

1 Matematiikan perusteita / Tehtävien vastaukset s. 5–46

Kymmenjärjestelmä / s. 8–10 tehtävät 1–10

1.

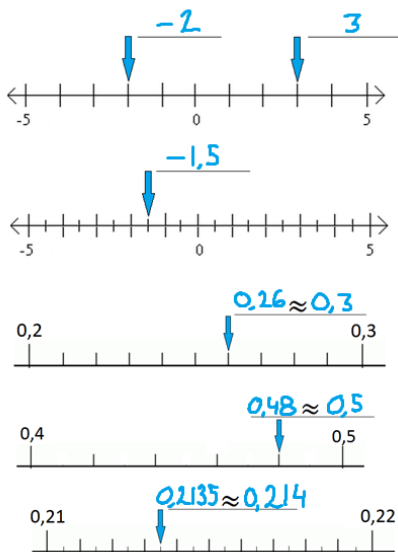
- a–g: 25 mm
- b–f: 42,5 mm
- c–e: 34,5 mm
- d–h: 225 mm

2.

- a) 4
- b) 8
- c) 3

3.

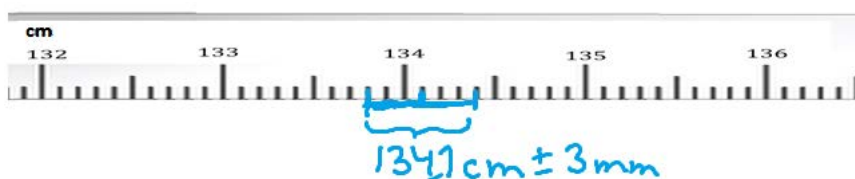
Huom! Kirjan 1. painoksessa (2017) nuolien kohdistus on hieman epätarkka.



4.

- a) satakolmekymmentäkaksimiljoonaa viisisataatuhatta euroa
- b) yksitoista sekuntia ja kaksikymmentäviisi sekunnin tuhannesosa

5.



6. $8,3 \text{ A} \pm 0,05 \text{ A}$ kattaa välin $8,250 \text{ A} - 8,350 \text{ A}$.
a) On, sillä $8,285$ kuuluu yläpuolella lasketulle välille.
b) Ei sillä $8,365$ ei kuulu yläpuolella lasketulle välille.

7. $40\,600 \text{ €}$

8.

$< 800\,000$	a, c, d, e, f, g, i, j
$< 0,001$	c, e, f, i
suurempi kuin tuhat	b, d, h
$< -7,08$	c, f
pienempi kuin 8, mutta suurempi kuin 7	ei mikään
$= 10 \cdot 1,4$	ei mikään
$= 100 \cdot 0,607$	ei mikään
suurin luku	b
pienin luku	f
$-8 < \text{luku} < 8$	a, c, e, f, i, j

9.

- a) 50
- b) 500
- c) 2
- d) 5 500
- e) 0,5
- f) 0,725
- g) 0,2
- h) 5
- i) 0,000 05
- j) 2
- k) 2
- l) 2
- m) 2
- n) 0,2
- o) 35
- p) 3,5
- q) 3,5
- r) 4,5
- s) 30
- t) 30 000
- u) 0,8
- v) 0,7
- w) 300
- x) 8,6

Peruslaskutoimitukset / s. 13–16 tehtävät 1–20

1.

- a) 433
- b) 74,1
- c) 372,99
- d) 131
- e) 158
- f) 37,59

2.

- a) 53
- b) 12
- c) 24
- d) 8

3.

- a) 10
- b) 16
- c) 8

4.

- a) 322
- b) 384
- c) 3 404
- d) 4 450,5
- e) 4,004
- f) 108

5.

- a) 7
- b) 12
- c) 50

6.

- a) 2
- b) 3
- c) 24

7.

- a) 12
- b) 54,9
- c) 0,8

8. 1 500 kierrosta

9. Metalliputkesta saadaan 23 pätkää.

10. 4,92 €

11. 7,69 g

12.

a) 91

b) 48

c) 273,66...

13.

a) 36

b) 11

c) 0

d) 2,6

14.

a) 24

b) 4

c) 25

15.

a) Rautakauppa Oy:ssä on halvempi kilohinta.

b) Säästö on 15 euroa.

16. Yksi valaisin tarvitsee vuoden aikana 5 poltinta.

17. 28 kpl.

18. 460,72 €

Päässälkutekniikat / s. 19–23 tehtävät 1–16

1.

a) 35

b) 27

c) 32

d) 56

e) 45

f) 49

g) 28

h) 25

i) 100

j) 42

k) 16

l) 24

m) 64

n) 18

- o) 30
- p) 20
- q) 72
- r) 9
- s) 24
- t) 81
- u) 0
- v) 63
- w) 48
- x) 35
- y) 594

2.

- a) 800
- b) 210
- c) 2 400
- d) 600
- e) 1 800
- f) 4 900

3.

- a) 820
- b) 2 130
- c) 1 240
- d) 1 320
- e) 1 860
- f) 5 740

4.

- a) 180
- b) 234
- c) 396
- d) 300
- e) 416
- f) 2 196

5.

- a) 252
- b) 638
- c) 912
- d) 437
- e) 2 697
- f) 1 586

6.

- a) 2 730
- b) 377

- c) 2 058
- d) 1 539
- e) 210
- f) 1 207

7.

- a) 28,8
- b) 5,32
- c) 1,52
- d) 20,58
- e) 31,71
- f) 3,33

8.

- a) 20
- b) 0,5
- c) 120
- d) 2,5
- e) 1,5
- f) 80

9. 220 €

10. Ruuvit maksavat 28 euroa.

11. Moottoreita ei saa vietyä työmaalle yhdellä kerralla.

12. Matto maksaa 420 euroa.

13. Rahaa on varattava 183 euroa.

14.

- a) Betonia on tilattava 5,5 kuutiometriä.
- b) Betonierä maksaa 990 euroa.

15. Sähkö maksaa 29,70 euroa.

16. Tyhjentäminen kestää 2,5 tuntia.

Pyöristäminen ja vastauksen tarkkuus /s. 24–26 tehtävät 1–6

1.

- a) 0,27 0,268
- b) 0,01 0,006
- c) 0,03 0,025
- d) 2,39 2,386
- e) 28,36 28,360

2.

- a) 21,1 21,1
- b) 389,9 390
- c) 48,3 48,3
- d) 3,0 2,96
- e) 3,0 3,02

3.

- a) 2 500 (tai 2 490 tai 2 491) cm³
- b) 20 cm
- c) 7,8 (tai 7,85) kg/litra
- d) 56 (tai 55,7) m²
- e) 56 (tai 55,7) m²
- f) 8 (tai 8,1) km
- g) 0,0006 (tai 0,00060 m)

4.

- a) noin 0,05 e/kpl
- b) noin 0,09 e/kpl
- c) noin 0,10 e/kpl

5.

- a) 192,0 m²
- b) 171,4 m²

Murtoluvut s. 29–36 tehtävät 1–18

1.

- a) $\frac{1}{10}$ 0,1
- b) $\frac{1}{100}$ 0,01
- c) $\frac{1}{1000}$ 0,001
- d) $\frac{1}{1}$ 1
- e) $\frac{1}{2}$ 0,5
- f) $\frac{1}{3}$ 0,333...
- g) $\frac{2}{3}$ 0,666...
- h) $\frac{1}{4}$ 0,25
- i) $\frac{3}{4}$ 0,75

- j) $\frac{1}{8}$ 0,125
 k) $\frac{1}{5}$ 0,2
 l) $\frac{1}{6}$ 0,1666...

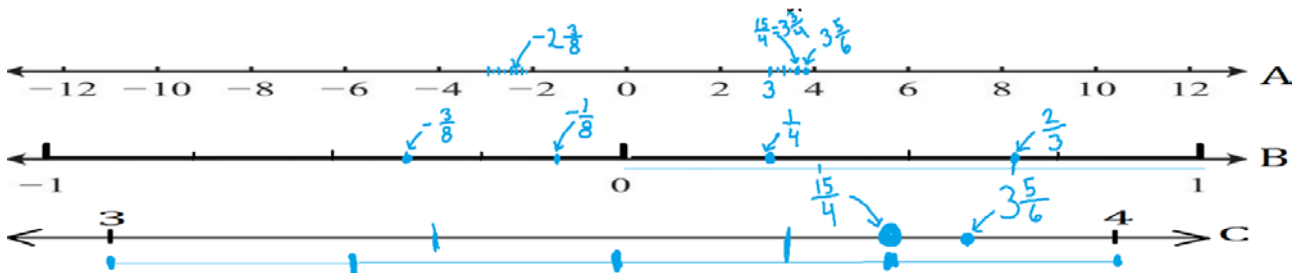
2.

