

T 53 a (sivu 60)

Matka ja aika ovat suoraan verrannolliset.

$$s=vt \quad (v = \text{nopeus})$$

$$75=v \cdot 2,5$$

$$v=30 \text{ (km/h)}$$

siis

$$s=30 \cdot t$$

T 53 b (sivu 60)

matka (km)	aika (h)
75	2,5
x	1,5

$$\frac{75}{x} = \frac{2,5}{1,5}$$

$$s=30 \cdot 1,5 = 45 \text{ (km) TAI} \quad 2,5x = 1,5 \cdot 75$$

$$x = \frac{1,5 \cdot 75}{2,5}$$

$$x = 45$$

T 53 c (sivu 60)

matka (km)	aika (h)
75	2,5
30	x

$$\frac{75}{30} = \frac{2,5}{x}$$

$$30 = 30 \cdot t$$

$$t=1 \text{ (h)}$$

TAI

$$75x = 30 \cdot 2,5$$

$$x = \frac{30 \cdot 2,5}{75}$$

$$x = 1$$

T 55. (sivu 60)

Merkitään: Muuttuja t on aika tunteina.

Huoltotyön kokonaismaksu on perusmaksun ja ajasta riippuvan osuuden summa:

$$f(t) = 25 + 55t$$

Puolen tunnin huolto: $f(0,5) = 25 + 55 \cdot 0,5 = 52,5$

Puolentoista tunnin huolto:

$$f(1,5) = 25 + 55 \cdot 1,5 = 107,5$$

Vastaus: 52,50 € ja 107,50 €

T 57. (sivu 61)

Yhtälössä $y = kx + b$ aika x on vuorokausina, y on kuolleiden määrä.

$$10s = \frac{10}{60 \cdot 60 \cdot 24} d = \frac{1}{8640} d$$

Tässä on kyseessä suoraan verrannolliset suureet siten, että $y = kx$, missä k on vakio.

T 57. (sivu 61)

Vakion k laskemiseksi sijoitetaan yhtälöön $y = 1$ (yksi kuollut) ja aika 10 s vuorokausina.

$$1 = k \cdot \frac{1}{8640}$$

$$k = 8640$$

Siis yhtälö on $y = 8640x$

T 57. (sivu 61)

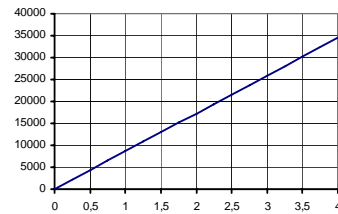
Lasketaan kuolleiden määrä y , kun aika x on 45 min eli

$$x = \frac{45}{60 \cdot 24} d = 0,03125 d$$

$$y = 8640 \cdot 0,03125 = 270$$

T 57. (sivu 61)

Kuolleiden määrä on $y = 8640x$, kun aika on vuorokausina



T 57. (sivu 61)

Vastaus: Yhtälö on $y = 8640x$.
45 minuutin aikana 270 ihmistä kuolee tupakoinnin vuoksi.

T 68. (sivu 63)

Lineaarinen riippuvuus. Arvosana 4,5 vastaa pistemäärää 10 ja arvosana 10 pistemäärää 36

Arvosteluosuoralla $y = kx + b$ on pisteet:

$$(x_1, y_1) = (10; 4,5)$$

$$(x_2, y_2) = (36; 10)$$

$$k = \frac{10 - 4,5}{36 - 10} = \frac{5,5}{26} = \frac{11}{52}$$

T 68. (sivu 63)

Ratkaistaan vakio b tiedolla, että kun x on 36, niin y on 10:

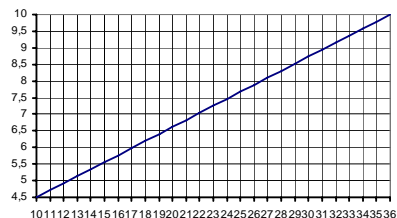
$$10 = \frac{11}{52} \cdot 36 + b$$

$$b = 10 - \frac{396}{52} = \frac{124}{52}$$

Arvosteluosura on $\frac{11}{52}x + \frac{124}{52}$

T 68. (sivu 63)

Arvosteluosura $y = \frac{11}{52}x + \frac{124}{52}$



T 95. (sivu 61)

Lasketaan, mitä arvosanaa vastaa pistemäärä 20:

$$y = \frac{11}{52} \cdot 20 + \frac{124}{52} = 6,6$$

T 68. (sivu 63)

Lasketaan, mitä pistemäärää arvosana 6 vastaa:

$$\begin{aligned} \frac{11}{52}x + \frac{124}{52} &= 6 \\ 11x + 124 &= 312 \\ x &= \frac{188}{11} = 17 \end{aligned}$$

T 68. (sivu 63)

Lasketaan, mitä pistemäärää arvosana 9- eli 8,75 vastaa:

$$\begin{aligned} \frac{11}{52}x + \frac{124}{52} &= 8,75 \\ 11x + 124 &= 455 \\ x &= \frac{331}{11} = 30 \end{aligned}$$

T 73. (sivu 64)

Asteikkojen välillä on lineaarinen riippuvuus.

Olkoon $f(x) = y = kx + b$, missä x on lämpötila celsiusasteina ja y on lämpötila fahrenheitasteina.

Kuvaajalta tiedetään kaksi pistettä:

$$(x_1, y_1) = (15, 59)$$

$$(x_2, y_2) = (100, 212)$$

T 73. (sivu 64)

Kulmakerroin

$$k = \frac{212 - 59}{100 - 15} = \frac{153}{85} = 1,8$$

Siis $f(x) = 1,8x + b$

T 73. (sivu 64)

Kulmakerroin

$$k = \frac{212 - 59}{100 - 15} = \frac{153}{85} = 1,8$$

Siis $f(x) = 1,8x + b$

Vakio b voidaan ratkaista tiedolla:

$$f(15) = 1,8 \cdot 15 + b = 59$$

T 73. (sivu 64)

$$f(15) = 1,8 \cdot 15 + b = 59$$

$$1,8 \cdot 15 + b = 59$$

$$b = 59 - 1,8 \cdot 15$$

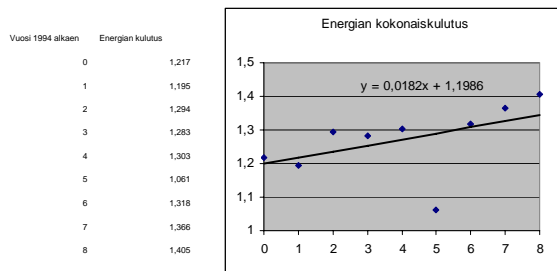
$$b = 32$$

Vastaus: Celsiusasteet x muutetaan fahrenheit-asteiksi funktiolla $f(x) = 1,8x + 32$

Lineaarinen regressio

Joko laskimella tai
taulukkolaskennalla(Excel)
Moodlessa Java-ohjelma, jolla voit myös
kokeilla

Tehtävä 76 s.65
Kuvaaja, johon lisätty trendiviiva



Ohjeita

- Variaabelin kotisivu:
http://www.otava.fi/oppilaan_maailma/lukio/variaabeli/

Sekä Excel- että laskinohjeet!