

14.23 Tuotteen hintaa korotettiin  $p$  prosenttia, jolloin menekki väheni. Tämän johdosta hinta päätettiin alentaa takaisin alkuperäiseksi. Kuinka monta prosenttia korotetusta hinnasta alennus oli? [yo pitkä s2007]

Olkoon alkuperäinen hinta  $a$   
 $p$  prosentin korotuksen jälkeen uusi  
hinta  $(1 + \frac{p}{100}) \cdot a$

Olkoon alennusprosentti  $q \rightarrow$  prosenttikennän on  
 $1 - \frac{q}{100}$

Muodorketaan yhtälö:

$$(1 - \frac{q}{100}) \cdot (1 + \frac{p}{100}) \cdot a = a \quad || : a$$

$$(1 - \frac{q}{100}) \cdot (1 + \frac{p}{100}) = 1$$

$$\text{solve}((1 - \frac{q}{100}) * (1 + \frac{p}{100}) = 1, q)$$

□

$$\left\{ q = \frac{100 \cdot p}{p + 100} \right\}$$

Ratkaistaan  $q$ :

$$q = \frac{100p}{p+100}$$

14.21 Matkapuhelimen hinta kolme kuukautta sitten oli 410 euroa. Puhelinta myydään nyt 205 euron hinnalla. Kuinka monta prosenttia keskimäärin hinta on laskenut joka kuukausi?

joka kuukausi prosenttikerto  $x$   
on sama.

$$410€ \cdot x \cdot x \cdot x = 205€$$

$$410€ \cdot x^3 = 205€ \quad || : 410€$$

$$x^3 = \frac{205€}{410€} \quad || \sqrt[3]{\quad}$$

$$x = \sqrt[3]{\frac{205}{410}} = 0,793$$

vast: m. 21%

## Suoraan ja kääntäen verrannollisuus

Suoraan verrannolliset suureet muuttuvat samaan suuntaan samassa suhteessa.

Esim. Matka ja aika kun nopeus on vakio.

Matka	Aika	
12 km	40 min	→ $\frac{12 \text{ km}}{5 \text{ km}} = \frac{40 \text{ min}}{x}$ (kerrotaan ristiin)
5 km	x	

$$12x = 40 \cdot 5 \quad || : 12$$
$$x = \frac{40 \cdot 5}{12} = 16,66 \approx \underline{\underline{17 \text{ min}}}$$

Kääntäen verrannolliset suureet muuttuvat vastakkaiseen suuntaan samassa suhteessa.

Esim. Työntekijöiden määrä ja työhön käytetty aika.

Henkilöitä	Aika	
5	8 h	→ $\frac{5}{12} = \frac{x}{8}$ (kerrotaan ristiin)
12	x	

$$12x = 5 \cdot 8 \quad || : 12$$
$$x = \frac{5 \cdot 8}{12} = 3,33 \text{ h} = 3 \text{ h} + 0,33 \cdot 60 \text{ min} = \underline{\underline{3 \text{ h } 20 \text{ min}}}$$

15.14 Tuuliturbiinin tuottama sähköteho on suoraan verrannollinen tuulen nopeuden kuutioon.

E2

Erään turbiinimallin teho on 1200 wattia, kun tuulen nopeus on 6,0 m/s.

- a) Kuinka suuri teho on, kun tuulen nopeus on 10,0 m/s?  
b) Kuinka suuri tuulen nopeuden tulee olla, jotta teho olisi 2000 wattia?

a) Teho (Nopeus)<sup>3</sup>

$$\begin{array}{cc} 1200 & 6^3 \\ x & 10^3 \end{array} \rightarrow \frac{1200}{x} = \frac{6^3}{10^3}$$

b)

$$\begin{array}{cc} 1200 & 6^3 \\ 2000 & x^3 \end{array} \rightarrow \frac{1200}{2000} = \frac{6^3}{x^3}$$