

## 21-amaliy mashg'ulot: Ayirish va bo'lishning ta'rifi. Nolga bo'lishning mumkin emasligi. Qoldikli bo'lish.

### Amaliy mashg'ulotining rejasi:

1. Ayirish va bo'lishning ta'rifi.
2. Nolga bo'lishning mumkin emasligi.
3. Qoldikli bo'lish.

**Ayirish amalining ta'rifi va xossalari.** Aytaylik, bizga ikkita qo'shiluvchining yig'indisi  $a$  va qo'shiluvchilardan biri  $b$  berilgan holda ikkinchi qo'shiluvchini topish talab qilinsin. Demak, shunday  $x$  sonini topish kerakki, bunda  $a = b + x$  bo'lsin.

*1-ta'rif.* Berilgan  $a$  sonda  $b$  sonni **ayirish** deb,  $b$  ga qo'shganda  $a$  hosil bo'ladigan  $x$  sonni topishga aytiladi.

Bunda:  $a$  — kamayuvchi,  $b$  — ayiriluvchi;  $x$  — ayirma deb yuritiladi va  $x = a - b$  ko'rinishda yoziladi.

Ta'rifdan ko'rinadiki, kamayuvchi ayiriluvchi bilan ayirmaning yig'indisidan iborat bo'ladi. Demak,  $a - b = x \Rightarrow a = b + x$ . Bundan ko'rinadiki, kamayuvchi ayiriluvchidan katta bo'ladi, ya'ni  $a > b$ . Nomanfiy butun sonlar to'plamida kamayuvchi ayiriluvchidan katta yoki unga teng bo'lgan holdagina ayirish amali aniqlangan bo'ladi. Ya'ni  $a \geq b$  bo'lgan holda  $a - b$  ayirma mavjud bo'ladi.

Ayirish amali quyidagi xossalarga ega:

1°. Agar ikki sonning ayirmasiga ayiriluvchi qo'shilsa, kamayuvchi hosil bo'ladi, ya'ni  $a - b = c$  bo'lsa,  $a = b + c$  bo'ladi.

Isbot. Ta'rifga asosan  $a = b + c$  yoki  $c + b = a$ . Lekin

$$c = a - b \Rightarrow c + b = (a - b) + b = a.$$

2°. Agar ikki son yig'indisidan qo'shuvchilardan biri ayirilsa, ikkinchi qo'shiluvchi hosil bo'ladi, ya'ni

$$(\forall a, b \in \mathbb{N})[(a + b) - b = a].$$

3°. Berilgan songa ikki sonning ayirmasini qo'shish uchun kamayuvchini qo'shib, ayiriluvchini ayirish kifoya, ya'ni

$$(\forall a, b, c \in \mathbb{N})[a + (b - c) = (a + b) - c].$$

4°. Berilgan sonda yig'indini ayirish uchun bu sonda qo'shiluvchilarni birin-ketin ayirish kifoya, ya'ni

$$(\forall a, b, c \in \mathbb{N})[(a - (b + c)) = a - b - c].$$

5°. Berilgan sonda ayirmani ayirish uchun kamayuvchini ayirib, ayiriluvchini qo'shish kifoya, ya'ni

$$(\forall a, b, c \in \mathbb{N})[a - (b - c) = (a - b) + c].$$

Natural sonlarni bo'lish ta'rifi va xossalari.

*2-ta'rif.* Ikki ko'paytuvchining ko'paytmasi va bir ko'paytuvchi berilgan holda ikkinchi ko'paytuvchini topish amali bo'lish amali deyiladi.

Bunda berilgan ko'paytmani ifodalovchi son — *bo'linuvchi*, berilgan ko'paytuvchi — *bo'luvchi*, izlanayotgan ko'paytuvchi — *bo'linma* deyiladi.

Agar  $a$  — ko'paytma,  $b$  — berilgan ko'paytuvchi,  $c$  — izlanayotgan ko'paytuvchi bo'lsa, u bo'lish amali yordamida  $\frac{a}{b} = c$  yoki  $b = c$  ko'rinishda belgilanadi. Ta'rifdan ko'rinadiki, bo'lish amali ko'paytirish amaliga teskari amal ekan.

Bo'lishamali bir qiymatlidir. Masalan, a)  $9:3=3$ ; b)  $21:7=3$ ; d)  $111:3=37$ .

