

## 1 Matematiikan perustaidot

### Luvut / s. 7

1.
  - a) sadat tuhannet
  - b) miljoona
  - c) tuhannet
  - d) kymmenet
  - e) kymmenesosat
  - f) tuhannesosat
2. Ei mallivastausta.
3. 6 043  
2 037 500  
61,013  
500 000 (= 0,5 milj.)
4. Ei mallivastausta.
5. Ei mallivastausta.
6.
  - a) 24,001
  - b) -216,5
  - c) 48,002
  - d) Ei mallivastausta.
7. Ei mallivastausta.
8.
  - a) 4
  - b) -48
  - c)  $3 \cdot 4 = 12$
  - d) Ei mallivastausta.
- 9.

	<b>8</b>	<b>-8</b>	<b>2 000</b>	$-\frac{4}{5} = -\frac{21}{5}$
<b>vastaluku</b>	-8	8	-2 000	$\frac{21}{5} = 4\frac{1}{5}$
<b>käänteisluku</b>	$\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2\ 000}$	$-\frac{5}{21}$
<b>itseisarvo</b>	$ 8  = 8$	$ -8  = 8$	$ 2\ 000  = 2\ 000$	$ \frac{-4}{5}  = 4\frac{1}{5}$

### Suuruusluokan arvioiminen / s. 11

10. Paras palkka on toisessa pussissa.
11. Ei mallivastausta.
12.
  - a) oikein
  - b) liian pieni
  - c) liian suuri
  - d) oikein
13. 48 kpl
14. Ei mallivastausta.

### Tehtäviä s. 12–13

15.
  - a)  $0,75\ \text{€} < 7,30\ \text{€} < 7,50\ \text{€} < 7,505\ \text{€} < 17,05\ \text{€}$
  - b)  $0,250\ \text{mm} < 2,5698\ \text{mm} < 25,505\ \text{mm} < 250\ \text{mm} < 2\ 120\ \text{mm}$
  - c)  $0,10\ \text{kg} < 1,0\ \text{kg} < 5\ \text{kg} < 10,1\ \text{kg} < 101\ \text{kg}$
16.
  - a) <
  - b) <
  - c) >
  - d) =
  - e) >
17.
  - a)  $2,35\ \text{°C}$
  - b) 2,5 l
  - c) 56
  - d) -4
  - e) 7,98 J
18. Ei mallivastausta.
19. Ei mallivastauksia.

6.8.2018

**Peruslaskutoimitukset / s. 15**

**Vinkkejä päässälaskuihin**

25.  
a) 142  
b) 12,55  
c) 24  
d) 189  
e) 27,25  
f) 5,21  
g) 192  
h) 8,8

26.  
a) 51  
b) 100  
c) 30  
d) 8  
e) 175  
f) 8  
g) 14  
h) 123

27. Ei mallivastausta.

**Yhteen- ja vähennyslaskut / s. 17**

28.  
a) 55,46  
b) 111,363

29.  
a) 78  
b) 17,95

**Kerto- ja jakolaskut / s. 19**

30.  
a) 513  
b) 37,925

31.  
a) 137  
b) 274

**Kymmenillä kertominen ja jakaminen / s. 21**

32.  
a) 20 000  
b) 0,00705  
c) 415  
d) 5,2  
e) 1 000 000  
f) 0,017  
g) 10  
h) 256  
i) 60  
j) 3 200

33.  
a) 45 m  
b) 25 €  
c) 5 kg  
d) 15 l  
e) 0,0025 km  
f) 45,7 €  
g) 2,5 dl  
h) 0,045 €

34.  
a) Lattian päällystäminen maksaa 1 990 €.  
b) Yksi kuutiometri vettä maksaa 3,53 €.

**Laskujärjestys / s. 23**

35.  
a) 4  
b) 13  
c) -5  
d) -27  
e) 56  
f) 3  
g) 60

36.  
a) 61  
b) 63  
c) 4  
d) 0  
e) 6  
f) -42

37. Ei mallivastausta.

6.8.2018

**Peruslaskutoimitusten sovellukset / s. 25**

38. 13°C

39. 1 248,52 €

40. 2 rullaa

**Tehtäviä s. 26–31**

41. Ei mallivastausta.

42.

- a) 820
- b) 594
- c) 94,17
- d) 65

43.

- a) 20
- b) 49
- c) 100
- d) 30
- e) 44
- f) 18
- g) 500
- h) 8

44.

- a) -19,34
- b) 2
- c)  $2,025 \times 10^{13}$
- d) 6 010,5

45.

- a) 451,88 €.
- b) 480,10 €.
- c) Emilin menot ylittävät tulot, joten hänellä ei jää lainkaan säästöön.

46. Valokaapeli: 2,41 €  
Tietoverkkokaapeli: 12,33 €  
Valaisinpistorasia: 18,10 €  
Ryhmäkeskus: 235,90 €

47. 79,80 €.

48.

- a) 60 kpl
- b) 7 kpl
- c) 120 kpl

49. 43 h 30 min

50.

- a) 2 883 °C
- b) 951 °C
- c) 141 °C

51.

- a) 1,20 m
- b) 4,00 m
- c) 1,40 m
- d) 2,00 m
- e) 5,20 m

52.

- a) -8
- b) 108
- c) -21
- d)  $-1\frac{2}{3} \approx -1,67$
- e) Ei mallivastausta.

53.

- a) 15 aitaelementtiä ja 16 tolppaa
- b) 636,45 €

54.

- a) 7,32 €
- b) 109,80 €
- c) 30 litraa

55.

- a) 100 minuuttia
- b) 27 metriä

56.

