

## Ligefrem og omvendt proportionalitet

Fra bogen har vi:

### Sætning 5.13

For en potenssammenhæng  $y = b \cdot x^a$  gælder,

1. Hvis  $a = 1$  er  $y$  og  $x$  ligefrem proportionale.
2. Hvis  $a = -1$  er  $y$  og  $x$  omvendt proportionale.

Vi tillader her at  $x$  ikke **skal** være større end nul.  
MEN - i vores eksempler ER det ofte således at  $x > 0$ .

$b$  er blot en konstant, kan også kaldes  $k$ .

Det betyder, at for  $a = 1$ :

$$y = b \cdot x^1 = bx$$

Eksempel - **kære elev - tegn i Nspire som en relation**

$$y = 3 \cdot x$$

Det vil her gælde, at for et punkt på linjen er  $\frac{y}{x} = 3$ .

Det betyder, at for  $a = -1$ :

$$y = b \cdot x^{-1} = b \cdot \frac{1}{x}$$

... så har må  $x$  ikke være **HVAD?**

Eksempel - **kære elev - tegn i Nspire som en relation**

$$y = 3 \cdot x^{-1} = 3 \cdot \frac{1}{x}$$

Det vil her gælde, at for et punkt på linjen er  $x \cdot y = 3$ .

Bogen gør det ikke, men det gør vi:

Definition:

Vi siger at  $y$  er ligefrem proportional med  $x$ , hvis sammenhængen kan skrives  $y = k \cdot x$ .

Tallet  $k$  kaldes for proportionalitetsfaktoren og  $k \neq 0$ .

Definition:

De to variable  $x$  og  $y$  er omvendt proportionale hvis sammenhængen kan skrives  $x \cdot y = k$ .

Her skal  $x \neq 0$ .

## Opgaver

Fra virkeligheden (ligefrem proportional).

Otto Mulin Crafto skal købe plantefrø, så han kan anlægge en vildthave.

Otto Mulin er imidlertid begrænset af, at vildthaven skal være 4 m bred. Han opstiller en sammenhæng mellem arealet af haven og havens længde, så han kan finde ud af, hvor stort arealet bliver, når han varierer længden af haven.

- Vi kan opstille dette som en ligefrem proportionalitet:  $A = k \cdot x$
- Hvad er da  $A$  og hvad er  $k$ ?
- Hvad er proportionalitetsfaktoren?
- Kan  $x$  være mindre end eller lig med nul her?

Fra virkeligheden (ligefrem proportional)

Kirsten Tvong elsker at vandre i naturen. Hun går over stok og sten hele dagen lang med en konstant hastighed på 4 kilometer i timen.

Den distance, Kirsten Tvong vandrer, er ligefrem proportional med det antal timer ( $x$ ), som hun vandrer.

- Hvor langt er Kirsten Tvong kommet efter 1, 2, 3, 4, 5 og 6 timer?
- Skriv sammenhængen mellem det antal timer Kirsten vandrer og den distance hun vandrer ind i Lister og Regneark i Nspire - og vis punkterne i et punktplot.
- Opskriv sammenhængen mellem timer Tvong vandrer, og den distance hun vandrer, som en formel.
- Hvad er proportionalitetskonstanten?

Fra virkeligheden (omvendt proportional)Eksempel/opgave

- Vi vil bygge en boldbane.
- Det skal være et rektangel og arealet skal være  $42 \text{ m}^2$ .
- Vi har **ikke** besluttet, hvor bredt *eller* langt rektanglet skal være.
- Hvilken sammenhæng kan vi nu opskrive, hvis vi kalder længden af boldbanen for  $l$  og bredden for  $b$ ?
  - Det må gælde at  $l \cdot b = 42$
- Hvordan kan vi skrive udtrykket på formen  $y = \frac{k}{x}$

Fra virkeligheden (omvendt proportional)

- Kirsten Tvong er på farten igen! Gode gamle Tvong - altid frisk på en vandretur.
- I dag skal hun vandre 16 km.
- Hvor lang tid vil det tage Kirsten at vandre de 16 km?
- Tjohh ... det afhænger af, hvor hurtigt hun vandrer - det er en vigtig variabel.
- Opskriv sammenhængen mellem Kirstens hastighed (kald denne variabel for  $v$ ), den tid (kald denne variabel for  $t$ ) det vil tage at vandre de 16 km.
- Omskriv dette udtryk (hvis du ikke gjorde det fra start) til et udtryk på formen  $y = \frac{k}{x}$

Betragt denne tabel

$x$	1	2	4	8	16
$y$	20	10	5	2,5	1,25

- Gør rede for, at der er en omvendt proportional sammenhæng mellem  $x$  og  $y$ .