

# Ligninger repetition

## Opgave 1

a) Løs ligningen  $4x + 1 = 2x + 15$ .

Når vi løser en ligning skal vi isolere  $x$ , altså få  $x$  til at stå alene. Vi flytter  $x$ 'erne over på den side og tallene over på den anden side.

$$\begin{aligned} 4x + 1 &= 2x + 15 \\ \Downarrow & \quad \text{Trækker } 2x \text{ fra på begge sider} \\ 4x + 1 - 2x &= 2x + 15 - 2x \\ \Downarrow & \\ 2x + 1 &= 15 \\ \Downarrow & \quad \text{Trækker } 1 \text{ fra på begge sider} \\ 2x + 1 - 1 &= 15 - 1 \\ \Downarrow & \quad \text{Dividerer med } 2 \text{ på begge sider} \\ \frac{2x}{2} &= \frac{14}{2} \\ \Downarrow & \\ x &= 7 \end{aligned}$$

Ligningens løsning er dermed  $x = 7$ .

b) Undersøg, om  $x = 4$  er en løsning til ligningen  $3x + 1 = x + 9$ .

For at undersøge om  $x = 4$  er en løsning til ovenstående ligning skal venstre og højre siden begge give det samme efter vi indsætter 4 på  $x$ 's plads.

$$\begin{aligned} 3x + 1 &= x + 9 \\ \Downarrow & \quad \text{Indsætter } 4 \text{ på } x\text{'s plads} \\ 3 \cdot 4 + 1 &= 4 + 9 \\ \Downarrow & \\ 12 + 1 &= 13 \\ \Downarrow & \\ 13 &= 13 \end{aligned}$$

Da højre og venstre siden begge giver det samme er  $x = 4$  en løsning til ligningen.

Opgave 3: Nedenfor ses en forkert start på løsning af ligningen  $5x + 9 = 2(x - 3)$ .

$$5x + 9 = 2(x - 3)$$

$$5x + 9 = 2x - 3$$

...

a) Forklar, hvilken fejl der er begået.

Når parentesens  $2(x - 3)$  bliver ophævet skal man gange 2 ind på begge led i parentesens.

$$2(x - 3) = 2x - 6$$

Opgaven ganger kun 2 ind på  $x$  og ikke  $-3$ . Så fejlen er at parentesens ikke bliver ophævet korrekt.

b) Løs ligningen korrekt.

$$5x + 9 = 2(x - 3)$$

$\Downarrow$

$$5x + 9 = 2x - 6$$

*Ganger 2 ind i parentesens*

$\Downarrow$

$$5x + 9 - 2x = 2x - 6 - 2x$$

*Trækker  $2x$  fra på begge sider*

$\Downarrow$

$$3x + 9 = -6$$

$\Downarrow$

$$3x + 9 - 9 = -6 - 9$$

*Trækker 9 fra på begge sider*

$\Downarrow$

$$\frac{3x}{3} = \frac{-15}{3}$$

*Dividerer med 3 på begge sider*

$\Downarrow$

$$x = -5$$

Ligningens løsning er dermed  $x = -5$ .

Opgave 4 Nedenstående omskrivninger viser en korrekt løsning af ligningen

$$9 - 3x = 23 - 5x$$

$$9 - 3x = 23 - 5x$$

$$5x + 9 - 3x = 23$$

$$2x + 9 = 23$$

$$2x = 14$$

$$x = 7$$

Ligningen er skrevet op

5x er ligget til på begge sider

Reducerer x'erne på venstre side ( $5x - 3x$ )

Trækker 9 fra på begge sider

Dividerer med 2 på begge sider