

①

$$a) \begin{cases} 6x + 3y = 24 \\ -5x + y = -6 \end{cases} \quad \parallel \cdot (-3)$$

$$\begin{array}{r} \begin{cases} 6x + 3y = 24 \\ + \begin{cases} 15x - 3y = 18 \end{cases} \end{cases} \\ \hline 21x \quad \quad = 42 \quad \parallel : 21 \end{array}$$

$$x = 2$$

Sijoitetaan $x=2$ vaikka ylempään yhtälöön.

$$6 \cdot 2 + 3y = 24$$

$$12 + 3y = 24 \quad \parallel -12$$

$$3y = 12 \quad \parallel : 3$$

$$y = 4$$

$$V: \quad x = 2 \quad \text{ja} \quad y = 4$$

2) $x =$ torttujen lukumäärä
 $y =$ pullien — " —

$$\begin{cases} x + y = 15 & \parallel \cdot 9 \\ 1,2x + 0,9y = 15,9 & \parallel \cdot (-10) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 9x + 9y = 135 \\ -12x - 9y = -159 \end{cases}$$

$$-3x = -24 \quad \parallel : (-3)$$
$$x = 8$$

Sijoitetaan $x=8$ ylemmään yhtälöön

$$8 + y = 15 \quad \parallel -8$$
$$y = 7$$

V: Sepeteus ostaa 8 torttua ja
7 pullaa. Nam!

217.

Lipun pinta-ala $367,5 \text{ dm}^2 = 36\,750 \text{ cm}^2$. Lipun kannan ja korkeuden suhde on 18:11, merkitään lipun kannan pituudeksi $18x$ ja korkeudeksi $11x$.

Lipun pinta-alan lauseke on $18x + 11x = 198x^2$.

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan se laskimella.

$$198x^2 = 36\,750$$

$$x = \pm 13,6237\dots$$

Koska pituus ei voi olla negatiivinen, ratkaisuksi kelpaa vain

$$x = 13,6237\dots$$

Lipun kanta ja korkeus lasketaan sijoittamalla saatu x :n arvo lausekkeisiin $18x$ ja $11x$.

Lipun kannan pituus on $18 \cdot 13,6237\dots \text{ cm} = 245,2266 \text{ cm} \approx 245 \text{ cm}$.

Lipun korkeus on $11 \cdot 13,6237\dots \text{ cm} = 149,8607 \text{ cm} \approx 150 \text{ cm}$.

7. Auton jarrutusmatka on suoraan verrannollinen nopeuden neliöön. Mittauksissa havaittiin, että jarrutusmatka nopeudesta 40 km/h on 11,0 metriä.

- a) Mikä on auton jarrutusmatka nopeudesta 80 km/h?
 b) Auton jarrutusmatkaksi mitattiin 21,3 metriä. Mikä oli auton nopeus jarrutuksen alkaessa? Anna vastaus kahden merkitsevän numeron tarkkuudella.

Ratkaisu. Auton jarrutusmatka ja nopeuden neliö ovat suoraan verrannolliset suu-reet, joten tehtävänannon mukaan

a)

jarrutusmatka	nopeus ²	1 p
11,0 m	$(40 \text{ km/h})^2$	
x	$(80 \text{ km/h})^2$	

Saadaan verranto

$$\frac{11,0}{x} = \frac{40^2}{80^2} \quad (\text{kerrotaan ristiin})$$

$$40^2 \cdot x = 80^2 \cdot 11,0 \quad || : 40^2$$

$$x = \frac{80^2 \cdot 11,0}{40^2}$$

$$x = 44 \text{ (m)}$$

Vastaus: Jarrutusmatka on 44 metriä. 2 p (3 p)

b) Vastaavasti nyt:

jarrutusmatka	nopeus ²	1 p (4 p)
11,0 m	$(40 \text{ km/h})^2$	
21,3 m	x^2	

Saadaan verranto

$$\frac{11,0}{21,3} = \frac{40^2}{x^2} \quad (\text{kerrotaan ristiin})$$

$$11,0x^2 = 40^2 \cdot 21,3 \quad || : 11,0$$

$$x^2 = \frac{40^2 \cdot 21,3}{11,0}$$

$$x = (\pm) \sqrt{\frac{40^2 \cdot 21,3}{11,0}}$$

$$x = 55,6613\dots \approx 56 \text{ (km/h)}$$

Vastaus: Nopeus oli 56 km/h. 2 p (6 p)

Lantunviljelijä arvioi elokuussa sadon määräksi 150 kg. Syksyn edetessä lanttujen määrä kasvaa noin viisi kilogrammaa vuorokaudessa. Jos viljelijä veisi satonsa torille arviointihetkellä, hän saisi 1,5 €/kg. Hinta kuitenkin laskee joka päivä 0,10 €/kg.

- a) Muodosta polynomi $T(x)$, joka kuvaa viljelijän saamaa myyntituloa, kun nykyhetkestä on kulunut x vuorokautta.
 b) Laske polynomien avulla, mikä olisi myyntitulo 10 vuorokauden kuluttua.

RATKAISU

Muodostetaan lauseke seuraavan taulukon avulla:

d	Lanttujen määrä (kg)	Hinta (€/kg)	Myyntitulo (€)
0	150	1,5	$150 \cdot 1,5$
1	$150 + 5$	$1,5 - 0,10$	$(150 + 5)(1,5 - 0,10)$
2	$150 + 2 \cdot 5$	$1,5 - 2 \cdot 0,10$	$(150 + 2 \cdot 5)(1,5 - 2 \cdot 0,10)$
3	$150 + 3 \cdot 5$	$1,5 - 3 \cdot 0,10$	$(150 + 3 \cdot 5)(1,5 - 3 \cdot 0,10)$
4	$150 + 4 \cdot 5$	$1,5 - 4 \cdot 0,10$	$(150 + 4 \cdot 5)(1,5 - 4 \cdot 0,10)$
x	$150 + x \cdot 5$	$1,5 - x \cdot 0,10$	$(150 + x \cdot 5)(1,5 - x \cdot 0,10)$

Viljelijän saamaa myyntituloa T kuvaa polynomi

$$\begin{aligned}
 T(x) &= (150 + 5x)(1,5 - 0,10x) \\
 &= 150 \cdot 1,5 + 150 \cdot (-0,10x) + 5x \cdot 1,5 + 5x \cdot (-0,10x) \\
 &= 225 - 15x + 7,5x - 0,5x^2 \\
 &= 225 - 7,5x - 0,5x^2 \\
 &= -0,5x^2 - 7,5x + 225
 \end{aligned}$$

Polynomifunktio
s.146

- b) Myyntitulo 10 vuorokauden kuluttua on

$$T(10) = -0,5 \cdot 10^2 - 7,5 \cdot 10 + 225 = 100$$

VASTAUS

- a) Myyntituloa kuvaa lauseke $T(x) = -0,5x^2 - 7,5x + 225$.
 b) Myyntitulo 10 vuorokauden kuluttua on 100 €.