

SAYILAR

Rakam = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

Sayma Sayılar Kümesi (\mathbb{N}^+): 1, 2, 3, 4, 5, ...

$\mathbb{N}^- = \{ \dots, -5, -4, -3, -2, -1 \}$

Doğal Sayılar Kümesi (\mathbb{N}): 0, 1, 2, 3, 4, 5, ...

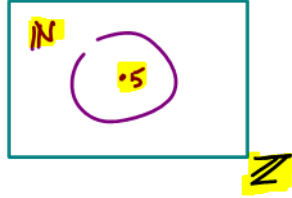
Tamsayılar Kümesi (\mathbb{Z}): $\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$

$\mathbb{Z}^+ = 1, 2, 3, 4, \dots = \mathbb{N}^+$

$\mathbb{Z}^- = \dots, -3, -2, -1 = \mathbb{N}^-$

$\mathbb{Z} = \mathbb{Z}^+ \cup \mathbb{Z}^- \cup \{0\}$

$= \mathbb{N}^+ \cup \mathbb{N}^- \cup \{0\}$



KISACA KÜMELER

Küme: Nesneler topluluğu. Buradaki nesneler somut veya somut olabilir. Mutlaka iyi tanımlı olmak zorundadır.

* Kümeler genellikle büyük harfle, elemanları küçük harfle gösterilir.

x, A kümesinin elemanıysa $x \in A$

x, A kümesinin elemanı değilse $x \notin A$

Rakamlar Kümesi = {0, 1, 2, ..., 8, 9} 5(R.K) = 10

Alfabemizdeki Sesti Harfler = {a, e, i, ..., ü}

S(Ast) = 8

Eşit Kümeler: Aynı elemanlardan oluşan kümelere eşit kümeler

demir: $A = \{1, 3, 5\}, B = \{5, 3, 1\} \Rightarrow A = B$

Alt Küme: A kümesinin her elemanı aynı zamanda B kümesinin de elemanı oluyorsa $A \subseteq B$ veya $B \supseteq A$ ile gösterilir.

$A = \{1, 2\}$

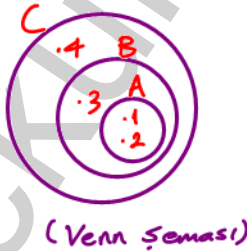
$A \subseteq B \subseteq C$

$B = \{1, 2, 3\}$

$A \subseteq C$

$C = \{1, 2, 3, 4\}$

$C \not\subseteq A$



(Venn Şeması)

$K = \{a, b, c, m\}$

$M = \{a, b, c, d\}$

$K \not\subseteq M$



* Her küme kendi kendisinin alt kümesidir.

$A \subseteq A$

$x \in A$ olsun $\rightarrow x \in A$



Boş Küme (\emptyset): Hiçbir elemanı olmayan küneye boş küme denir.

$\emptyset \subseteq A$

$x \notin \emptyset$ olsun \rightarrow

$0 \rightarrow 1$

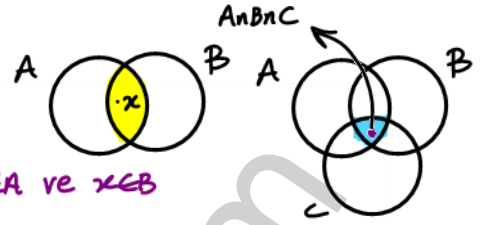
* Boş küme her kümenin alt kümesidir.

$\emptyset \subseteq A \subseteq B \subseteq C$



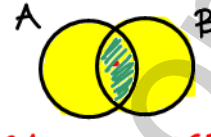
Evransal Küme (E): Tüm kümeleri içeren küneye evransal küme denir.

Kesişim (\cap):



$x \in A \cap B \rightarrow x \in A$ ve $x \in B$

Birleşim (\cup):



$A \cap B \subseteq A$

$A \cap B \subseteq B$

$x \in A \cup B \rightarrow x \in A$ veya $x \in B$

Tamleyen: $E = \{1, 2, 3, 4\}$

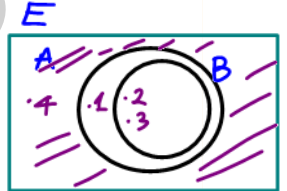
$A = \{1, 2, 3\}$

$B = \{2, 3\}$

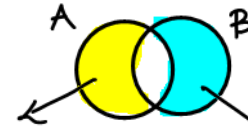
$B \subseteq A$

$A^c = E - A = \{4\}$

$B^c = E - B = \{1, 4\}$



Fark ($\setminus, -$):



$x \in A$ ve $x \notin B = A \setminus B$

$B \setminus A$
 $x \in B$ ve $x \notin A$

Örnek:



$A = \{1, 2, 3, 4\}$

$A^c = \{5, 6, 7\}$

$B = \{1, 2, 5\}$

$B \cap A = \{1, 2\}$

$C = \{7\}$

$B \cap C = \emptyset$

$E = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

$E \cap B = B = \{1, 2, 5\}$

$E \cap C = C$

$\{1, 2\} \cap \emptyset = \emptyset$

$A \cap B \cap C = \emptyset$

$A \setminus B = \{3, 4\}$

$A \setminus \emptyset = A$

$(A \cap B) \cup C = \{1, 2, 7\}$

$A \setminus C = A$

$A \setminus E = \emptyset$

$\{1, 2\}$

Kümeleri kısaca hatırlattığımızı göre sayılara göre dönelim:

