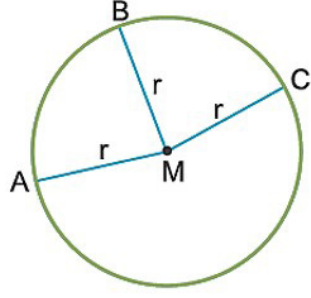


## KONU ÇEMBERİN ANALİTİK İNCELENMESİ

### ANALİTİK GEOMETRİ

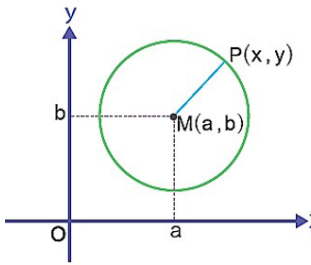
#### ÇEMBERİN ANALİTİK İNCELENMESİ

##### Çember



Düzlemde sabit bir noktadan eşit uzaklıkta bulunan noktaların kümesine **çember** denir. Sabit noktaya **çemberin merkezi**, çember üzerindeki herhangi bir noktanın çemberin merkezine olan uzaklığına ise **çemberin yarıçapı** denir.

#### Merkezi Ve Yarıçapı Verilen Çemberin Standart Denklemi

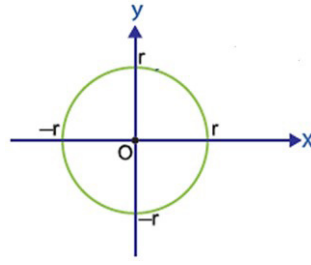


Analitik düzlemde  $M(a, b)$  merkezli ve  $r$  yarıçaplı çember üzerinde bir  $P(x, y)$  noktası alınırsa merkezi ve yarıçapı verilen çemberin standart denklemi

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2 \text{ olur.}$$

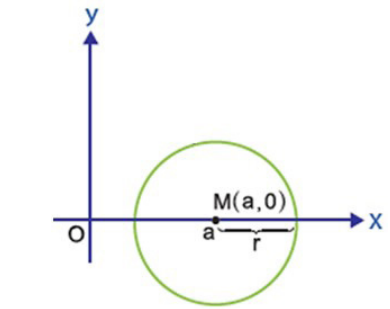
#### BAZI ÖZEL ÇEMBERLERİN DENKLEMLERİ

##### 1) Merkezi Orijinde Olan Çemberin Denklemi



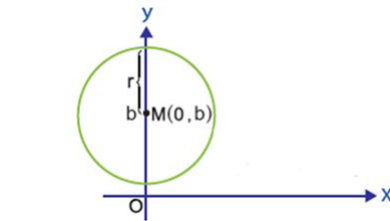
Merkezi orijinde ve yarıçapı  $r$  birim olan çemberin standart denklemi  $x^2 + y^2 = r^2$  şeklindedir.

##### 2) Merkezi X Ekseninde Olan Çemberin Denklemi



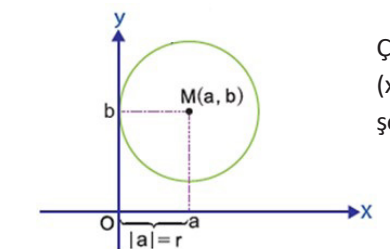
Çemberin yarıçapı  $r$  birim ise bu çemberin standart denklemi  $(x - a)^2 + y^2 = r^2$  şeklindedir.

##### 3) Merkezi Y Ekseninde Olan Çemberin Denklemi



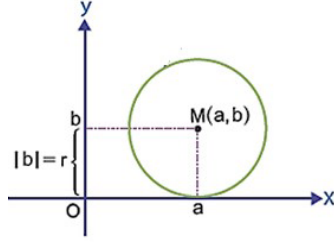
Çemberin yarıçapı  $r$  birim ise bu çemberin standart denklemi  $x^2 + (y - b)^2 = r^2$  şeklindedir.

##### 4) y EKSENİNE TEĞET OLAN ÇEMBERİN DENKLEMİ



Çemberin standart denklemi  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = a^2$  şeklindedir.

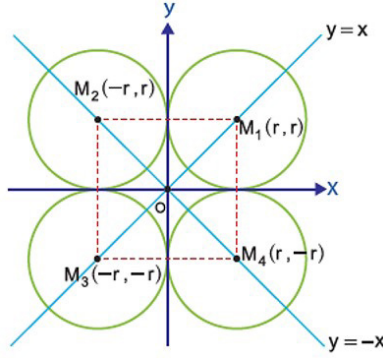
##### 5) x Eksenine Teğet Olan Çemberin Denklemi



Çemberin standart denklemi  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = b^2$  şeklindedir.

##### 6) Her İki Eksene De Teğet Olan Çemberin Denklemi

Çember her iki eksene teğet ise  $r = |a| = |b|$  olur. Bu durumda eksenlere teğet olan çemberlerin merkezleri  $y = x$  veya  $y = -x$  doğruları üzerinde olacaktır.



