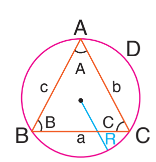
$|AB| = |CD|$ ise
$m(\widehat{AB}) = m(\widehat{CD})$'dir.



O merkez
$\boxed{x + y = 90°}$

T_1 ve T_2 teğet nokta
$\boxed{x + y = 180°}$

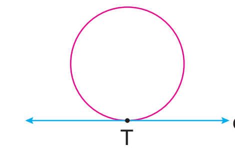
6. **Çevrel çember ve sinüs teoremi:**



ABC üçgeninin köşelerinden geçen çembere çevrel çember denir. O merkezli çevrel çemberin yarıçapı R olsun.

$\dfrac{a}{\sin A} = \dfrac{b}{\sin B} = \dfrac{c}{\sin C} = 2R$'dir.

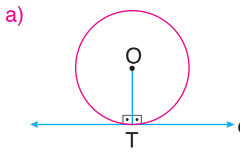
1. **Teğet**
Çembere yalnız bir noktada değen doğrulara **teğet** denir.



d teğet doğru
T teğet noktadır.

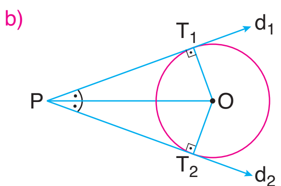
Teğetin Özellikleri

a)



O merkez ve T teğet nokta ise
$[OT] \perp d$'dir.

b)



O merkez
T_1 ve T_2 teğet noktalar

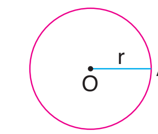
$d_1 \cap d_2 = \{P\}$ ise

$[OT_1] \perp d_1$, $[OT_2] \perp d_2$

[PO] açıortay, $|PT_1| = |PT_2|$

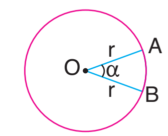
PT_2OT_1 **deltoid**dir.

1. **Dairenin Çevresi**



O merkez
$|OA|$ = r yarıçap

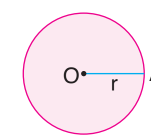
$\boxed{\text{Çevre} = 2\pi r}$



O merkez
r yarıçap

$\boxed{|\widehat{AB}| = 2\pi r \cdot \dfrac{\alpha}{360°}}$

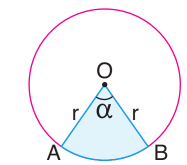
2. **Dairenin Alanı**



O merkez
r yarıçap

$\boxed{\text{Alan} = \pi \cdot r^2 \text{ dir.}}$

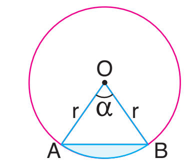
3. **Dairenin Diliminin Alanı**



O merkez
r yarıçap
$m(\widehat{AOB}) = \alpha$

$\boxed{\text{Boyalı Alan} = \pi r^2 \cdot \dfrac{\alpha}{360°}}$

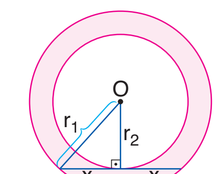
4. **Daire Parçasının Alanı**



O merkez
r yarıçap
$m(\widehat{AOB}) = \alpha$

$\boxed{\text{Boyalı Alan} = \pi r^2 \cdot \dfrac{\alpha}{360°} - \dfrac{r^2 \cdot \sin\alpha}{2}}$

5. **Daire Halkasının Alanı**



$\text{DHA} = \pi r_1^2 - \pi \cdot r_2^2$

$= (r_1^2 - r_2^2) \cdot \pi$

$\boxed{= x^2 \cdot \pi\text{'dir.}}$

Deney:

Bilimsel bir gerçeği yada varsayımı göstermek, kanıtlamak üzere belli bir yöntem ile yapılan işlemdir. Paranın havaya atılması, zarın atılması, içinde bilye bulunan torbadan bilye çekilmesi birer deneydir.

➦ Yapılan bir deneyde elde edilebilecek sonuçlara çıktı denir.

➦ Bir deneyde elde edilebilecek bütün çıktıların kümesine örnek (örnekeklem) uzay denir ve E ile gösterilir.

➦ Örnek uzayın her bir alt kümesine olay denir.

Örnek: Bir madeni paranın atılması deneyinde; deneyin çıktıları:

Y (Yazı) ve T (Tura).

Örnek Uzay: E = {Y, T} ve s(E) = 2 dir.

Örnek: Bir zarın atılması deneyinde;

Deneyin çıktıları: 1, 2, 3, 4, 5, 6

Örnek Uzay: E = {1, 2, 3, 4, 5, 6}

3'ten küçük gelmesi olayı: {1, 2}

➦ E örnek uzayına kesin olay, boş kümeye imkânsız olay denir.