- a) $\frac{1}{4}$ 0,25
 b) $\frac{1}{3}$ $\approx 0,333$
 c) $\frac{1}{10}$ 0,1
 d) $\frac{2}{5}$ 0,4
 e) $\frac{1}{8}$ 0,125
 f) $\frac{2}{6} \left(= \frac{1}{3} \right) \approx 0,333$

3.

- a) $\frac{1}{2}$ ja $\frac{5}{10}$ sekä $\frac{3}{4}$ ja $\frac{9}{12}$
 b) laentaa viidellä; laentaa kolmella
 c) $2\frac{1}{2}$ (2,5)

4.



5.

- a) $9\frac{3}{10}$ $\frac{93}{10}$ 9,3 9,5
 b) $\frac{3}{4}$ 0,75 1
 c) $126\frac{4}{10}$ $\frac{1264}{10}$ 126,4 126,5

d) $2\frac{4}{5}$ $\frac{9}{5}$ 2,8 3

e) $3\frac{7}{10}$ $\frac{37}{10}$ 3,7 3,5

6.

m) n) i) c) h) g) d) f) e) j) l) k) b) a)

7.

- a) $\frac{4}{16}$
kvartaali
 $\frac{5}{20}$
 $\frac{3}{12}$
0,2500
neljännes
- b) 50 %
 $\frac{2\ 000}{4\ 000}$
puoli euroa
 $\frac{4}{8}$
0,5
- c) 0,75
 $\frac{9}{12}$
75 senttiä
 $\frac{3}{4}$
 $\frac{7\ 500}{10\ 000}$
75 %
 $\frac{6}{8}$
- d) $\frac{4}{4}$
100 %
kokonainen
 $\frac{10}{10}$
yksi euro
viisi viidesosaa

8.

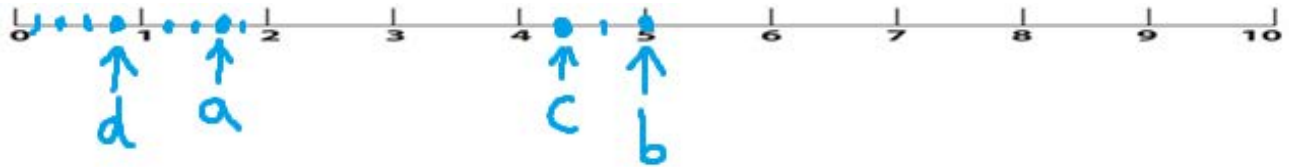
- a) $\frac{9}{12} > \frac{7}{12}$
- b) $\frac{16}{24} > \frac{9}{24}$
- c) $\frac{15}{25} = \frac{15}{25} > \frac{11}{25}$

9.

- a) $\frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$
- b) 5

c) $4\frac{1}{3}$

d) $\frac{12}{5} - \frac{8}{5} = \frac{4}{5}$



10.

a) $1\frac{11}{12}$

b) 4

c) $\frac{29}{60}$

d) $\frac{13}{20}$



11.

a) $\frac{5}{6}$

b) $\frac{18}{25}$

c) $14\frac{2}{3}$

d) $7\frac{1}{2}$

12.

a) $\frac{8}{15}$

b) $\frac{3}{7}$

c) $2\frac{8}{25}$

d) 11

13. Jäljelle jää 1 m² otsikkaa varten.

14.

- a) 2,75
- b) 6,6
- c) 1,55
- d) 0,25

- e) 0,06
- f) 0,57
- g) 1,666...
- h) 3,333...

15. Välityssuhde on 1 : 6.

16.

- a) Välityssuhde on $\frac{15^{(15)}}{45} = \frac{1}{3}$. Tehtävänä osoittaa, että välityssuhde on 1:3.
- b) 833,3 rpm.
- c) 2 000 rpm.

17. Alempi hylly sijaitsee 20 cm:n korkeudella ja ylempi hylly 40 cm:n korkeudella hyllykön alareunasta mitattuna.

18. Leikkuunestettä meni hukkaan $1\frac{1}{3}$ litraa.

Potenssi / s. 38–39 tehtävät 1–12

1.

- 0^3 0
- 2^5 32
- 10^1 10
- 6^2 36
- $(-3)^2$ 9
- -3^2 -9
- 10^3 1 000

2.

- a) 9
- b) 25
- c) 1
- d) 0
- e) 16
- f) -8
- g) 25
- h) -9
- i) -16

3.

- a) 15 625
- b) 256
- c) 5 625

4.

- a) 144
- b) 27,98
- c) -1,61
- d) 22,09
- e) 6,19
- f) -1

5. 314,2 mm²

6.

- a) 64
- b) 100
- c) 25
- d) 64
- e) 27
- f) -6

7. 192 €

8. 125 €

9.

- a) 32
- b) 1 024

10. 6 561

11. 125 kappaletta.

12. 128 kpl.

Negatiivinen potenssi / s. 40 tehtävät 1–3

1.

$$2^{-2} = \frac{1}{4}$$

$$10^{-2} = 0,01$$

$$3^{-1} = \frac{1}{3}$$

$$7^{-2} = \frac{1}{49}$$

$$(-3)^2 = 9$$

$$-3^{-2} = -\frac{1}{3}$$

$$(-2)^{-3} = -\frac{1}{8}$$

2.

a) 0,5

b) 0,1

c) $\frac{1}{25}$

d) $\frac{1}{64}$

e) 1

f) -1

g) $\frac{1}{9}$

h) $\frac{1}{125}$

3.

a) 0,24

b) 16

c) 0,04

d) 4,16

Kymmenpotenssi / s. 42–43 tehtävät 1–9

1.

$$\text{Maapallon halkaisija} = 1,3 \cdot 10^4$$

$$\text{Maapallon väkiluku} = 7 \cdot 10^9$$

$$\text{Ihmisen keskimääräinen hiusmäärä} = 1 \cdot 10^5$$

$$\text{Bakteerin koko} = 2 \cdot 10^{-6}$$

$$\text{Kynnen paksuus} = 5 \cdot 10^{-4}$$

2.

a) 400 000

b) 80 000 000

c) 12 500

d) 670 000 000

e) 0,002

f) 0,000 005

g) 0,000 389

h) 0,000 000 72

i) 0,000 005

3.

- a) $4 \cdot 10^6$
- b) $3,4 \cdot 10^9$
- c) $2,5 \cdot 10^6$
- d) $5 \cdot 10^{-6}$
- e) $1,2 \cdot 10^{-6}$
- f) $1,89 \cdot 10^{-3}$

4. 17 920 kg

5. 1,5 kg

6.

- a) $2,067 \cdot 10^{19}$
- b) $9,5536 \cdot 10^{-11}$
- c) $6,1256 \cdot 10^7$

7. 0,000017

$$2,5 \text{ m} + 100^\circ\text{C} \cdot 2,5 \text{ m} \cdot 17 \cdot 10^{-6} = 2,50425 \text{ metriä}$$

0,425 4,25

8. Ei riitä sillä $10^4 \cdot 10^{11} = 10,4 \cdot 10^{12}$, mikä on suurempi luku kuin $3,1 \cdot 10^{12}$.

9. $2,2 \cdot 10^6 \text{ lb}$

Juuret / s. 45–46 tehtävät 1–11

1.

$\sqrt{-25}$ ei vastausta

$\sqrt{1}$ 1

$\sqrt{25}$ 5 tai -5

$\sqrt[3]{27}$ 3

$\sqrt[3]{-8}$ -2

$\sqrt[4]{16}$ 2

$\sqrt{36}$ 6

2.

- a) 2 (tai -2)
- b) 5 (tai -5)
- c) 7 (tai -7)
- d) 9 (tai -9)
- e) Ei mallivastausta.
- f) 0

3.

- a) 11,2
- b) 21,2
- c) 151,7
- d) 7,0
- e) 16,4
- f) 24,6

4.

