

## KÜMELER

**Tanım** İyi tanımlanmış nesnelere topluluğuna **küme** denir. Kümeyi oluşturan nesnelere **kümenin elemanları** denir.

### KÜME ÇEŞİTLERİ

#### 1. Boş Küme

Hiçbir elemanı olmayan kümeye **boş küme** denir.

Boş küme  $\{ \}$ ,  $\emptyset$  sembollerinden biriyle gösterilir.

$s(\emptyset) = 0$  dir.

#### 2. Eşit ve Denk Kümeler

**Tanım:** Aynı elemanlardan oluşan kümelere **eşit küme** denir.

A kümesi B kümesine denk ise  $A = B$  ile ifade edilir.

**Tanım:** Eleman sayıları eşit olan kümelere **denk kümeler** denir.

A kümesi B kümesine denk ise  $A \equiv B$  ile ifade edilir.

#### 3. Ayrık Kümeler

Hiçbir ortak elemanı olmayan kümelere **ayrık kümeler** denir.

#### 4. Evrensel Küme

Üzerinde işlem yaptığımız kümeleri kapsayan en geniş kümeye **evrensel küme** denir ve **E** harfi ile gösterilir.

#### 5. Alt Küme

A ve B iki küme verilmiş olsun. A kümesinin her elemanı B kümesinin de elemanı ise, A kümesi B kümesinin **alt kümesidir** denir.

$A \subset B$  veya  $B \supset A$  ile gösterilir. A alt küme B veya B kümesi A kümesini kapsar diye okunur.

### Alt Kümenin Özellikleri

\* Boş küme her kümenin alt kümesidir. ( $\emptyset \subset A$ )

\* Her küme kendisinin alt kümesidir. ( $A \subset A$ )

\* ( $A \subset B$  ve  $B \subset A$ )  $\Leftrightarrow A = B$

\* ( $A \subset B$  ve  $B \subset C$ )  $\Leftrightarrow A \subset C$

\*  $s(A) = n$  elemanlı bir kümenin, alt kümeleri sayısı:  $2^{s(A)} = 2^n$  dir.

\* Kendisi hariç diğer alt kümeleri kapsayan kümeye **öz alt kümesi** denir.

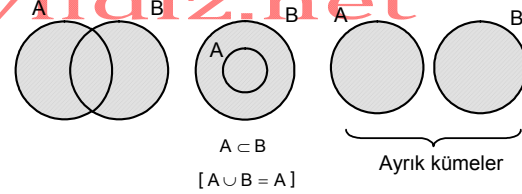
\*  $s(A)=n$  elemanlı bir kümenin, öz alt kümeleri sayısı:  $2^{s(A)} - 1 = 2^n - 1$  dir.

### KÜMELERDE İŞLEMLER

#### 1. Birleşim

A ve B iki küme verilmiş olsun.

$A \cup B = \{x | x \in A \text{ veya } x \in B\}$  kümesine A ile B kümesinin **birleşimi** denir.  $A \cup B$  ile gösterilir.



### [☺] Akfının Köşesi

**Kombinasyon:** Bir A kümesinin eleman sayısı n olsun.

$n \geq r$  olmak üzere, n elemanlı bir kümenin r elemanlı alt kümeleri sayısına n'nin r'li **kombinasyonu** denir.

$C \binom{n}{r}$  veya  $\binom{n}{r}$  şeklinde gösterilir.

$$C \binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

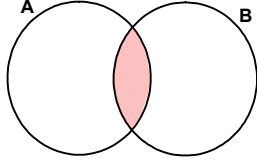
formülü ile hesaplanır.

## KÜMELER Devamı

## 2. Kesişim

A ve B iki küme verilmiş olsun

$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ ve } x \in B\}$  kümesine A ile B kümesinin **kesişimi** denir.



## Kesişimin Özellikleri:

$$A \cap \emptyset = \emptyset ; A \cap A = A ; A \cap E = A$$

$$A \cap B = B \cap A$$

$$A \subset B \Rightarrow A \cap B = A$$

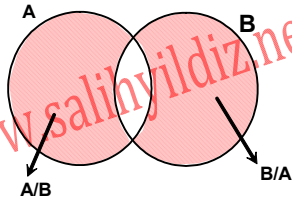
$A \cap B = \emptyset$  ise A ile B ayrık kümelerdir.

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

## 3. Fark

A ve B herhangi iki küme verilmiş olsun A kümesinde olduğu halde, B kümesinde olmayan elemanlardan oluşan kümeye fark kümesi denir ve  $A/B$  veya  $A - B$  gösterilir.



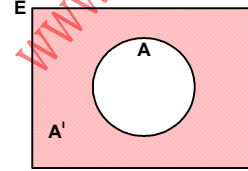
## 4. Simetrik Fark:

$(A/B) \cup (B/A)$  kümesine A ile B kümelerinin **simetrik farkı** denir ve  $(A \Delta B)$  ya da  $(B \Delta A)$  olarak gösterilir.

$$A \Delta B = (A/B) \cup (B/A)$$

## 5. Tümlen:

E evrensel kümesinin bir alt kümesi A olsun. E evrensel kümesinde olduğu halde A kümesinde olmayan elemanların oluşturduğu kümeye **A kümesinin tümleneni** denir ve  $A'$  ile gösterilir.



## Tümleninin Özellikleri:

$$E' = \emptyset ; \emptyset' = E ; (A')' = A$$

$$s(A) + s(A)' = s(E)$$

$$A \cap A' = \emptyset ; A \cup A' = E ; E - A = A'$$

$$(A \cap B)' = A' \cup B'$$

$$(A \cup B)' = A' \cap B'$$

$$(A - B) = A \cap B'$$

$$(A - B)' = (A \cap B')' = (A' \cup B)$$