- a) Sähkökiukaan kustannukset ovat 187,20 €/v ja varaavan kiukaan 659,88 €/v.
- b) 21 h

57. 665,00 €

58. Vaihtoehto 1: 2 790,05 €  
 Vaihtoehto 2: 3 340,10 €  
 Vaihtoehto 3: 1 646 €

### Murtoluvut / s. 34 ja 35

59. Ei mallivastausta.

60. –

61.

- a)  $3\frac{2}{5}$   
 b)  $1\frac{1}{8}$   
 c) 4  
 d) 7

62.

- a)  $\frac{7}{2}$   
 b)  $\frac{7}{4}$   
 c)  $\frac{5}{1}$   
 d)  $\frac{20}{3}$

63.

- a) 0,4  
 b) 0,75  
 c) 0,56  
 d) 0,14

64.

- a)  $\frac{3}{25}$   
 b)  $\frac{47}{1000}$   
 c)  $1\frac{1}{2}$   
 d)  $2\frac{1}{20}$

65.

- a)  $\frac{12}{15}$   
 b)  $\frac{4}{8}$   
 c)  $\frac{10}{35}$   
 d)  $\frac{18}{22}$

66.

- a)  $\frac{5}{6}$   
 b)  $\frac{3}{5}$   
 c)  $\frac{2}{3}$   
 d)  $\frac{7}{25}$

### Murtolukujen laskutoimitukset / s. 37

67.

- a)  $\frac{1}{2}$   
 b)  $\frac{2}{3}$   
 c)  $1\frac{8}{21}$   
 d)  $1\frac{1}{3}$

68.

- a)  $\frac{5}{12}$   
 b)  $\frac{2}{3}$   
 c)  $2\frac{2}{9}$   
 d)  $\frac{3}{35}$

69.

- a)  $\frac{3}{4}$  piirakkaa  
 b)  $\frac{7}{4}$  ja  $\frac{7}{16}$

70.

- a) 30 min
- b) 45 min
- c) 6 min

71.

- a) 250 m
- b) 800 m
- c) 375 m

**Murtolukujen sovellukset / s. 39**

72.

- a) 750 €
- b) 24 työntekijää
- c) 8 kpl
- d) 72 autoilijaa
- e) 8 asunnosta

73. 50 litraa

74.

- a) 8 tuntia
- b) 6 tuntia
- c)  $\frac{5}{12}$

75. 275 €

76. 2 250 €

**Tehtäviä s. 40–43**

77.

- a) <
- b) =
- c) >
- d) >
- e) =
- f) =

78.

- a)  $\frac{9}{10}$
- b)  $\frac{1}{5}$
- c)  $\frac{11}{10}$

d)  $\frac{7}{10}$

e)  $\frac{9}{50}$

f)  $4\frac{1}{2}$

79.

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

b)  $\frac{13}{70}$

c)  $4\frac{1}{6}$

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

80.

a)  $\frac{3}{20}$

b) 2

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

d)  $1\frac{1}{10}$

81.

a) 200 €

b) 400 €

c) 300 €

d) 340 €

82.  $11\frac{1}{4}$  litraa

83. 75 €

84.

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

b)  $3\frac{29}{30}$

c)  $\frac{1}{10}$

d)  $11\frac{1}{4}$

85.

$\frac{1}{5}$	$\frac{7}{10}$	$\frac{3}{5}$
$\frac{9}{10}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{10}$
$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{4}{5}$

86. 960 €

87.

- a) 1 h 40 min  
 b) 5 h 5 min.  
 c)  $\frac{61}{90}$

88.

- a) 30 kg  
 b) Vettä on käytetty 33 kg ja laastia 167 kg.

89.

Ø (in)	Ø (mm)
1/8	3,175
3/16	4,7625
1/4	6,35
5/16	7,9375
1 3/8	34,925
7/16	11,1125
1/2	12,7
1 1/8	28,575
1 1/4	31,75
2	50,8

90. Meeri 13 asennusta, Mira 39 asennusta, Miska 26 asennusta.

91.

- a)  $12\frac{1}{4}$   
 b)  $\frac{1}{2}$   
 c)  $\frac{3}{8}$

92. 6,7 Ω

93. 5,3 Ω

94. Suurin vaihde on päällä silloin, kun käytössä on suurin eturatas ja pienin takaratas. Välytysuhde on tällöin 4 : 1.

Pienin vaihde on päällä silloin, kun käytössä on pienin eturatas ja suurin takaratas. Välytysuhde on tällöin 0,69 : 1.

**Luvun tarkkuus, likiarvo ja pyöristäminen / s. 45**

95. 1 cm, 1 mm, 10 m, 10 kg

96.

- a) 2,50 m  
 b) 14,0 cm  
 c) 932 mm  
 d) 98,5 km/h

97.

- a) 28 cm  
 b) 9 cm  
 c) 101 cm  
 d) 5 cm

98.

- a) 3,15 kg  
 b) 12,57 A  
 c) 0,01 m  
 d) 0,01 m

99.

- a) 8 700 kg  
 b) 12 400 V  
 c) 400 Ω  
 d) 100 cm

100.

- a) 251 €  
 b) 251,0 €  
 c) 250 €  
 d) 300 €  
 e) 251,0 €

**Pyöristäminen / s. 47**

101.

- a) 23,0  
 b) 2 030  
 c) 0,0506  
 d) 0,0250

102.

- a) 240 m
- b) 50 km
- c) 19 000 kg
- d) 0,52 cm

103.

- a) 227,60 €
- b) 591,75 €

104.

- a) 9 m
- b) 6,8 m
- c) 22,2 km
- d) 4,1 kg
- e) 14 kg
- f) 56 m

105.