- a) -1
- b) 10
- c) 1

5.

- a) 25
- b) 64
- c) 100
- d) 625

6. 12,65 m

7. 24 mm

8. 1,26 m

9. 4,30 m

10.

- a) $x = \pm 5$
- b) $x = \pm 4$
- c) Ei mallivastausta.
- d) $x = \pm 2$

11. 6,4 cm

2 Kerrannaisyksiköt / Tehtävien vastaukset s. 47–82

Pikosta teraan / s. 50–54 tehtävät 1–10

1.
 - a) 1,4 kW
 - b) 0,8 kW
 - c) 12 kW
 - d) 5,3 kW
 - e) 0,04 kW
 - f) 0,36 kW

2.
 - a) 620 mA
 - b) 50 mA
 - c) 1 350 mA
 - d) 3 mA
 - e) 1 600 mA
 - f) 2 600 mA

3.
 - a) 6 k€
 - b) 0,6 k€
 - c) 0,59 k€
 - d) 12,5 k€
 - e) 4,5 k€
 - f) 0,15 k€

4.
 - a) 400 mbar
 - b) 90 mbar
 - c) 1 400 mbar
 - d) 1,5 mbar
 - e) 1 496,8 mbar
 - f) 66,41 mbar

5. 0,05 mm

6. milli, m
0,000 001
mega, M
0,000 000 001
1 000 000 000
hehto, h
10

- 7.
- a) Muistiin mahtuu noin 10 miljoonaa kirjoitelmaa.
 - b) Muistiin mahtuu noin 75 elokuvaa.
8. Pelikoneen kellotaajuus on 78 000 000-kertainen vaihtosähköverkkoon verrattuna.
9. 12 baaria
10. Letku ei kestä.

Pituus / s. 55–57 tehtävät 1–4

1. Ei mallivastausta.

2.

- a) mm
- b) m
- c) mm
- d) cm
- e) dm
- f) cm

3.

- a) 1,5 m
- b) 0,8 m
- c) 2,5 m
- d) 0,4 m
- e) 0,05 m
- f) 0,01 m

4.

- a) 1,6 cm
- b) 5 cm
- c) 0,25 cm
- d) 40 cm
- e) 150 cm
- f) 0,01 cm

5. Kuuden metrin palkki maksaa 72 euroa.

Massa / s. 57–60 tehtävät 1–7

1. Ei mallivastausta.

2.

- a) 0,15 kg
- b) 0,08 kg

- c) 0,25 kg
- d) 1,44 kg
- e) 45,5 kg
- f) 0,051 kg

3.

- a) 16 000 g
- b) 5 000 g
- c) 450 g
- d) 50 g
- e) 1 560 g
- f) 3 250 g

4.

- a) 5 600 mg
- b) 630 mg
- c) 7 000 mg
- d) 50 mg
- e) 400 mg
- f) 5 000 mg

5.

- a) 15 tn
- b) 0,865 tn
- c) 4,9 tn
- d) 0,05 tn
- e) 1,6 tn
- f) 120 tn

6.

- a) 16 dg
- b) 8 650 g
- c) 4,9 kg
- d) 12,6 cg
- e) 564 g
- f) 0,000 005 tn

7. Käämilankakeloja voi lastata karryyn 440 kappaletta.

8. Kyytiin mahtuu neljä koneistajaa.

Vetomitat / s. 61–63 tehtävät 1–7

1. Ei mallivastausta.
2.
 - a) 0,56 l
 - b) 5,6 l
 - c) 0,12 l
 - d) 0,05 l
 - e) 0,015 l
 - f) 0,001 l
3.
 - a) 156 dl
 - b) 5,6 dl
 - c) 10 dl
 - d) 15 dl
 - e) 0,8 dl
 - f) 5 000 dl
4.
 - a) 500 ml
 - b) 5 000 ml
 - c) 1 000 ml
 - d) 750 ml
 - e) 150 000 ml
 - f) 6 ml
5. noin 23 vuorokautta
6. noin 1 h 14 min
7. Täysi liike kestää 0,7 sekuntia.

Pinta-alan yksiköt / s. 64–68 tehtävät 1–8

1. Esineet ja tarvikkeet:
 - a) m^2
 - b) m^2
 - c) m^2
 - d) mm^2 tai cm^2

Rakennusten pinta-alat:

- a) m^2
- b) m^2
- c) m^2
- d) ha (tai km^2)

2.

- a) $18,5 \text{ m}^2$
- b) 80 cm
- c) 63 kg
- d) $20,7 \text{ m}^3$
- e) $88,6 \text{ m}$
- f) $2,5 \text{ mm}^2$

3. $2,1 \text{ m}^2$

4. Ei mallivastausta.

5.

- a) $10\,000 \text{ cm}^2$ $1\,000\,000 \text{ mm}^2$
- b) $100\,000 \text{ cm}^2$ $10\,000\,000 \text{ mm}^2$
- c) $1\,000\,000 \text{ cm}^2$ $100\,000\,000 \text{ mm}^2$
- d) $5\,000 \text{ cm}^2$ $500\,000 \text{ mm}^2$
- e) $2\,500 \text{ cm}^2$ $250\,000 \text{ mm}^2$
- f) 500 cm^2 $50\,000 \text{ mm}^2$

6.

- a) 250 cm^2 $25\,000 \text{ mm}^2$
- b) 80 cm^2 $8\,000 \text{ mm}^2$
- c) 600 cm^2 $60\,000 \text{ mm}^2$
- d) $9\,000 \text{ cm}^2$ $900\,000 \text{ mm}^2$
- e) 7 cm^2 700 mm^2
- f) 70 cm^2 $7\,000 \text{ mm}^2$

7.

- a) 10 mm^2 $0,001 \text{ m}^2$
- b) 1 cm^2 $0,000\,1 \text{ m}^2$
- c) 100 cm^2 $0,01 \text{ m}^2$
- d) 9 cm^2 $0,000\,9 \text{ m}^2$
- e) 500 cm^2 $0,05 \text{ m}^2$
- f) $450\,000 \text{ cm}^2$ 45 m^2
- g) $0,02 \text{ cm}^2$ $0,000\,002 \text{ m}^2$
- h) $682,5 \text{ cm}^2$ $0,068\,25 \text{ m}^2$
- i) $5\,401,25 \text{ cm}^2$ $0,540\,125 \text{ m}^2$
- j) $38,5 \text{ cm}^2$ $0,003\,85 \text{ m}^2$
- k) $0,52 \text{ cm}^2$ $0,000\,052 \text{ m}^2$
- l) $6,9 \text{ cm}^2$ $0,000\,69 \text{ m}^2$

8.

Suorakulmion pinta-ala saadaan kertomalla kannan pituus korkeudella.

Tiettyyn pituusyksikköön mahtuu kymmenen pienempää pituusyksikköä (esim. 1 cm = 10 mm). Kun siis pinta-ala lasketaan käyttäen pienempää pituusyksikköä, saadaan tulos, joka on 100-kertainen edelliseen verrattuna.

Kuvassa neliön sivun pituus on 10 yksikköä, joten neliön sisään mahtuu 100 pinta-alayksikköä.

Tilavuuden yksiköt / s. 69–72 tehtävät 1–5

1.

- a) 1–3 dl = 100–300 cm³
- b) 1–5 m³ = 1 000–5 000 litraa
- c) 100–300 litraa = 0,1–0,3 m³
- d) 1–4 litraa = 1–4 dm³

2.

- a) 1 000 dm³ 1 000 000 cm³
- b) 100 dm³ 100 000 cm³
- c) 10 dm³ 10 000 cm³
- d) 1 dm³ 1 000 cm³
- e) 5 000 dm³ 5 000 000 cm³
- f) 500 dm³ 500 000 cm³
- g) 50 dm³ 50 000 cm³
- h) 5 dm³ 5 000 cm³
- i) 2 500 dm³ 2 500 000 cm³
- j) 250 dm³ 250 000 cm³
- k) 25 dm³ 25 000 cm³

3.

- b) senttimetriä
- c) desimetriä
- d) metriä
- e) senttimetri
- f) desilitraa senttimetriä

4.

