

$$\begin{aligned}
 1) \quad a) \quad A - (A \cap B) &= (A \cup (A \cap B)) - (A \cap (A \cap B)) \\
 &= A - (A \cap B) \\
 &= A \cap (A \cap B)' = (A \cap A') \cup (A \cap B') \\
 &= \emptyset \cup (A \cap B') = A \cap B' \\
 &= A - B
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b) \quad (A \Delta B)' &= [(A - B) \cup (B - A)]' \\
 &= [(A \cap B') \cup (B \cap A')] \\
 &= (A' \cup B) \cap (A \cup B')
 \end{aligned}$$

- 2) a) yansıma heric diğerleri sağlanır.  
 b) Herbiri sağlanmaz.  
 c) Yansıma heric diğerleri sağlanır.

3) i) Yansıma özelliği:

$\forall f \in K$  için  $f \cap f$  ?

$$\forall f \in K \text{ için } f(2) = f(2) \Rightarrow f \cap f$$

$\therefore$  yansıma özelliği sağlanır.

ii) Ters simetri özelliği:

$$\forall f, g \in K \text{ için } f \cap g \text{ ve } g \cap f \Rightarrow f = g ?$$

$$\begin{aligned}
 f \cap g \text{ ve } g \cap f &\Rightarrow f(2) \leq g(2) \text{ ve } g(2) \leq f(2) \\
 &\Rightarrow f(2) = g(2)
 \end{aligned}$$

Bu  $f = g$  olduğu anlamına gelmez.  $f = g$  olabilmesi için

$\forall x \in \mathbb{R}$  için  $f(x) = g(x)$  olmalı

$$\bullet f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\
 x \mapsto x^2$$

$$g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\
 x \mapsto x+2$$

$$f(2) = 4 = g(2) \text{ olduğu}$$

halde  $f \neq g$  dir.

$\therefore N$ , sıralama bağıntısı değildir.

4) a)  $f^{-1}$  olabilmesi için 1-1 ve örten olmalı.

•  $\forall x, y \in \mathbb{R} - \{-\frac{1}{3}\}$  için  $f(x) = f(y)$  olsun.

$$\Rightarrow \frac{x+2}{3x+1} = \frac{y+2}{3y+1}$$

$$\Rightarrow 5x = 5y \Rightarrow x = y$$

$\therefore f$  1-1 dir.

•  $\forall y \in \mathbb{R} - \{-\frac{1}{3}\}$  için  $\exists x \in \mathbb{R} - \{-\frac{1}{3}\}$   $\exists f(x) = y$ ?

$$f(x) = y \Leftrightarrow \frac{x+2}{3x+1} = y \Leftrightarrow x = \frac{y-2}{1-3y}, \quad y \neq \frac{1}{3}$$

olduğundan  $f$  örten dir.

$\therefore f^{-1}$  vardır.

$$f^{-1}: \mathbb{R} - \{-\frac{1}{3}\} \rightarrow \mathbb{R} - \{-\frac{1}{3}\}$$

$$f^{-1}(x) = \frac{x-2}{1-3x}$$

olur.

$$b) f^{-1}(\{-1, 0\}) = \{-2, -\frac{3}{4}\}$$

5) a)  $2, 5 \in \mathbb{N}$  için  $2 \Delta 5 = 2 - 5 = -3 \notin \mathbb{N}$  olduğundan değişmeli grup değildir.

b)  $2, 3, 5 \in \mathbb{R} - \{0\}$  için

$$(2 \circ 3) \circ 5 = \frac{2}{15}$$

$$2 \circ (3 \circ 5) = \frac{10}{3} \text{ olup birleşme}$$

özellik sağlanmaz. Değişmeli grup değildir.

c) Gerekti özellikler sağlandığından değişmeli gruptur.