- a) 300 €
- b) 250 €
- c) 251 €
- d) 251,0 €

106. 8,72 m<sup>2</sup>

107. 52 g

108. Remonttimiehen laskelmien mukaan listaa tarvitaan 17 m. Todellisuudessa lattialistaa tarvitaan 17,64 m. Remonttimiehen pyöristetyillä arvoilla lattialistaa tulisi hankittua tässä tapauksessa liian vähän. Hankinnassa pitää ottaa huomioon myös mahdolliset hukkapalat, joten lattialistaa hankittaessa sitä kannattaa ostaa arvioitua tarvetta enemmän.

### Potenssi ja juuret / s.49

109.

- a) 16
- b) 25
- c) 100 000
- d) 9
- e) 1

110.

- a) 16
- b) 64
- c) 20
- d) -27
- e) 49
- f) -49

111.

- a) 64 cm<sup>2</sup>
- b) 400 m<sup>2</sup>
- c) 0,0144 mm<sup>2</sup>

112.

- a) 8,0 mm<sup>3</sup>
- b) 1 000 cm<sup>3</sup>
- c) 125 dm<sup>3</sup>

### Kymmenpotenssimuoto / s. 50–51

113.

- a)  $3 \cdot 10^3$
- b)  $2,5 \cdot 10^4$
- c)  $5,7 \cdot 10^2$
- d)  $3,57 \cdot 10^6$
- e)  $6 \cdot 10^{-2}$
- f)  $9,7 \cdot 10^{-3}$
- g)  $7,85 \cdot 10^{-5}$
- h)  $2,050 \cdot 10^{-3}$

114.

- a) 500
- b) 93 300
- c) 800 000
- d) 5 405 000 000
- e) 0,0020
- f) 0,000 06
- g) 0,049 8
- h) 0, 000 000 8095

115.

- a) 5,4 km
- b) 98 kV
- c) 0,43 A
- d) 0,75 MΩ
- e) 0,27 V
- f) 350 MW
- g) 21,5 kV
- h) 0,0015 W

116.

- a) 25 000 m
- b) 750 W
- c) 5 080 000 J
- d) 80 mA
- e) 80 000 V
- f) 650 g
- g) 1 570 000 J
- h) 34 mA

**Juuret / s. 53**

117.

- a) 2, koska  $2^2 = 4$
- b) 10, koska  $10^2 = 100$
- c) 9, koska  $9^2 = 81$
- d) 30, koska  $30^2 = 900$
- e) 4, koska  $4^2 = 16$
- f) 0, koska  $0^2 = 0$

118.

- a)  $x = 5$  tai  $-5$
- b)  $x = 13$  tai  $-13$
- c)  $x = 20$  tai  $-20$
- d)  $x = 0,3$  tai  $-0,3$

119.

- a) 4 tai -4
- b) 12 tai -12

120.

- a) 400 W
- b) 1,1 A

121.

- a) 440 kJ
- b) 80 km/h

**Suureet ja mittayksiköt / s. 55**

122. Ei mallivastausta.

123.

- a) 290 cm
- b) 0,13 m
- c) 17 mm
- d) 1,4 m

- e) 500 m
- f) 0,32 km
- g) 0,005 km
- h) 92 000 cm
- i) 0,006 5 hm
- j) 7,8 km

124.

- a) 2 500 g
- b) 59 g
- c) 0,36 kg
- d) 9 kg
- e) 3 150 mg
- f) 850 mg
- g) 0,09 g
- h) 0,004 g

125.

- a) m
- b) km
- c) mm
- d) mm
- e) cm
- f) cm
- g) kg
- h) g
- i) t

**Pinta-ala & Tilavuus / s. 57**

126.

- a) 35 000 cm<sup>2</sup>
- b) 1 400 m<sup>2</sup>
- c) 0,47 km<sup>2</sup>
- d) 27,2 cm<sup>2</sup>
- e) 5 000 a
- f) 5,6 dm<sup>2</sup>
- g) 7,89 m<sup>2</sup>
- h) 320 m<sup>2</sup>

127.

- a) 0,5 m<sup>3</sup>
- b) 8,2 m<sup>3</sup>
- c) 70 mm<sup>3</sup>
- d) 5,2 m<sup>3</sup>
- e) 98 cm<sup>3</sup>
- f) 0,0045 dm<sup>3</sup>
- g) 0,006 7 dm<sup>3</sup>
- h) 120 000 cm<sup>3</sup>



128.  $80 \text{ m}^2$ ;  $2,5 \text{ cm}^2$ ;  $165 \text{ mm}^2$ ;  $800 \text{ m}^2$ ;  $33\,000 \text{ km}^2$ ;  $50 \text{ cm}^3$ ;  
 $240 \text{ m}^3$ ;  $60 \text{ dm}^3$

### Vetomitat & Aika / s. 59

129.

- a) 4,5 cl
- b) 1,5 dl
- c) 1,5 l
- d) 2,5 dl
- e) 7 700 ml
- f) 8,7 dl
- g) 0,5 dl
- h) 30 l

130. Ei mallivastausta.

131.

- a) 120 min
- b) 300 min
- c) 30 min
- d) 15 min
- e) 6 min
- f) 225 min

132.

- a) 3 h
- b) 0,75 h
- c) 0,2 h

133.

- a) 3 h 20 min
- b) 1 min 38 s
- c) 4 min 30 s

134.

- a) 14.30
- b) 17.00
- c) 13.15

135. 8 h 45 min; klo 13.00; klo 9.30; klo 17.05

### Tehtäviä s. 60–62

136.