- a) 1 dm³ 0,001 m³
- b) 0,1 dm³ 0,000 1 m³
- c) 100 dm³ 0,1 m³
- d) 0,001 dm³ 0,000 001 m³
- e) 5 000 dm³ 5 m³
- f) 5 dm³ 0,005 m³
- g) 2,5 dm³ 0,002 5 m³
- h) 250 dm³ 0,25 m³
- i) 0,25 dm³ 0,000 25 m³
- j) 1,295 dm³ 0,001 295 m³
- k) 2 000 dm³ 2 m³

5.

Ajatellaan, että yhden kuutiodesimetrin (1 dm^3) kokoinen kappale muovillaan kuution muotoiseksi. Tällöin kuution sivun pituus on 1 dm .

Tämä pituus on sama kuin 10 cm .

Kuution tilavuus on siis $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 1\,000 \text{ cm}^3$.

Toisin sanoen 1 kuutiodesimetriin mahtuu $1\,000$ kuutiosenttimetriä.

Yksiköiden yhdistäminen ja tuuma / s. 72–77 tehtävät 1–14

1. Tomi saa yhdessä tunnissa 38 euroa palkkaa.
2. Moottorin akseli pyörii yhdessä minuutissa $3\,000$ kertaa.
3.
 - a) Yksi kuutiometri kuparia painaa $8\,960 \text{ kg}$.
 - b) Alumiinia pitäisi olla $7,1 \text{ m}^3$, jotta se painaisi yhtä paljon kuin 1 m^3 kultaa.
 - c) Ne painavat yhtä paljon.
4. Poikkipinta-alaltaan yksi neliömillimetriä oleva teräskappale kestää 344 N :n suuruisen venytyksen.
5. Myötölujuus on 230 N/mm^2 .
6. Yhdessä vuodessa yhtä neliömetrin kokoista ikkunanpalaa kohden ikkunan läpi virtaa 45 kWh :n määrä lämpöenergiaa.
7. 55 € .
8. $3,66$ litraa / 100 km
9.
 - a) Lukema on noin $51 \text{ l/min} \times 100$.
 - b) Kierrosnopeus on siis $5\,100 \text{ l/min}$.
10.
 - a) $71\,000 \text{ N}$
 - b) noin $7\,200 \text{ kg}$
11.
 - a) 320 m
 - b) noin $2,7 \text{ m}$
12.
 - a) $25,4 \text{ mm}$
 - b) $50,8 \text{ mm}$
 - c) $101,6 \text{ mm}$

13. 7,62 cm

14. Näytön lävistäjän pituus on 24,6 cm. Tuumina tämä on noin 9,7".

Ajan yksiköt / s. 77–82 tehtävät 1–16

1. Ei mallivastausta.

2.

Huom. Kirjan 1. painoksessa on d-kohdassa virhe. Lukeman pitäisi olla 3,5 d eikä 3,8 d.

- a) 1 095 d
- b) 949 d
- c) 120 h
- d) 84 h
- e) 9,6 h
- f) 120 min
- g) 408 min
- h) 600 s
- i) 4 200 s

3.

- a) 2 a
- b) 0,2 a
- c) 5 d
- d) 2,5 d
- e) 5 h
- f) 0,75 h
- g) 1,67 min
- h) 13,3 min
- i) 36 s

4.

- a) 3 a 292 d
- b) 5 d 12 h
- c) 6 h 40 min
- d) 3 d 3 h
- e) 7 h 48 min
- f) 26 min 40 s

5. 8 h 24 min

6. 68,25 d

7. 32,5 h

8. klo 6.48

9. klo 14.38

10.

a) 35 h

b) 490 €

11. 2 h 15 min

12. noin 75 tuotetta

13. noin 480 kierrosta minuutissa

14. 300 kierrosta

15.

a) 135

b) 347,50 €

c) -42,50 € eli 42,50 € tappiota.

16.

a) noin 5 720 euroa

b) noin 1 430 €

3 Prosentit / Tehtävien vastaukset s. 83–106

Prosentin käsite / s. 85–88 tehtävät 1–19

1.
 - a) 0,15
 - b) 0,1
 - c) 0,25
 - d) 0,66
 - e) 0,74
 - f) 1,03
 - g) 1,53
 - h) 2,00
 - i) 0,009

2.
 - a) 53 %
 - b) 8 %
 - c) 8,61 %
 - d) 36,6
 - e) 0,8 %
 - f) 560 %
 - g) 3,3 %
 - h) 130 %
 - i) 10 000 %

3.
 - a) 50 %
 - b) 35 %
 - c) 210 %
 - d) 5 %
 - e) 104 %
 - f) 78 %
 - g) 32 %
 - h) 33,3... %
 - i) 0,1 %

4. Ei mallivastausta.

5.
 - a) ≈ 67 %
 - b) ≈ 21 %
 - c) ≈ 18 %
 - d) ≈ 411 %

6.

- a) $\frac{1}{2}$ 0,5 50 %
b) $\frac{3}{4}$ 0,75 75 %
c) $\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ 0,6 60 %
d) $\frac{5}{9}$ 0,55... 55,5... %
e) $\frac{36}{40} = \frac{9}{10}$ 0,9 90 %

7.

- a) 75 % (70–80 %)
b) 35 % (30–40 %)
c) 20 % (15–25 %)
d) 90 % (85–95 %)

8. 50 e

9. 60 e

10. 7 e

11. 12 e

12. $7 : 100 = 7 \% =$ seitsemän sadasosaa $= 0,07$

13. 14 e

14. 4 e

15. 187,50 e

Huomaathan, että rahamäärissä sentit ilmaistaan aina kahdella desimaalilla.

16. 7 %

17.

- a) 30 €
b) 14,40 €
c) $\approx 2\ 100$ €
d) 44 €

18.

- a) 20–30 %.
b) 10–20 % tai 20–30 %

Vihje: Haarukoitu väli on tässä tapauksessa turha, sillä oikea vastaus sattui olemaan tasan 20 %.

c) 20–30 % tai 30–40 %

Vihje: Haarukoitu väli on tässäkin tapauksessa turha, sillä oikea vastaus sattui olemaan tasan 20 %.

d) 20–30 %.

e) 20–30 %.

f) 20–30 %.

g) 0–10 %.

h) 120–130 %.

19. 3 900 W

Prosenttilaskutyytit / Tyyppi 1: Prosenttiarvon määrittäminen / s. 90–93 tehtävät 1–13

1.

a) 50

b) 25

c) 60

d) 250

e) 500

2.

a) 2

b) 4

c) 30

d) 80

3.

a) 33

b) 99

c) 15

d) 25

4.

a) 750

b) 300

c) 56,25

d) 18

e) 1 200

5.

a) 120 €

b) 89,60 kg

c) 540

d) 0,25 €

e) 72

f) 8 100 km

6.

- a) 1,582 €
- b) 0,8 g
- c) 20,65
- d) 240,6
- e) 19,35
- f) 7 144,225 mm

7.

- a) Alennus: 11,70 €
Lopullinen hinta: 27,30 €
- b) Alennus: 149,70 €
Lopullinen hinta: 349,30 €
- c) Alennus: 209,70 €
Lopullinen hinta: 489,30 €

8.

- a) Paloaikasuhte on prosentteina se aika 10 minuutista, mitä voi yhtäjaksoisesti hitsata.
- b) 6,4 min

9. 392 mm

10. 630 litraa

11.

- a) 115 €
- b) 230 €
- c) 69 €
- d) 1 150 €
- e) 575 €
- f) 172,50 €

12.

- a) 6 t
- b) 9 t
- c) 36 kg
- d) 54 g
- e) 600 000 kg
- f) 480 kg

13. 1 dl

Tyyppi 2: Prosenttiluvun määrittäminen / s. 96–98 tehtävät 1–12

1.

- a) 10 %
- b) 88 %

- c) 37 %
- d) 2 %

2.

- a) 10 %
- b) 30 %
- c) ≈ 21 %
- d) 25 %

3.

- a) ≈ 17 %
- b) $\approx 2,9$ %
- c) ≈ 41 %
- d) ≈ 9 %
- e) $\approx 17,8$ %
- f) $\approx 0,30$ %

4. noin 1,5

5.

- a) ≈ 33 %
- b) ≈ 10 %
- c) $\approx 0,1$ %
- d) ≈ 25 %
- e) $\approx 12,5$ %
- f) ≈ 20 %

6. noin 0,819 min

7. 1,5 %

8. 270 %

9.

- a) 100 %
- b) 50 %

10. 33 %

11. noin 38 %

12.