\mathbb{N}

$\{0, 1, 2, 3, \dots\}$

$\mathbb{N} \cap \mathbb{Z} = \mathbb{N}$

$\mathbb{N} \cap \mathbb{N}^+ = \mathbb{N}^+$

$\mathbb{N}^- \cap \mathbb{N}^+ = \emptyset$

\mathbb{Q}

$\{ \dots, -2, -1 \}$

Rasyonel Sayılar Kümesi (\mathbb{Q}): $\{ \frac{a}{b} \mid b \neq 0 \}$

$\frac{2}{3}, \frac{1}{4} = \%25, \frac{99}{909}, \frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{8}{12}$

* Her tamsayı rasyonel sayı mıdır? (Doğru)

$2 = \frac{2}{1}, -3 = \frac{-3}{1}, -7 = \frac{-7}{1}$

$\frac{a}{b}$

$\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q}$

* Her doğal sayı rasyonel sayı mıdır? (Doğru)

$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \rightarrow \mathbb{N} \subseteq \mathbb{Q}$

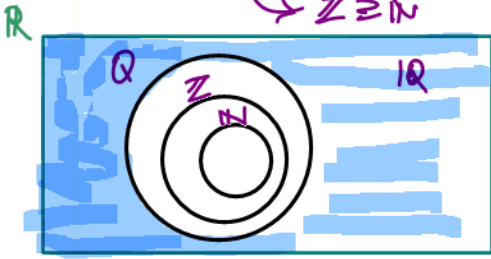


İrrasyonel Sayılar (IQ): Rasyonel şekilde ifade edilmeyen

reel sayılara irrasyonel sayılar diyoruz.

$\sqrt{2}, \sqrt{3}, \pi, e, \cos 18^\circ, \sin 12^\circ, \dots, \log_3 17$

Real Sayılar (R): $\mathbb{Q} \cup \mathbb{IQ}$



Karmaşık Sayılar (C): $a+ib$ ve $a, b \in \mathbb{R}$ şeklindeki sayılardır. Kısaca karmaşık sayılar hakkında:

$$\sqrt{-1} = i \quad i^2 = -1$$

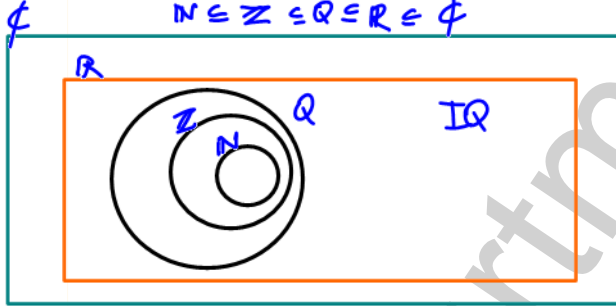
$$a+ib, b=0, a \in \mathbb{R} \quad a+ib = a \in \mathbb{R}$$

$$4 = 4 + 0i$$

*** $\mathbb{R} \subseteq \mathbb{C}$ gösterelim.**

$x \in \mathbb{R}$ dsun. $x+ib$ ifadesinde $b=0$ alınırsa $x \in \mathbb{C}$.

Sayı kümelerini tek bir şamada gösterelim:



TEMEL ÖRNEKLER

$$\textcircled{1} \mathbb{Z} = \mathbb{N} = \mathbb{N}^- = \mathbb{Z}^-$$

$$\textcircled{2} \mathbb{R} \setminus \mathbb{Q} = \mathbb{IQ}$$



(D\Y) $\{1, 2, 3, \dots\}$ $\rightarrow \{0, 1, 2, 3, \dots\}$

Sayma sayılar kümesi doğal sayılar kümesini kapsar.

Rasyonel sayılar kümesi tam sayılar kümesinin alt kümesidir.

3 bir karmaşık sayıdır. $3+i \cdot 0$

3 sayısı irrasyoneldir. $\frac{3}{1}$

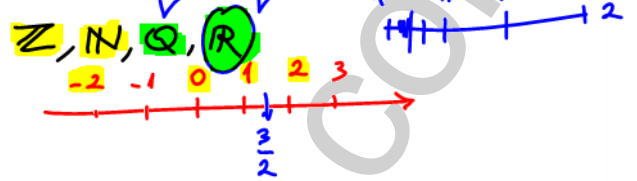
Real sayı kümesi tüm sayı kümelerini kapsar.



④ Hangileri reeldir?

$0, -1, \sqrt{2}, (-2)^{-3}, \sqrt[3]{-7}, \frac{2}{3}, \sqrt{-20}, \frac{1}{0}, \sqrt[4]{-16}$

⑤ Hangilerinin iki elemanı arasında sonsuz eleman vardır?



$$\textcircled{6} \mathbb{N} \setminus \mathbb{R} = \emptyset$$

$$\mathbb{N} \setminus \mathbb{Z} = \emptyset$$

$$\mathbb{Z} \setminus \mathbb{Z}^+ = \mathbb{Z}^- \cup \{0\}$$

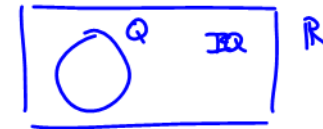
$$\mathbb{C} \cap \mathbb{R} = \mathbb{R}$$

$$\mathbb{C} \cap \mathbb{Q} = \mathbb{Q}$$



$$\mathbb{C} \cap \mathbb{Q} \cap \mathbb{R} \cap \mathbb{Z} \cap \mathbb{N} = \mathbb{N}$$

$$\mathbb{Q} \cap \mathbb{IQ} = \emptyset$$



Set Builder Notation

$$A = \{x \mid x \text{ için koşullar}\}$$

$$\star A = \{x \in \mathbb{R} \mid x = 2x^2 + 1\}$$

$$\star A = \{x \in \mathbb{N} \mid x + 5 = i^2\}$$