- a) 7.30 tai 19.30
- b) 9.10 tai 21.10
- c) 1.45 tai 13.45

137.

- a) 4 min
- b) 0,5 min
- c) 0,25 min

138.

- a)  $87 \text{ dm} = 870 \text{ cm} = 8\,700 \text{ mm}$
- b)  $6,4 \text{ hm} = 64 \text{ dam} = 640 \text{ m}$
- c)  $0,12 \text{ km}^2 = 12 \text{ ha} = 1\,200 \text{ a} = 120\,000 \text{ m}^2$
- d)  $0,035 \text{ m}^2 = 3,5 \text{ dm}^2 = 350 \text{ cm}^2$

139.

- a) 925 mm
- b) 25 kg
- c) 12 min
- d)  $7 \text{ m}^3$
- e) 0,1 mm
- f) 40 000 km
- g) 3 m
- h) 159 l
- i) 38 t
- j)  $32 \text{ m}^3$

140.

- a) 18 m
- b) 150 cm
- c) 9,1 km
- d) 88,2 dm

141.

- a)  $150 \text{ m}^2 < 15 \text{ a} < 1,5 \text{ ha}$
- b)  $52 \text{ cm}^2 < 0,56 \text{ dm}^2 < 6\,200 \text{ mm}^2 < 0,011 \text{ m}^2$
- c)  $2\,200\,000 \text{ m}^2 < 24\,000 \text{ a} < 1\,800 \text{ a} < 23 \text{ km}^2$

142.

- a) 3,25 a
- b)  $31 \text{ cm}^2$
- c)  $11,9 \text{ dm}^2$
- d)  $4,685 \text{ km}^2$

143.

- a)  $5 \text{ m}^3$
- b)  $500 \text{ dm}^3$
- c)  $47 \text{ cm}^3$
- d) 2,9 l
- e) 0,08 cl
- f) 700 l

144. 240 kpl

145.

a) 7 h 15 min

b) klo 15.30

146. 501 kpl

147.

a) Kanisteri riittää kuuteen jarrunesteiden vaihtoon.

b) 5 dl

148. 65 kpl

149. 16 m<sup>2</sup>

150.

a) 9,2 km

b) 16 mi

c) 36 cm

d) 39"

e) 2 300 g

f) 22 lb

151.

a) 3,6 km/h

b) 36 km/h

c) 54 km/h

d) 5,6 m/s

e) 20 m/s

f) 28 m/s

152. 290 kg

153. 7,19 €

## 2 Työelämän prosenttilaskentaa

### Prosentti ja promille / s. 65

1.
  - a) 0,07
  - b) 1,39
  - c) 0,021
  - d) 0,0025
  - e) 0,375
  - f) 3,0
  - g) 0,032
  - h) 0,495

2.
  - a) 32 %
  - b) 6,25 %
  - c) 108 %
  - d) 200 %
  - e) 11,1 %
  - f) 0,5 %

3.
  - a) 7 ‰
  - b) 188 ‰
  - c) 75 ‰

4. Ei mallivastausta.

### Perusarvo / s. 67

5. Ei mallivastausta.

6.
  - a) 25,8 litraa
  - b) 125 €

7. Ei mallivastausta.

### Prosenttiarvon ratkaiseminen / s. 69

8. 656 €

9.
  - a) 962 €
  - b) 1,5 mm

10. 0,01 litraa

### Perusarvon alentaminen tai korottaminen / s. 71

11. Tämän vuoden ensimmäisellä neljänneksellä on avoimia työpaikkoja 26 400 kpl.

12.
  - a) 66,5 cm
  - b) 180 €

13.
  - a) 96,0 litraa
  - b) 3 040 €

### Prosenttiluvun ratkaiseminen / s. 73

14. Kuorma on lain salliman mukainen, koska se on alle 10 % auton omamassasta.
15. Television hinta laski 21 %.

### Vertailu prosentteina ja prosenttiyksikkönä / s. 75

16. Pohjois-Suomen dieselin litrahinta oli 9,9 % kalliimpi kuin Etelä-Suomessa.

17.
  - a) Valmistuneiden työllistyminen kasvoi 12 %.
  - b) Työllistyminen kasvoi 7 %-yksikköä.

### Perusarvon ratkaiseminen / s. 77

18.
  - a) 400 m
  - b) 120 €
  - c) 3 200 ml

19.
  - a) 50 €
  - b) 20 %
  - c) 10 €

20.

- a) perusarvo = 13,85 €/h  
 prosenttiluku = 2,2 %  
 prosenttiarvo =  $x$
- b) perusarvo = 18 hlöä  
 prosenttiluku =  $x$   
 prosenttiarvo = 8 hlöä
- c) perusarvo = 699 €  
 prosenttiluku =  $x$   
 prosenttiarvo = 99 €
- d) perusarvo =  $x$   
 prosenttiluku = 25 %  
 prosenttiarvo = 4 poikaa

21.

Tuote	Hinta (€)	Alennus (%)	Alennus (€)	Uusi hinta (€)
akkuporakone	129 €	15 %	19,35 €	109,65 €
ilmalämpöpumppu	1 218,75 €	16 %	195 €	1 023,75€
kuias	449 €	27 %	120 €	329 €

**Peräkkäiset muutokset / s. 79**

22. 0,8 %

23. 937,50 €

**Tehtäviä s. 80–88**

24.

- a) 50 %  
 b) 25 %  
 c) 75 %  
 d) 50 %  
 e) 25 %  
 f) 60 %

25. Ei mallivastausta.

26.

- a) 50 %  
 b) 20 %  
 c) 10 %  
 d) 75 %

27.