- a) Pesunesteen pesuainepitoisuus on 2,9 prosenttia.
- b) Pesunesteen pesuainepitoisuus on 4,8 prosenttia.

Tyyppi 3: Perusarvon määrittäminen / s. 99–100 tehtävät 1–7

1.
 - a) 4 €
 - b) 160 €
 - c) 2 cm
 - d) 100 kg
 - e) 200 snt
 - f) 75 kg
2.
 - a) ≈ 47 kg
 - b) ≈ 133 kg
 - c) 160 kg
 - d) 1 kg
 - e) ≈ 667 kg
 - f) ≈ 356 kg
3. noin 1 590 €
4. 20 päivää
5. noin 27 €
6. 305 mm
7.
 - a)

Ostosten verollinen loppusumma	Arvio	Laskun tulos
389,00 €		75,29 €
550,00 €		106,45 €
25,00 €		4,84 €
1 058,25 €		204,82 €

b)

Ostosten verollinen loppusumma	Arvio	Arvonlisävero
48,00 €		5,89 €
50,00 €		6,14 €
58,25 €		7,15 €

Huom. Kirjassa on virheellisesti b-kohdassa 50,00 € kahteen kertaan. Viimeinen summa pitäisi olla 58,25 euroa.

c)

Ostos	Arvio	Arvonlisävero
Matkalippu 89,00 €		8,09 €
Oppikirjoja 150,00 €		13,64 €
Karkkiostokset 25,00 €		3,07 €
MMJ 812,25 €		157,21 €
Vaatteita 124,00 €		24 €

Promille / s. 101 tehtävät 1–2

1.

- a) 3kg
- b) 0,02 mg
- c) 0,012 €
- d) 0,8 l

2.

- a) 600
- b) 0,4
- c) 7,35
- d) 1,8

Prosenttiyksikkö / s. 102–106 / tehtävät 1–23

1.

	1 %	10 %	20 %	25 %	50 %
200 €:sta	2 €	20 €	40 €	50 €	100 €
50 €:sta	0,50 €	5,00 €	10,00 €	12,50 €	25,00 €
3 000 €:sta	30 €	300 €	600 €	750 €	1 500 €
4 €:sta	0,04 €	0,40 €	0,80 €	1,00 €	2,00 €
15 €:sta	0,15 €	1,50 €	3,00 €	3,75 €	7,50 €

2.

- a) 15 prosenttiyksikköä
- b) 20 prosenttiyksikköä

3. 300 g
4. 8,1 dl
5. 50,58 €
6. Lämpötilan täytyy olla 769°C:n ja 1 384,2°C:n välillä.
7. Työ: 76,9 %
Materiaalit: 13,2 %
Suojakaasu: 3,8 %
Koneen käyttökustannukset: 4,2 %
Energia: 1,9 %
8. Mikon palkka oli suurempi.
9. 30,8 %
10. 1 043,08 €
11. 30 %
12.
 - a) 12,8 %-yksikköä.
 - b) noin 1 586
13. 1 365,52 €
14. 39,52 €
15. 2 litraa
16. 6,25 m
17. 60 %
18. Voitto on 0,99-kertainen eli voitto pieni.
19. 30 %
20. noin 254 mm
21.
 - a) 78,1 %
 - b) 21,9 %

22. Auton jarruvoimat eivät ole riittävät.

23. Hintalaski 1,3 %.

4 Geometria ja mittakaava / Tehtävien vastaukset s. 107–160

Mittakaava / s. 108–111 tehtävät 1–9

1. Mitat alkaen ylhäältä myötäpäivään:

$$39 \text{ mm} \times 5 = 195 \text{ mm}$$

$$41 \text{ mm} \times 5 = 205 \text{ mm}$$

$$15 \text{ mm} \times 5 = 75 \text{ mm}$$

$$23 \text{ mm} \times 5 = 115 \text{ mm}$$

$$22 \text{ mm} \times 5 = 110 \text{ mm}$$

$$20 \text{ mm} \times 5 = 100 \text{ mm}$$

2.

a) $a = 32 \text{ mm} \times 4 = 128 \text{ mm}$

$$b = 34 \text{ mm} \times 4 = 136 \text{ mm}$$

b) 4 mm

3. $63 \text{ mm} : 3 = 21 \text{ mm}$

$$42 \text{ mm} : 3 = 14 \text{ mm}$$

$$36 \text{ mm} : 3 = 12 \text{ mm}$$

$$12 \text{ mm} : 3 = 4 \text{ mm}$$

4. $2,7 \text{ cm} \times 200 = 540 \text{ cm} = 5,4 \text{ m}$

$$28 \text{ cm} \times 200 = 5600 \text{ cm} = 5,6 \text{ m}$$

5.

a) 1:5

b) 5:1

6. 1,6 km

7. 1:10 000

8. 1:20

9.

a) Mittakaava on noin 1:3.

b) Puuttuvat mitat:

$$33 \text{ mm} \times 3 = 99 \text{ mm}$$

$$23 \text{ mm} \times 3 = 69 \text{ mm}$$

$$5 \text{ mm} \times 3 = 15 \text{ mm}$$

Pinta-ala / s. 112–116 tehtävät 1–16

1.
 - a) $1,69 \text{ m}^2$
 - b) $3,25 \text{ m}^2$
2. 2 m^2
3. $0,03 \text{ m}^2$
4. $6,1 \text{ m}^2$
5.
 - a) $A = 4 \text{ cm}^2, p = 8 \text{ cm}$
 - b) $A = 5,88 \text{ cm}^2, p = 11,2 \text{ cm}$
 - c) $A = 5,07 \text{ cm}^2, p = 10,4 \text{ cm}$
6. noin $0,6 \text{ m}^2$
7. Riittää.
8.
 - a) 9 cm
 - b) 36 cm
9.
 - a) Pinta-ala nelinkertaistuu.
 - b) Pinta-ala yhdeksänkertaistuu.
10. Ei riitä.
11. $990,26 \text{ mm}^2$
12. noin 14 m
13. Osoiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin $33,21 \text{ cm}^2$. Pinta-ala riippuu mittaustuloksista ja voi vaihdella mittaajan mukaan.
14.
 - a) Värillisen alan pinta-ala on $2,61 \text{ cm}^2$.
 - b) Värillisen alan pinta-ala on $3,41 \text{ cm}^2$.
 - c) Värillisen alan pinta-ala on $7,54 \text{ cm}^2$.
15. Levystä riittää kuoriainesta vain kolmeen kiukaaseen.
16. 22 pakettia

Kolmio / s. 117–121 tehtävät 1–12

1.
 - a) Kolmion pinta-ala on $1,25 \text{ cm}^2$.
 - b) Kolmion pinta-ala on $3,78 \text{ cm}^2$.
 - c) Nuolen pinta-ala on $4,93 \text{ cm}^2$.

2.
 - a) Kuvion pinta-ala on $1,95 \text{ cm}^2$.
 - b) Kuvion pinta-ala on $6,75 \text{ cm}^2$.
 - c) Kuvion pinta-ala on $3,92 \text{ cm}^2$.

3.
 - a) Kuvion pinta-ala on $5,2 \text{ cm}^2$.
 - b) Kuvion pinta-ala on $4,42 \text{ cm}^2$.
 - c) Kuvion pinta-ala on $3,44 \text{ cm}^2$.

4. 3 m

5. 15 m^2

6. 2 m

7. 3 m

8. $3,75 \text{ m}^2$

9. $1\,750 \text{ m}^2$

10. 3 kpl

11. 24 000 kpl.