Eğer çemberin merkezi;

- I. bölgede ise  $(x - r)^2 + (y - r)^2 = r^2$
- II. bölgede ise  $(x + r)^2 + (y - r)^2 = r^2$
- III. bölgede ise  $(x + r)^2 + (y + r)^2 = r^2$
- IV. bölgede ise  $(x - r)^2 + (y + r)^2 = r^2$  şeklindedir.

#### ÇEMBERİN GENEL DENKLEMİ

$M(a, b)$  ve yarıçapı  $r$  birim olan çemberin standart denklemi  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$  şeklindedir.

Bu ifade açılıp düzenlenirse merkezi  $M\left(-\frac{D}{2}, -\frac{E}{2}\right)$  ve yarıçapı  $r$  birim olan çemberin genel denklemi

$$x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0 \text{ şeklinde olur.}$$

Burada çemberin yarıçapı  $r = \frac{\sqrt{D^2 + E^2 - 4F}}{2}$  ile bulunur.

#### SONUÇ

$D^2 + E^2 - 4F$  ifadesi için aşağıdaki durumlar vardır.

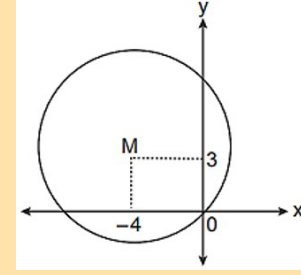
- $D^2 + E^2 - 4F > 0$  ise verilen denklem bir çember belirtir.
- $D^2 + E^2 - 4F = 0$  ise verilen denklem bir nokta belirtir. Bu nokta  $M\left(-\frac{D}{2}, -\frac{E}{2}\right)$  noktasıdır.
- $D^2 + E^2 - 4F < 0$  ise verilen denklem gerçek sayılar kümesinde bir çember belirtmez.

#### NOT:

- 1)  $C = 0$  olmalıdır.
- 2)  $x^2$  li ve  $y^2$  li terimlerin katsayıları eşit ( $A = B \neq 0$ ) olmalıdır.
- 3) Verilen denklem,  $x^2$  ve  $y^2$  li terimlerin katsayıları 1 olacak şekilde düzenlenerek genel çember denklemi elde edilir.

#### ÖRNEK SORULAR

##### SORU 1:



Yukarıda merkezi  $M(-4, 3)$  olan ve orijinden geçen çember verilmiştir.

Buna göre çemberin standart denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(x + 4)^2 + (y - 3)^2 = 9$
- B)  $(x - 4)^2 + (y + 3)^2 = 25$
- C)  $(x + 4)^2 + (y - 3)^2 = 25$
- D)  $(x - 3)^2 + (y + 4)^2 = 25$
- E)  $(x + 4)^2 + (y - 3)^2 = 16$

CEVAP: C

##### SORU 2:

Merkezi x ekseninde olup  $x = -7$  ve  $y = -3$  doğrularına teğet olan çemberlerden birinin denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(x + 3)^2 + y^2 = 9$
- B)  $x^2 + (y + 10)^2 = 100$
- C)  $(x + 7)^2 + y^2 = 9$
- D)  $(x + 10)^2 + y^2 = 9$
- E)  $(x + 10)^2 + y^2 = 100$

CEVAP: D

##### SORU 3:

$(2k - 1)x^2 + (k + 2)y^2 + 40y + 5(2k + 1) = 0$  denklemi bir çember belirttiğine göre bu çemberin merkezinin koordinatları toplamı kaçtır?

- A) -6
- B) -4
- C) 0
- D) 4
- E) 6

CEVAP: B

##### SORU 4:

Merkezi  $y = 3x + 4$  doğrusu üzerinde ve analitik düzlemin 3. bölgesinde her iki eksene teğet olan çemberin standart denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $(x + 2)^2 + (y - 2)^2 = 4$
- B)  $x^2 + (y - 4)^2 = 4$
- C)  $(x + 1)^2 + (y + 1)^2 = 4$
- D)  $(x + 2)^2 + (y + 2)^2 = 4$
- E)  $(x - 1)^2 + (y - 7)^2 = 4$

CEVAP: D

##### SORU 5:

$x^2 + y^2 + 3mx - ny - n + 4m = 0$  denklemi, merkezi  $M(-3, 3)$  olan bir çemberin genel denklemi olduğuna göre bu çemberin yarıçapının uzunluğu kaç birimdir?

- A) 8
- B) 7
- C) 6
- D) 5
- E) 4

CEVAP: E

##### SORU 6:

Genel denklemi  $x^2 + y^2 + 4x - 2y - 29 = 0$  olan çemberin iç bölgesinde bulunan  $A(1, 4)$  noktasından geçen en kısa kirişin uzunluğu kaç birimdir?

- A) 14
- B) 12
- C) 10
- D) 8
- E) 6

CEVAP: D

##### SORU 7:

$x^2 + y^2 + x - 2y + k = 0$  denklemi bir nokta belirttiğine göre  $k$  nın değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $\frac{3}{4}$
- B)  $\frac{5}{4}$
- C)  $\frac{1}{4}$
- D)  $-\frac{3}{4}$
- E)  $-\frac{5}{4}$

CEVAP: B