- a) v  
 b) v  
 c) o  
 d) v  
 e) v  
 f) o  
 g) o  
 h) v  
 i) v  
 j) v

28.

- a) 139 €  
 b) 600 ml  
 c) 57 452

29.

a)

	Kpl	%
<b>kokonaisuus eli koko taimierä</b>	3 200	<b>100</b>
ensimmäisen päivän taimet	2 280	

b)

	€	%
<b>kokonaisuus eli</b> alkuperäinen hinta	200	<b>100</b>
korotettu hinta	240	120

c)

	Osat	%
<b>kokonaisuus eli</b> seos yhteensä	9	<b>100</b>
öljyn määrä	1	

30.

- a) 196 €  
b) 144 €

31.

- a) 0,25 %  
b) 25,3 %

36.

Tuote	Hinta (€)	Alennus (%)	Alennus (€)	Uusi hinta (€)
auto	24 500 €	30 %	7 350 €	17 150 €
peräkärri	2 113 €	18 %	378 €	1 735 €
saha	32,00 €	41 %	13,10 €	18,90 €
seinäpaneeli	11,90 €	25 %	3,00 €	8,90
seinäskanneri	40 €	25 %	10 €	30 €
tietokone	850 €	20 %	170 €	680 €

37.

- a) 270 mm  
b) 1 446 €

38.

- a) 854 kg  
b) 29,59

39.

- a) 40 %  
b) 67 %  
c) 117 %  
d) 54 %

41. 54 €

42. 0,33 %

32.

- a) 30 litraa  
b) 65

33.

- a) 3 %  
b) 57,8 %  
c) 0,8 %

34. 13 grammaa

35.

- a) 117,5 %  
b) 1,1 %  
c) 27,1 %

40.

Merkki	Myyntimäärä (kpl)	Markkinaosuus (%)
Audi	716	6,1 %
BMW	543	4,6 %
Ford	972	8,2 %
Kia	484	4,1 %
Nissan	655	5,6 %
Opel	716	6,1 %
Skoda	1 214	10,3 %
Toyota	1 219	10,3 %
Volkswagen	1 426	12,1 %
Volvo	963	8,2 %

43. 10 m<sup>2</sup>

44.

Vuosi		Koeluokka A	%	Koeluokka B	%	Koeluokka C	%	Yhteensä	%
2010	yhteensä	14 458	15,2 %	72 278	75,9 %	8 510	8,9 %	95 246	100
	miehet	12 459	21,1 %	39 379	66,6 %	7 291	12,3 %	59 129	62 %
	naiset	1 999	5,5 %	32 899	91,1 %	1 219	3,4 %	36 117	38 %
2015	yhteensä	17 100	18,4 %	65 168	70,3 %	10 469	11,3 %	92 737	100 %
	miehet	14 747	24,7 %	35 563	59,6 %	9 359	15,7 %	59 669	64 %
	naiset	2 353	7,1 %	29 605	89,5 %	1 110	3,4 %	33 068	36 %

45. 25 %

57. 0,3 %

46. 8,4 %

58.

47. Jarrut olivat hyväksyttävässä kunnossa.

a) 15,4 %

b) edellisissä vaaleissa 13 % ja nyt 11 %

c) 2 %-yksikköä

48. 8,6 litraa

59. 30 %

49.

a) 85 km/h

60.

b) 94 km/h

a) 575 €

b) 10 %

50.

a) 0,8 litraa

61. 12 %

b) 1 litra

51. Kuljettajan tuntipalkka on korotusten jälkeen 14,74 €/h. Palkka nousi yhteensä 3,8 %.

62. 25-prosenttista liuosta tarvitaan 120 g ja 20-prosenttista liuosta 180 g.

52. Hinta oli laskenut 5 % alkuperäisestä.

63. 126 000 euron hintaisen asunnon

53.

64.

a) Äänestysprosentti laski 4,2 prosenttiyksikköä

a) 3 750 €

b) 6,7 prosenttia

b) 4 625 €

54. 37,5 m

65. 12 % kalliimpaa

55. 2,625 litraa vettä ja 0,375 litraa jäähdytysnestettä

66.

a) –

56. 192 euroa halvemmalla

b) 1,25 %-yksikköä

c) 5,4 %

### 3 Geometriaa työelämässä

#### Mittakaava / s. 91

1. Ei mallivastausta.
2. Ei mallivastausta.
3. Tontin leveys on 24 metriä.

#### Kolmio / s. 93

4.
  - a)  $55^\circ$
  - b)  $58^\circ$
  - c)  $60^\circ$
5.
  - a)  $20 \text{ cm}^2$
  - b)  $5,6 \text{ cm}^2$
  - c)  $8,25 \text{ cm}^2$
6.
  - a) 16 m
  - b) 135 mm
  - c) 8,2 cm

#### Nelikulmiot / s. 95

##### Suorakulmio & Neliö

7.
  - a) neliö  
 $A = 12,25 \text{ m}^2$   
 $p = 14 \text{ m}$
  - b) suorakulmio  
 $A = 96 \text{ m}^2$   
 $p = 40 \text{ m}$
8.
  - a) Ei mallivastausta.
  - b)  $16 \text{ m}^2$
  - c) 16 m
9.  $A \approx 12 \text{ cm}^2$   
 $p = 146 \text{ mm}$

#### Suunnikas & Vinoneliö & Puolisuunnikas / s. 97

10.
  - a) vinoneliö  
 $A = 1\,008 \text{ mm}^2$   
 $p = 144 \text{ mm}$
  - b) puolisuunnikas  
 $A = 72 \text{ cm}^2$   
 $p = 36 \text{ cm}$
11. Ei mallivastausta.
12.
  - a)  $A = 8$   
 $p = 13,6$
  - b)  $A = 8$   
 $p = 12,4$
13. Laattoja tarvitaan 39 kpl.