12. $0,722 \text{ m}^2$

Pythagoraan lause / s. 122–126 tehtävät 1–10

1.
 - a) $20,615\dots \text{ m} \approx 21 \text{ m}$
 - b) $48,785\dots \text{ m} \approx 49 \text{ m}$

2. 10,48 m

3.
 - a) noin 21 m
 - b) noin 29 m

4.
a) 2 m
b) noin 1,4 m
c) noin 2,4 m
5.
a) noin 28 m
b) noin 2,1 m
c) noin 1,1 m
6.
a) noin 4,1 m
b) noin 3,7 m
c) noin 2,9 m
7. 1,73 m²
8. Ei ollut.
9. noin 1,8 m
10. 173,35 cm

Ympyrä / s. 127–132 tehtävät 1–20

1.
a) noin 18,8 m
b) noin 15,7 cm
2.
a) noin 78,5 m²
b) noin 176,7 cm²
3.
a) 1,6 m
b) noin 111,4 cm
4. 113,1 mm²
5. 2 000 kierrosta.
6. 438 mm²
7. noin 15 m
8. 193,1 cm²

9. 160 kpl
10.
a) noin 3,97 m
b) noin 8 kertaa
11. noin 7,1 m
12. 43,9 %
13. $n = \frac{v}{\pi \cdot d}$
14. noin 420 1/min
15. noin 450 1/min
16. 106 mm
17.
a) 141,4 mm
b) 176,9 mm
18. 110 m
19. 85 mm
20. 288,12 mm

Avaruusgeometria / s. 133–137 tehtävät 1–6

1. Lieriöt: a, b, c, d, e, f, h, l, m
Kartiot: j, n
Pallot: o
Muut: g, i, k
2. Suora lieriö: d, e, h, l, m
Vino lieriö: a, b, c, f, j
Särmiö: c, d, e, f, l, m
Suora pyramidi: ei mikään
Pyramidi: ei mikään
Ympyräkartio: j
Kuutio: d
Suora ympyrälieriö: ei mikään
Ympyrälieriö: b
Suorakulmio: ei mikään
Suorakulmainen särmiö: d, e

Neliö: ei mikään

3. Ei mallivastausta.
4.
 - a) korkeus 4,0 cm
 - b) Neliön sivun pituus on 3,5 cm, joten neliön pinta-ala on $3,5 \text{ cm} \cdot 3,5 \text{ cm} = 12,25 \text{ cm}^2$.
5. Ei mallivastausta.
6. Kolmion kannan pituus on noin 14,1 cm. Kolmion korkeus on 10 cm.

Lieriön tilavuus ja pinta-ala / s. 138–143 tehtävät 1–10

1. $22,5 \text{ m}^3$
2.
 - a) 70 litraa
 - b) Ylittää
3. $5,88 \text{ m}^3$
4. noin 49 cm^3
5. noin $0,2 \text{ m}^3$
6. 300 litraa/h
7. noin 26 litraa
8. noin 8 litraa
9. noin 178 mm
10.
 - a) Lieriön tilavuuden kaava on $V = A_p h$. Sylinteri on lieriö, jonka pohja on ympyrän muotoinen. Siten $A_p = \pi r^2$. Kun tämä yhdistetään tilavuuden kaavaan, saadaan $V = \pi r^2 h$.
 - b) Sylinterin vaippa on suorakulmion muotoinen. Suorakulmion toinen sivu on sylinterin korkeus h . Toinen sivu saadaan ympyrän kehän pituudesta ($= 2\pi r$). Suorakulmion pinta-ala on näiden kahden sivun tulo, eli $A_v = 2\pi r h$.

Kartion tilavuus ja pinta-ala / s. 143–149 tehtävät 1–9

1.
 - a) 36 m^2
 - b) 48 m^3
 - c) 15 m^2
 - d) 96 m^2
2. $2\,090 \text{ m}^3$
3. $4\,400 \text{ m}^2$
4.
 - a) noin $16\,100 \text{ mm}^3$
 - b) noin $16,1 \text{ ml}$
 - c) noin $30,3 \text{ cm}^2$
5. noin $55\,000 \text{ m}^3$
6. noin 42 mm
7. $3,1 \text{ litraa}$
8. noin 300 litraa
9. noin $2,54 \text{ m}^2$

Pallon tilavuus ja pinta-ala / s. 150–152 tehtävät 1–4

1.

Lieriön tilavuus: $V_{\text{lieriö}} = A_p h$

Suorakulmaisen särmiön tilavuus: $V_{\text{suorakulmainen särmiö}} = abh$

Ympyräpohjaisen lieriön tai kartion pohjan pinta-ala: $A_{\text{ympyrä}} = \pi r^2$

Kartion tilavuus: $V_{\text{kartio}} = \frac{A_p h}{3}$

Ympyräpohjaisen lieriön tilavuus: $V_{\text{ympyräpohjainen lieriö}} = \pi r^2 h$

Ympyräpohjaisen (suoran) lieriön vaipan pinta-ala: $A_v = 2\pi r h$

Pallon tilavuus: $V_{\text{pallo}} = \frac{4}{3} \pi r^3$

Pallon pinta-ala: $A_{\text{pallo}} = 4\pi r^2$

Ympyräpohjaisen (suoran) kartion vaipan pinta-ala: $A_v = \pi r s$

2. noin $19,2 \text{ m}^2$
3. 50 litraa
4. noin $4,9 \text{ cm}^3$

Kulmien suuruudet / s. 153–155 tehtävät 1–6

1–3. Ei mallivastausta.

4.

- a) 3
- b) länteen
- c) Ei mallivastausta.

5.

- a) 360°
- b) 280 min
- c) 1 h 15 min

6. Ei mallivastausta.

Kosini ja sini / s. 157–160 tehtävät 1–12

1.

- a) 59°
- b) 41°
- c) 71°
- d) 89°
- e) 30°
- f) 38°

2.

- a) 0,6
- b) 0,9
- c) 0,5
- d) 1,0
- e) 1,0
- f) 1,0

3.

Vasemmanpuoleinen kolmio: $\alpha = 38,7^\circ$ ja $\beta = 51,3^\circ$

Oikeanpuoleinen kolmio: $\alpha = 28,1^\circ$ ja $\beta = 61,9^\circ$

4.

- a) Kulmat ovat 14,76 ja 90 astetta.
- b) Kulmat ovat 15,75 ja 90 astetta.
- c) Kulmat ovat 5,85 ja 90 astetta.

5. 13°

6. 500 cm

7. noin 4°
8. $430,94\dots \text{ mm} \approx 430 \text{ mm}$
9. 3,88 m
10. Pihan kaltevuuden tulee olla noin 1 aste.
11.
MK 1: noin $1^\circ 25' 43''$
MK 2: noin $1^\circ 25' 50''$
MK 3: noin $1^\circ 26' 16''$
MK 4: noin $1^\circ 29' 15''$
12. Teräkelkka on asetettava 2,9 asteen kulmaan.

5 Yhtälöt / Tehtävien vastaukset s. 162–188

Tekijämuotoinen yhtälö ja verranto / s. 163–168 tehtävät 1–10

1. $V = 100$
2.
 - a) $M = 300$ (Nm)
 - b) $F = 150$ (N)
3.
 - a) $x = 8$
 - b) $x = 3,75$
 - c) $x \approx 1,667$
4.
 - a) $x = 1,2$
 - b) $x = 13,5$
 - c) $x \approx 9,09$
5.
 - a) $x = \frac{r}{a}$
 - b) $x = rs$
 - c) $x = \frac{f}{2}$
6.
 - a) $h = \frac{3V}{A_p}$
 - b) $h \approx 22,3$ m
7. $V \approx 23,75$
8.
 - a) $m = \rho Ah$
 - b) $m = 115$ kg
9.
 - a) 90 cm
 - b) noin 72,5 °C

10.

- a) noin 200 r/min
- b) Ei mallivastausta.
- c) Ei mallivastausta.

Suoraan ja kääntäen verrannollisuus / s. 169–175 tehtävät 1–20

1.

- a) $x = 16$
- b) $x = 1$
- c) $x = 2\,074$
- d) $x = 28$

2.

- a) Suoraan verrannollinen
- b) Suoraan verrannollinen
- c) Suoraan verrannollinen
- d) Kääntäen verrannollinen
- e) Suoraan verrannollinen
- f) Kääntäen verrannollinen
- g) Kääntäen verrannollinen

3. 136 kpl

4. 17 620 mm

5. 6 000 mm

6. 66 kpl

7. noin 16,7 h

8. 8 h

9. 160 kierrosta

10.

