

---

## Brøker i ligninger

Når der optræder brøker i ligninger, kan man ofte anvende lommeregnerens brøkfunktioner eller evt. regne med decimalbrøker. Nogle ligninger er imidlertid mere komplicerede. Nedenfor følger der to eksempler der anskueliggør følgende metode:

- først sørger man for at alle brøker har samme nævner
- dernæst ganger man alle led med nævneren.

Herved ”forsvinder” nævneren og ligningen forhåbentlig lettere at håndtere.

**Eksempel 1** For at løse ligningen

$$\frac{4(x-3)}{3} = 5 - \frac{x-1}{5}$$

forlænges brøkerne så de begge får nævneren  $3 \cdot 5 = 15$ . Første brøk skal derfor forlænges med 5 og anden brøk med 3. Det giver

$$\frac{4(x-3) \cdot 5}{3 \cdot 5} = 5 - \frac{(x-1) \cdot 3}{5 \cdot 3}$$

som reduceres til

$$\frac{20(x-3)}{15} = 5 - \frac{3(x-1)}{15}$$

Nu ganges alle led med 15. Husk den vigtige brøkregel: *Ganges en brøk med dens nævner får man tælleren.* Vi ganger alle led med 15 og får ligningen

$$20(x-3) = 5 \cdot 15 - 3(x-1).$$

Herefter ganges der ind i parenteserne.

$$(20x - 60) = 75 - (3x - 3)$$

De to parenteser hæves. Den første er en plus-parentes, den anden en minus-parentes.

$$20x - 60 = 75 - 3x + 3$$

Leddene med  $x$  samles på venstre side af lighedstegnet, og de resterende led på højre side.

$$20x + 3x = 75 + 3 + 60$$

Det endelige resultat bliver

$$x = \frac{138}{23} = 6.$$

**Eksempel 2** Ligningen

$$\frac{4x-3}{2} + \frac{x-2}{3} - \frac{3+x}{6} = 2$$

løses ved først at forlænge brøkerne, så de alle får nævneren  $2 \cdot 3 = 6$ . Første brøk forlænges med 3, anden brøk med 2 og tredje brøk har allerede nævneren 6. Bemærk at det er nødvendigt at sætte parentes om tælleren i den tredje brøk, fordi der står et minus-tegn foran denne brøk. Omskrivningerne ser ud som følger.

$$\begin{aligned} \frac{(4x-3) \cdot 3}{2 \cdot 3} + \frac{(x-2) \cdot 2}{3 \cdot 2} - \frac{(3+x)}{6} &= 2 \\ \frac{3(4x-3)}{6} + \frac{2(x-2)}{6} - \frac{(3+x)}{6} &= 2 \\ 3(4x-3) + 2(x-2) - (3+x) &= 2 \cdot 6 \end{aligned}$$

Hermed er brøkerne væk, og de sidste omskrivninger går efter samme recept som i forrige eksempel.

$$\begin{aligned}(12x - 9) + (2x - 4) - (3 + x) &= 12 \\ 12x - 9 + 2x - 4 - 3 - x &= 12 \\ 12x + 2x - x &= 12 + 9 + 4 + 3 \\ 13x &= 28 \\ x &= \frac{28}{13}\end{aligned}$$