#### Ympyrä / s. 99

14. Ei mallivastausta.
15.
  - a)  $A = 63,6 \text{ cm}^2$   
 $p = 28,3 \text{ cm}$
  - b)  $A = 113,1 \text{ cm}^2$   
 $p = 37,7 \text{ m}$
16. Tarvittavan vanerin pinta-ala on  $0,33 \text{ m}^2$ .

#### Lieriöt / s. 101

##### Kuutio

17.
  - a) Ei mallivastausta.
  - b)  $27 \text{ cm}^3$
  - c)  $54 \text{ cm}^2$
18.
  - a)  $0,66 \text{ m}^2$
  - b) 58,12 €

6.8.2018

**Suorakulmainen särmiö / s. 103**

19.  $V = 48 \text{ m}^2$   
 $A = 92 \text{ m}$
- 20.
- a) Ei mallivastausta.  
b)  $0,9 \text{ m}^2$   
c) 72 litraa

**Ympyrälieriö / s. 105**

- 21.
- a) Ei mallivastausta.  
b)  $V \approx 9\,425 \text{ cm}^3$   
c) Ei mallivastausta.  
d) Pohjan ala =  $314 \text{ cm}^2$   
Vaipan ala =  $1\,885 \text{ cm}^2$   
Kokonaisala =  $2\,513 \text{ cm}^2$
22. Maalipurkkiin mahtuu 9 litraa maalia.

**Kartiot / s. 107**

- 23.
- a)  $3\,142 \text{ cm}^3$   
b) Ei mallivastausta.  
c) Pohjan ala  $\approx 314 \text{ cm}^2$   
Vaipan sivujanen pituus  $\approx 31,6 \text{ cm}$   
Vaipan ala  $\approx 993 \text{ cm}^2$   
Kokonaisala =  $1\,307 \text{ cm}^2$
- 24.
- a)  $1,26 \text{ m}^3$   
b)  $213,3 \text{ cm}^3$

**Pallo / s. 109**

25. Ei mallivastausta.
- 26.
- a)  $V = 7\,238 \text{ dm}^3$   
 $A = 1\,810 \text{ cm}^2$   
b)  $V = 0,087 \text{ m}^3$   
 $A = 0,95 \text{ m}^2$

- 27.
- a)  $V \approx 0,16 \text{ m}^3$   
 $A_v \approx 11\,084 \text{ cm}^3$   
 $A_p \approx 5\,542 \text{ cm}^2$   
 $A = 16\,626 \text{ cm}^2$   
b)  $V = 0,511 \text{ m}^3$   
 $A_v \approx 2,45 \text{ m}^3$   
 $A_p \approx 1,23 \text{ m}^2$   
 $A = 3,58 \text{ m}^2$

**Tehtäviä s. 110–123**

28. Ei mallivastausta.
29. Väliseinän pituus on 230 cm.
30. Ilmanvaihtokanavan pituus on 4 900 mm.
31. Komponentin pituus on 110 mm.
- 32.
- a)  $A \approx 4,2 \text{ cm}^2$   
 $p = 11,8 \text{ cm}$   
b)  $A = 12 \text{ cm}^2$   
 $p = 16 \text{ cm}$
- 33.
- a) viisikulmio  
 $A = 3\,600 \text{ mm}^2$   
 $p = 225 \text{ mm}$   
b) kuusikulmio  
 $A = 108 \text{ cm}^2$   
 $p = 43,2 \text{ cm}$
- 34.
- a)  $A = 13,69 \text{ m}^2$   
 $p = 14,8 \text{ m}$   
b)  $A = 590,49 \text{ m}^2$   
 $p = 97,2 \text{ m}$
- 35.
- a)  $A = 33,48 \text{ m}^2$   
 $p = 25,8 \text{ m}$   
b)  $A = 1\,248 \text{ mm}^2$   
 $p = 152 \text{ mm}$



36.

a)  $A = 42 \text{ cm}^2$

$p = 28 \text{ cm}$

b)  $A = 58,5 \text{ m}^2$

$p = 35 \text{ m}$

37.

a)  $A = 900 \text{ mm}^2$

$p = 153 \text{ mm}$

b)  $A = 2\,044 \text{ cm}^2$

$p = 228,2 \text{ cm}$

38. Betonia tarvitaan  $3,84 \text{ m}^3$ .

39.

a)  $A \approx 706,9 \text{ mm}^2$

$p \approx 94,2 \text{ mm}$

b)  $A \approx 1134,1 \text{ cm}^2$

$p \approx 119,4 \text{ cm}$

40.  $A_U \approx 3\,318,3 \text{ mm}^2$

$A_S \approx 1\,590,4 \text{ mm}^2$

$A \approx 1\,727,9 \text{ mm}^2$

41. Ei mallivastausta.

42.

a)  $V = 8,0 \text{ m}^3$

$A = 24 \text{ m}^2$

b)  $V = 1,7 \text{ dm}^3$

$A = 86\,400 \text{ mm}^2$

43.

a)  $a \approx 2,5 \text{ m}$

b)  $a = 12 \text{ mm}$

44.

a)  $V = 4\,500 \text{ cm}^2$

$A = 1\,800 \text{ cm}^2$

b)  $V = 12,8 \text{ m}^2$

$A = 34,24 \text{ m}^2$

45.