Bo'lish amali quyidagi xossalarga ega.

1°. *Ko'paytmani noldan farqli biror songa bo'lish uchun ko'paytuvchilardan birini shu songa bo'lish kifoya, ya'ni  $(a \cdot b):c = (a:c)b$ , bunda  $a:c$  bo'ladi, ya'ni  $a$  soniga butun marta bo'linadi.*

*Isbot.  $(a \cdot b) : c = x$  desak,  $a \cdot b = c \cdot x$ . Lekin,  $(a : b) \cdot c = x$  bo'ladi.*

*U holda  $(a : c) \cdot cb = cx \Rightarrow (a : c) \cdot b = x \Rightarrow (a : c) \cdot b = (ab) : c$  bo'ladi.*

2°. *Biror sonni ikki sonning bo'linmasiga ko'paytirish uchun shu sonni bo'linuvchiga ko'paytirish va hosil bo'lgan ko'paytmani bo'luvchiga bo'lish kifoya, ya'ni  $(\forall a, b, c \in \mathbb{N})[a(b:c) = (ab):c]$ .*

*Isbot.  $a \cdot (b : c) = x$  bo'lsin.*

Tenglikning ikkala tomonini  $c$  ga ko'paytirsak,  $a \cdot (b : c) \cdot c = xc$  bo'ladi.

Lekin  $(b : c) \cdot c = b$  bo'ladi. Bundan  $ab = xc$ . U holda ta'rifga asosan  $(ab) : c = x$  bo'ladi. Demak,  $(ab) : c = a \cdot (b : c)$ .

3°.  $(\forall a, b, c \in \mathbb{N})[a : (b \cdot c) = (a : b) : c = (a : c) : b]$ .

*Isbot.  $a(b : c) = x$  desak,  $a = bc \cdot x$  bo'ladi. Tenglikning ikkala tomonini  $b$  ga bo'lsak  $a:b = c \cdot x$  bo'ladi. U holda bo'lish ta'rifga asosan  $(a:b):c = x$  bo'ladi.*

*Demak,  $(a:b):c = (a:c):b$  bo'ladi.*

4°.  $(\forall a, b, c \in \mathbb{N})[a : (b : c) = ac : b]$ .

*Isbot.  $a(b : c) = x$  desak,  $a = (b : c) \cdot x$  bo'ladi. U holda tenglikning ikkala tomonini  $c$  ga ko'paytirsak,  $a \cdot c = [(b : c) \cdot c] \cdot x$  bo'ladi. Bunda  $(b : c) \cdot c = b$  ekanligidan  $a \cdot c = b \cdot x$  bo'ladi. Bundan  $(a \cdot c) : b = x$  bo'ladi. Demak,  $a(b : c) = (ac) : b$ .*

5°.  $(\forall a, b \in \mathbb{N}_0, c \in \mathbb{N})(a : c \wedge b : c) \Rightarrow [(a + b) : c = a : c + b : c]$ .

*Isbot.  $(a + b) : c = x$  bo'lsin. U holda  $a = (a : c) \cdot c$  va  $b = (b : c) \cdot c$ . Bundan  $(a : c) \cdot c + (b : c) \cdot c = cx$  yoki  $[(a : c) + (b : c)] : c = cx$  yoki  $a:c + b:c = x$ . Bundan  $a : c + b : c = (a + b) : c$  bo'ladi.*

6°.  $(\forall a, b \in \mathbb{N}_0, \forall c \in \mathbb{N})(a : c \wedge a : b : c) \Rightarrow (a - b) : c = a : c - b : c$ .

*Isbot.  $(a - b) : c = x$  desak,  $a - b = cx$  bo'ladi.  $a = (a : c) \cdot c$  va  $b = (b : c) \cdot c$  desak,  $(a : c) \cdot c - (b : c) \cdot c = cx$ , bundan  $[(a : c) - (b : c)] : c = cx$ . U holda tenglikning ikkala tomonini  $c$  ga bo'lsak,  $a : c - b : c = x$ . Demak,  $a : c - b : c = (a - b) : c$ .*

### Nazorat uchun savollar

1. Ayirish va bo'lishning ta'riflarini ayting.

2. Sonni nolga bo'lib bo'lmasligini tushuntiring.
3. Qachon qoldiqli bo'lish bajariladi?