- a) 22,4 tuntia
- b) 42 konetta

11. 0,48 mm

12. noin 8,5 h

13. 9,92 €

14. 9 kiintokuutiometriä

15. 1,25 m/s
16. 37 min 8 s
17. 17 min aiemmin
18. 82,5 cm
19. 600 litraa
20. Ratkaisu tulossa

Muut ensimmäisen asteen yhtälöt / s. 176–178 tehtävät 1–5

1.
 - a) $x = 2$
 - b) $x = 1$
 - c) $x = -1$
2.
 - a) $y \approx 0,333$
 - b) $e \approx 1,167$
 - c) $x = -15$
3.
 - a) 195 (lyöntiä/ minuutti)
 - b) noin 146 (lyöntiä/ minuutti)
4. $b = p - a - c$
5.
 - a) 52 vuotta
 - b) 34 vuotta

Toisen asteen yhtälö / s. 178–181 tehtävät 1–13

1.
 - a) $x = \pm 5$
 - b) $x = \pm 6$
 - c) $x = \pm 7$
 - d) $x = \pm 10$
2.
 - a) $x = \pm 4$
 - b) $x = \pm 3$
 - c) $x = \pm 9$

d) $x = \pm 8$

3.

a) $x = \pm 3$

b) $x = \pm 2,5$

c) $x = \pm 12$

d) $x = \pm 11$

4.

a) $a \approx 11,2$ m

b) $r \approx 0,64$ m

c) $r \approx 0,256$ m

5. $b \approx 10,4$ m

6. $r = 0,70$ m

7. $x = 5,5$ m

8. $d \approx 4,5$ mm

9.

a) 1,41 m

b) noin 0,80 m

10. 8,5 cm

11.

a) 1 780 mm

b) 1 540 mm.

12. noin 2 890 mm

13. noin 1 820 mm

Kolmannen asteen yhtälö / s. 182–183 tehtävät 1–6

1.

a) $x = 3$

b) $x = 10$

c) $x = 2$

d) $x = -2$

2.

a) $x = 4$

b) $x = 6$

c) $x = 6$

d) $x = 1,5$

3.

a) $a = 5$

b) $r \approx 3,1$ cm

4. $x \approx 1,26$ m

5. noin 2,7 m

6. $x = 2,7$ m

Funktiot ja kuvaajat / s. 184–188 tehtävät 1–7

1.

a) noin 1,20 €

b) 3 €

c) 6 €

d) noin 6,50 €

e) noin 1,8 h

2.

a) 700 €

b) 1 500 €

c) 2 100 €

d) 15 tuotetta

3.

a) 1 000 kWh

b) 150 €/n

4.

a) 225 kpl

b) 140 kpl

c) 100 kpl

d) 10 €/n hinta

5.

a) 30 mm (3 cm)

b) 60 °C

c) noin 35 cm

6.

a) noin 20 vuotta

b) noin 340 €/vuosi

c) noin 670 €/vuosi

7.

a)

Äänenpaine (dB)	Taajuus (Hz)	Äänen tuntemus (foni)
100	1 000	100
90	3 500	100
80	50	60
50	10 000	40
80	25	40

- b) Ääni tuntuu alussa 100 fonilta, säädön jälkeen se kuulostaa hiljaisemmalta (noin 80 fonilta)
- c) Ääni pitäisi saada 70 dB:iin, joten laskua pitäisi tulla noin 15 dB.
- d) Tasavälein oikealle mentäessä taajuuslukema aina kaksinkertaistuu.
- e) Vaaka-akselista tulisi joko todella pitkä tai siitä ei voisi helposti nähdä äänentuntemus-käyrän muotoa eikä lukea sen arvoja.

6 Talousmatematiikka / Tehtävien vastaukset s. 190–210

Palkkatulojen verotus / s. 190–196 tehtävät 1–9

1. Bruttopalkka = palkka, josta ei ole vähennetty veroja ja muita lakisäänteisiä maksuja.
Nettopalkka = palkka, josta on vähennetty verot ja muut lakisäänteiset maksut. Tämän summan saat tilillesi palkkapäivänä.
Ennakonpidätys = arvioitu veron määrä, joka palkansaajan tulee palkasta maksaa.
Ennakonpidätysprosenttia voi palkansaaja muuttaa itsekin laskettamalla verokorttinsa uudelleen.
2.
 - a) 182 €
 - b) 348 €
 - c) 729,5 €
3.
 - a) 378 €
 - b) 506 €
 - c) 1 000 €
4.
 - a) 10 368,00 €
 - b) 11 112,00 €
 - c) 12 814,00 €
 - d) 15 114,00€
5.
 - a) 0 euroa
 - b) 352,2 euroa
 - c) 1 422,5 euroa
 - d) 15 069,75 euroa
6. 43-kertaiseksi
7.
 - a) 12 940,70 €
 - b) noin 38 %
 - c) 640,70 euroa jäännösveroa
8.
 - a) 346,39 €
 - b) 430,35 €

9.

- a) 369,39 €
- b) 18 733,26 €
- c) 3 342,67 €

Arvonlisävero / s. 197–201 tehtävät 1–7

1.

- a) 2 919,59 €
- b) 1 362,31 €
- c) 646,49 €
- d) 35,45 €
- e) 885,29
- f) 4,96 €

2.

- a) 170,25 €
- b) 307,46 €
- c) 81,78 €
- d) 42,19 €
- e) 772,23 €
- f) 8,06 €

3.

- a) 71,27 €
- b) 135,75 €
- c) 213,92 €
- d) 9,53 €
- e) 462,87 €
- f) 109,36 €

4. 2 322,58 €

5. 2 070,39 €

6. noin 19,4 %

7.

- a) 804,63 €
- b) 2 231,58 €
- c) 1 426,95 €

Korot ja lainat / s. 202–206 tehtävät 1–12

1. Ei mallivastausta
2. Ei mallivastausta
3.
 - a) 6 417 €
 - b) 9 250 €
4.
 - a) 5 023 €
 - b) 5 070 €
5. noin 30,63 €
6. noin 2,41 €
7. 1 229,40 €
8. Ensimmäisen erän suuruus on 773,49 € ja toisen erän suuruus 764,45 €.
9.
 - a) 50 €
 - b) 100 €
 - c) 1 593,74 €
10. noin 4 056,31 €
11.
 - a) noin 5 610,21 €
 - b) noin 1 127,15 €
12. 8,6 %

Indeksilaskenta / s. 206–210 tehtävät 1–7

1.
 - a) Rahan arvon pieneneminen eli yleinen hintatason nousu
 - b) Rahan arvon suureneminen eli yleinen hintatason lasku
 - c) Indeksi, joka kuvaa elinkustannusten kehitystä ottamalla huomioon satojen eri elämiseen kuuluvien tuotteiden ja palvelujen hintatason
2. 62 €

3.

- a) 141 000 €
b) Rakennuskustannukset ovat kallistuneet huomattavasti enemmän.

4.

- a) noin 578,26 €
b) noin 592,85 €

5. 1,15 €

6. 2011: 112
2012: 116
2013: 118
2014: 130
2015: 110

7.

a)

Valtio	Suomi	Filippiinit	Saksa	Sveitsi	Yhdysvallat	Ruotsi	Puola
Indeksi	100	5	103	153	92	114	22

b)

Valtio	Suomi	Filippiinit	Saksa	Sveitsi	Yhdysvallat	Ruotsi	Puola
Indeksi	1850	100	1900	2900	1700	2100	400

7 Tilastot / Tehtävien vastaukset s. 212–238

Kuvaajatyytit / s. 213–221 tehtävät 1–13

1.
 - a) kokonaistutkimus
 - b) kokonaistutkimus
 - c) otantatutkimus
 - d) näytteenomainen tutkimus
 - e) kokonaistutkimus
 - f) kokonaistutkimus

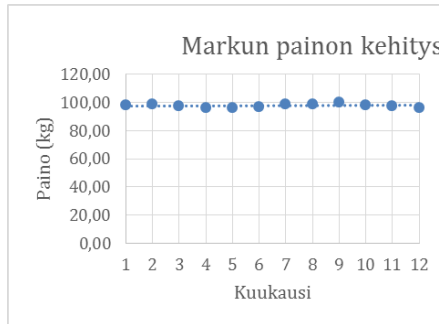
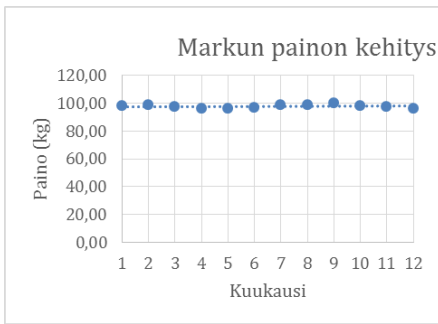
2.
 - a) määrällinen
 - b) laadullinen
 - c) määrällinen
 - d) laadullinen
 - e) laadullinen
 - f) määrällinen

3.
 - a) Esimerkki: Kuinka monta kertaa viikossa syöt opiskelijaravintolassa?
 - b) Esimerkki: Kuinka monta tuntia harrastat viikossa liikuntaa?
 - c) Kuinka paljon asteikolla 1–5 pidät tuotteesta X?