a)  $V = 15,6 \text{ m}^3$

$A_V \approx 20,7 \text{ m}^2$

$A_P \approx 14,1 \text{ m}^2$

$A = 34,8 \text{ m}^2$

b)  $V \approx 81\,430 \text{ cm}^3$

$A_V \approx 9\,047,8 \text{ cm}^2$

$A_P \approx 2\,035,8 \text{ cm}^2$

$A = 11\,083,6 \text{ cm}^2$

46. Vettä mahtuu 1 005 litraa.

47. Ei mallivastausta.

48.

a)  $V \approx 301\,593 \text{ cm}^3$

$A \approx 3,0 \text{ m}^2$

b)  $V \approx 8\,000 \text{ cm}^3$

$A \approx 3\,600 \text{ cm}^2$

49.

a)  $V \approx 7,2 \text{ m}^3$

$A \approx 18,1 \text{ m}^2$

b)  $V \approx 17,2 \text{ dm}^3$

$A \approx 3\,217 \text{ cm}^2$

50. Piirustuksessa mitat ovat 10,45 cm ja 8,8 cm.

51. 2 : 1

52. Ei mallivastausta.

53. 1 : 20

54.

a) 15 m

b)  $22^\circ$

c)  $41 \text{ m}^2$

55. 2,5 m

56.  $9,4 \text{ m}^2$ 

57.

a) Osien mitat ovat 0,5 m x 1,25 m ja pinta-alat  $0,625 \text{ m}^2$ .

b) Asiakas olisi halunnut mitoiksi 2,5 m x 0,25 m.

58.  $90 \text{ m}^2$ 

59.

a) 80,9 m

b) vähintään 19,7 m

60.  
a) 57 kpl  
b) 343,85 €
61. 25 m
62. Tontin pinta-ala on  $1\,104\text{ m}^2$  ja sitä ympäröivän aidan pituus on 152 m.
63. noin 38 mm
64. 190,1 mm
65. 120 cm
66.  $33\,000\text{ m}^2$
67.  $572\text{ m}^3$
68.  
a)  $13,8\text{ m}^2$   
b)  $16,2\text{ m}^3$
69.  $3,5\text{ m}^3$
70. 0,88 litraa
71.  
a) 54 cm  
b) 80 litraa
72. 235 litraa
73.  $81\text{ dm}^3$
74.  $225\text{ dm}^3$
75.  $42,9\text{ m}^3$
76. 1 430 litraa
77.  $0,59\text{ m}^2$
78.  
a)  $113,1\text{ mm}^3$   
b)  $169,6\text{ mm}^3$   
c) 33,3 %
79. Hallin tilavuus on  $160\,778\text{ m}^3$  ja pinta-ala  $11\,349\text{ m}^2$ .
80.  $900\text{ m}^2$
81.  
a) 6 cm  
b)  $610\text{ cm}^2$
82. 231 m
83. Pääty vaatinee 2–3 kerrosta maalia, joten maalia tarvitaan 12–18 litraa.
84.  $45,06\text{ m}^2$
85. vähintään 280 kpl
86. 144 ympyrää
87.  
a)  $1,13\text{ m}^2$   
b)  $0,31\text{ m}^2$   
c) 21,5 %
88. 50 cm
89. Halkaisijan ja korkeuden mitoilla on vaikutusta materiaalimenekkiin.
90. 12,08 cm
- Pythagoraan lause / s. 125**
91. Ei mallivastausta.
92.  
a)  $c = 25$   
b)  $c = 0,5\text{ m}$
93.  
a)  $b = 3,6\text{ cm}$   
b)  $a = 21$

6.8.2018

**Pythagoraan lauseen hyödyntäminen työtehtävissä / s. 127**

94.  
a)  $c \neq 90$  mm, eivät ole suorassa  
b)  $c = 150$  mm, ovat suorassa

95.  
a) Ei mallivastausta.  
b) 7 357 mm

96. 25,8 kVA

**Trigonometria / s. 129**  
**Trigonometriset funktiot**

97. Ei mallivastausta.

98.  
a)  $55^\circ$   
b)  $57^\circ$

99. Ei mallivastausta.

100.  
a) i  
b) iii  
c) i  
d) iii  
e) i  
f) ii  
g) i  
h) i

**Sivun pituuden ratkaiseminen trigonometrian avulla & Kulman ratkaiseminen trigonometrian avulla / s. 131**

101.  $31,0^\circ$

102.  $48,6^\circ$

103. 12,5

104. 99,4

**Trigonometrinen funktioiden hyödyntäminen työtehtävissä / s. 133**

105.  
a) 77,8 m  
b) 7 310 mm

106. Asennus oli onnistunut.

107. Vaihesiirtokulma on  $35,5^\circ$ .

**Tehtäviä s. 134–138**

108.  
a) 10,0 cm  
b) 4,5 m

109.  
a)  $x \approx 6,4$   
b)  $x \approx 102$

110. 54,4 cm

111.  
a)  $a \approx 26$  mm  
b)  $b \approx 48$   
c)  $c \approx 46$

112.  
a)  $a \approx 34^\circ$   
b)  $a \approx 56^\circ$   
c)  $\beta \approx 71^\circ$

113.  
a) 193 m  
b) 23 m

114.  
a) 5,4 m  
b) 9 014 mm

115.  
a) 354 mm  
b) 1 565 mm

116.  
a) Asennus ei ole kohtisuorassa.  
b) Asennus on kohtisuorassa.

6.8.2018

117. 196,9 cm

118. 20,4 metrin korkeuteen

119. 304,70 m

120. 18 metriä.

121.  $2,5^\circ$

122. 7 328

123. 4,75 m

124. 757 m.