➦ E örnek uzayının A ve B alt kümeleri için $A \cap B = \varnothing$ ise A ve B olaylarına ayrık olay denir.

Olasılık Fonksiyonu:

A kümesi örnek uzayın bir alt kümesi olmak üzere,

$P : A \to [0, 1]$ fonksiyonu aşağıdaki aksiyomları sağlıyorsa P fonsiyonuna olasılık fonksiyonu, P(A) görüntüsünede A olayının olasılığı denir.

Aksiyomlar:

1) $A \subset E$ ise $0 \le P(A) \le 1$ dir.

2) $P(A) + P(A') = 1$ dir.

3) $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ dir.

4) $A \subset B$ ise $P(A) \le P(B)$ dir.

Eş Olumlu Örnek Uzay:

E örnek uzayına ait bir A olayının olasılığı P(A) ile gösterilmek üzere,

$E = \{e_1, e_2, ..., e_n\}$ sonlu bir örnek uzay olsun.

$P(e_1) = P(e_2) = ... = P(e_n)$

ise, E örnek uzayına eş olumlu örnek uzay denir.

Eş olumlu E örnek uzayına ait bir A olayının olasılığı,

$$P(A) = \frac{s(A)}{s(E)} = \frac{\text{İstenen Tüm Durumların Sayısı}}{\text{Olası Tüm Durumların Sayısı}}$$

şeklinde hesaplanır.

Bağımsız Olaylar:

İki olaydan birinin gerçekleşmesi veya gerçekleşmemesi, diğerinin gerçekleşme olasılığını değiştirmiyorsa bu iki olaya bağımsız olay denir.

1) A ve B bağımsız olay ise $P(A) = P(A - B)$ dir.

2) $P(A \cap B) = P(A) . P(B) \Leftrightarrow$ A ve B bağımsız olaylardır.

Koşullu Olasılık:

Bir E örnek uzayının her hangi iki olayı A ve B olsun. B olayının gerçekleşmesi durumunda; A olayının gerçekleşmesi olasılığına A olayının B'ye bağlı koşullu olasılığı denir. $P(A \setminus B)$ şeklinde gösterilir.

$$P(A \setminus B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{s(A \cap B)}{s(B)} = \frac{\text{İstenilen Durum Sayısı}}{\text{Gerçekleştiği Bilinen Durum Sayısı}}$$

Deneysel ve Teorik Olasılık:

Deneme yoluyla yapılan olasılık hesabına deneysel olasılık denir. Bir deneydeki çıktılar eş olasılıklı değilse deneysel olasılıktan yararlanılır.

$$\text{Deneysel Olasılık} = \frac{\text{Gerçekleşen Durum Sayısı}}{\text{Deneme Sayısı}}$$

Deney yapmadan teorik olarak hesaplanan olasılığa teorik olasılık denir. Eş olumlu örnek uzayda teorik olasılık hesaplanır.

Örnek: Bir madeni paranın havaya atılması sonucunda Y(yazı) gelme olasılığı: $\frac{1}{2}$ (Teorik Olasılık)

Örnek: Bir madeni paranın 5 kez havaya atılması deneyinde 2 kez yazı, 3 kez tura gelmişse bu deneyde yazı gelme olasılığı: $\frac{2}{5}$ (Deneysel olasılık)

Örnek Uzay:

Para Atılması Deneyi:

1 madeni para atılması: E = {Y, T}, s(E) = 2

2 madeni para atılması: E = {(Y, T), (Y, Y), (T, T), (T, Y)}, $s(E) = 2^2 = 4$

3 madeni para atılması: E = {Y, Y, T), (Y, Y, Y), (Y, T, T), ...}, $s(E) = 2^3 = 8$

n madeni para atılması: $s(E) = 2^n$ dir.

⋮

Zar Atılması Deneyi:

1 zar atılması: E = {1, 2, 3, 4, 5, 6}, s(E) = 6

2 zar atılması: $s(E) = 6^2 = 36$

1. zar / 2. zar	1	2	3	4	5	6
1	(1, 1)	(2, 1)	(3, 1)	(4, 1)	(5, 1)	(6, 1)
2	(1, 2)	(2, 2)	(3, 2)	(4, 2)	(5, 2)	(6, 2)
3	(1, 3)	(2, 3)	(3, 3)	(4, 3)	(5, 3)	(6, 3)
4	(1, 4)	(2, 4)	(3, 4)	(4, 4)	(5, 4)	(6, 4)
5	(1, 5)	(2, 5)	(3, 5)	(4, 5)	(5, 5)	(6, 5)
6	(1, 6)	(2, 6)	(3, 6)	(4, 6)	(5, 6)	(6, 6)

3 zar atılması: $s(E) = 6^3 = 216$ dır.