4.
 - a) työntekijät
 - b) työntekijä
 - c) kokonaistutkimus
 - d) esimerkiksi tyytyväisyys palkkaan, esimieheen, työvälineisiin ja työilmapiiriin
 - e) asema, palkka, ikä ja työsuhteen tyyppi

5.
 - a) 15 %
 - b) 14 %
 - c) noin 28 %
 - d) noin 33 %
 - e) tutkimuksen perusjoukko on 14–20-vuotiaat oppilaat/opiskelijat.
 - f) Sukupuoli, opiskelupaikka ja tupakointi

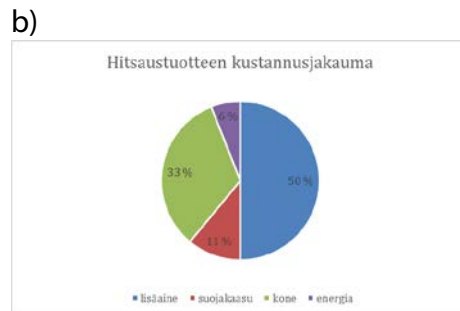
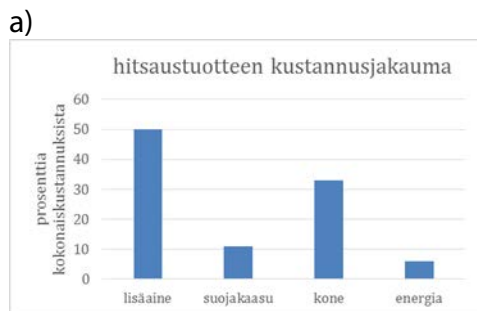
6. Samasta aineistosta kaksi viivadiagrammia: toisessa vaaka-akselin alkupisteellä saadaan painon "jojoilu" näkymään.



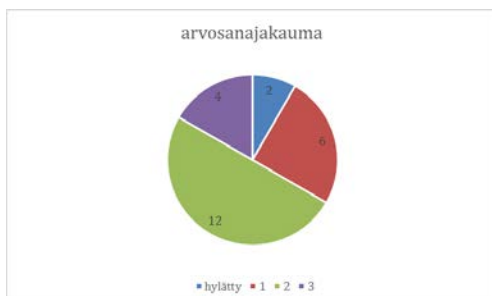
7.
 a) eniten vuonna 2008 ja vähiten vuonna 2014
 b) noin 4 900
 c) eniten vuonna 2008 ja vähiten vuonna 2014
 d) noin 8 150

8.
 a) noin 52–53 TWh
 b) noin 10 TWh
 c) vuonna 2010
 d) noin 87 %
 e) Suomalaiset asuinrakennukset

9. Lisäaine: 50
 Suojakaasu: 11
 Kone: 33
 Energia: 6
 Yhteensä: 100



- 10.



11.

- a) Ferrokromia vajaa 450 000 tonnia, sinkkiä noin 45 000 tonnia, kuparia noin 42 000 tonnia ja nikkeliä vajaa 20 000 tonnia.
- b) nikkeliä
- c) Ei mallivastausta

12.



13.

- a) Ei mallivastausta
- b) Ei mallivastausta

Keskiluvut / s. 222–226 tehtävät 1–4

1. moodi: 175 cm
mediaani: 175 cm
keskiarvo: 176 cm

2.

- a) Toukokuussa
- b) Moodi on 0 kpl, sillä se on yleisin kuukaudessa loukkaantuneiden määrä.
- c) Suuruusjärjestykseen laitettuna loukkaantumismäärät ovat 0, 0, 0, 0, 1, **1, 1**, 2, 2, 3, 3, 22. Näistä kaksi keskimmäistä ovat ykkösiä, joten mediaani on 1.
- d) 2,9 kpl
- e) Mediaani on parempi, sillä toukokuussa tapahtunut harvinainen onnettomuus nostaa keskiarvoa huomattavasti.

3.

- a) 4
- b) 30 kpl
- c) 4
- d) noin 3,9
- e) Moodi ei muuttuisi, sillä suosituin vastaus olisi ylivoimaisesti yhä 4.

Suuruusjärjestys olisi nyt 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, **4**, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5.

Mediaani olisi siis yhä 4.

Keskiarvo laskisi hieman, sillä vastaajan arvo oli pienempi kuin keskiarvo. Uusi keskiarvo olisi noin 3,7.

4. Kysymys 1:

Mo: myynti- ja markkinointi

Md: ei voi määrittää

\bar{x} : ei voi määrittää

Kysymys 2:

Mo: erittäin tyytyväinen

Md: jonkin verran tyytyväinen ja hyvin tyytyväinen

\bar{x} : ei voi määrittää

Kysymys 3.

Mo: 500 €

Md: 625 €

\bar{x} : 1 005 €

Hajontaluvut / s. 227–229 tehtävät 1–3

1. W: [1, 7]
w: 6
d: 2,08

2.
 - a) Ka: 406 kpl
Md: 405 kpl
 - b) W: [370 kpl , 440 kpl]
w: 90 kpl
d: 25,2
 - c) Ei poikennut

3.
 - a) Muissa hyvin lähellä seitsemää, kaupungissa C noin 9.
 - b) Kaupunki A: noin 6,7
Kaupunki B: noin 7,1
Kaupunki C: noin 8,8
Kaupunki D: noin 7,0
 - c) Kaupunki A: 5
Kaupunki B: 7
Kaupunki C: 9
Kaupunki D: 7
Kaupungin C mediaani oli paras.
 - d) Kaupunki A: 5
Kaupunki B: 7
Kaupunki C: 8 ja 9
Kaupunki D: 7
Kaupungin C moodi oli paras.
 - e) Kaupungissa A arvot olivat selkeästi keskimäärin kauempana keskiarvoa kuin muissa kaupungeissa. Tässä kaupungissa siis keskipoikkeama (ja myös keskihajonta) oli suurin.
 - f) Kaupungissa B työn jälki on ollut tasalaatuisinta, sillä arvot olivat selkeästi pakkautuneet keskiarvon lähelle.

Frekvenssitaulukot / s. 230–236 tehtävät 1–8

1. Mediaani on 2 sisarusta, moodi on 2 sisarusta ja keskiarvo on 1,8 sisarusta.
2. Mediaani on 2, moodi on 2, ja keskiarvo on 2,1.
3. Mediaania ei voida määrittää.
Keskiarvoa ei voida määrittää.
Moodi on englanti.

4.

a)

Työntekijöiden lukumäärä	f	$f\%$
1	6	18 %
2	14	41 %
3	7	21 %
4	4	12 %
5	3	9 %
Yhteensä	34	100 %

- b) Vaihteluväli on 1–5 työntekijää, mediaani on 2. työntekijää, moodi on 2 työntekijää ja keskiarvo on 2,5 työntekijää.

5.

a)

Työtapaturmien määrä	f	$f\%$
0	8	40 %
1	7	35 %
2	4	20 %
3	1	5 %
Yhteensä	20	100 %

- b) Vaihteluväli on 0–3 työtapaturmaa, mediaani on 1 työtapaturma, moodi on 0 työtapaturmaa ja keskiarvo on 1 työtapaturma.

6. Mediaani on arvosana 2, moodi on arvosana 3 ja keskiarvo on 2,2.

7.

a)

Pinta-ala neliömetreinä	f	Luokkakeskus
10–29	3	19,5 m ²
30–49	8	39,5 m ²
50–69	15	59,5 m ²
70–89	4	79,5 m ²

b) Mediaani on 50 m²–69 m², moodi on 50 m²–69 m² ja keskiarvo on 53 m².

8.

a) Mediaani on 2 000–2 999 €, moodi on 2 000–2 999 € ja keskiarvo on noin 2 700 €.

b) Mediaani on 2 350 euroa ja keskipalkka 2 400 euroa.

Oman tilastotutkimuksen tekeminen / s. 237–238 tehtävät 1–10

1–10. Ei mallivastausta