125. Janan  $r$  pituus on 9,11 m ja kulma  $\alpha$  on  $34^\circ$ .

126.  $0,88 \text{ m}^2$

## 4 Yhtälöt työvälineenä

### Suhde ja verranto / s. 141

1.
  - a) 3 : 10
  - b) 4 : 5
  - c) 1 : 20
2. 1 : 4
3.
  - a) 3 : 7
  - b) Matin palkka on 300 € ja Maijan palkka on 700 €.
4.
  - a) Suhteet ovat samat, joten luvut muodostavat verrannon.
  - b) Suhteet ovat eri, joten luvut eivät muodosta verrantoa.
5.
  - a)  $x = 250 \text{ €}$
  - b)  $x = 5$
6. 57,00 €

### Suoraan verrannollisuus / s. 143

7. 0,5; 7,00; 5; 70,00
8. 700 kpl.
9. 4 mA.

### Kääntäen verrannollisuus / s. 145

10. 20, 4, 80, 2
11.
  - a) suoraan
  - b) kääntäen
  - c) suoraan
  - d) suoraan
  - e) kääntäen
12. 9 opiskelijan
13. 2 h 15 min

### Tekijäyhtälö / s. 147

14. Ei mallivastausta.
15. Ei mallivastausta.
16. Ei mallivastausta.

### Tekijäyhtälön ratkaiseminen / s. 149

17.
  - a) 8
  - b) 45
  - c) 20
  - d) 6

18.

- a) 7
- b) 16
- c) 5
- d) 10

19.

- a)  $x = 6$
- b)  $x = 14$
- c)  $x = 35$
- d)  $x = 10$
- e)  $x = 30$
- f)  $x = 4,8$

## Tehtäviä s. 150–157

20.

- a)  $x = 5$
- b)  $x = 6$
- c)  $x = 0,9$
- d)  $x = 8,2$

21.

- a)  $x = 40$
- b)  $x = 160 \text{ km}$
- c)  $x = 2$
- d)  $x = 32,9$

22.

- a)  $x = 4$
- b)  $x = 25$
- c)  $x = 8$
- d)  $x = 0,5$

23.

- a)  $x = 4$
- b)  $x = 5$
- c)  $x = 2$
- d)  $x = 13,6$

24.

- a)  $v = 50 \text{ km/h}$
- b)  $P = 46 \text{ W}$
- c)  $\rho = 0,625 \text{ kg/dm}^3$
- d)  $G \approx 830 \text{ N}$

25.

Suure A	Suure B
<b>0,5 km</b>	2 min
2 km	8 min
5 km	<b>20 min</b>
10 km	40 min
<b>15 km</b>	60 min
20 km	<b>1 h 20 min</b>

Suureet A ja B ovat suoraan verrannolliset, koska ne muuttuvat samassa suhteessa.

Suure C	Suure D
100 km/h	<b>1,5 min</b>
<b>75 km/h</b>	2 min
50 km/h	3 min
25 km/h	<b>6 min</b>
10 km/h	15 min
<b>5 km/h</b>	30 min

Suureet C ja D ovat kääntäen verrannolliset, koska ne muuttuvat käänteisissä suhteissa.

26.

- a) 1 : 8
- b) 2 : 3
- c) 1 : 5

27. Urakka jakautui Catrinille ja Milolle suhteessa 3 : 5.

28. 9,2 m

29. 4,00 €

30. 11 h 32 min

31.  $2 \text{ dm}^3$ 

32. 1 h 47 min

33. noin 50 litraa

34. 268,75€

35. 1,361 kg
36. 29 min
- 37.
- a)  $x = 4a$
- b)  $x = \frac{2}{a}$
- c)  $x = \frac{15a}{k}$
- d)  $x = \frac{kb}{a}$
- 38.
- a)  $x = 15a$
- b)  $x = bk$
- c)  $x = \frac{ab}{ck}$
- d)  $x = \frac{b^2}{k^2}$
39. Kaadon tulee olla vähintään 21,25 mm, joten lattian kaato on suositusten mukainen.
40. 7,6 metrin korkeudelle
41. 14,4 mm<sup>2</sup>
42. 1 tunti 36 min
43. noin 22 kierrosta
44. 330 Newtonia
45. Suhteet ovat eri, joten lipun hinta ja matkan pituus eivät ole suoraan verrannolliset.
46. Ei mallivastausta.
- 47.
- a) Kun liikutaan vakionopeudella, ovat matkan pituus ja siihen kuuluvat aika suoraan verrannollisia. (Mitä pidempi matka, sitä pidempi aika matkaan kuluu.)
- b) Kun käytettävissä oleva aika pysyy vakiona, ovat nopeus ja kuljettu matka suoraan verrannollisia. (Mitä suurempi nopeus, sitä pidempi matka ehditään kulkea.)
- c) Kun kuljettava matka on vakio ovat aika ja nopeus kääntäen verrannolliset. (Mitä suurempi nopeus, sitä vähemmän aikaa kuluu.)
- 48.
- a) 50 kg
- b) 12 m/s
- c) 10 N
- d) 4 °C
- 49.
- a) 6 s
- b) 150 V
- c) 6 min 40 s
- d) 5
50. 17 % lyhyempi
51. 40 h
- 52.
- a) 1,5-kertainen
- b) 2,33-kertainen
53. noin 21 min
54. 533 eurolla
- 55.
- a) 1,2 metrin etäisyydellä
- b) 2,2–3,2 metrin etäisyydellä
- 56.
- a) noin 450 kJ
- b) 58 km/h
57. Sähkövirran suuruuden pitää olla 6,5 ampeeria.
58.  $L = \frac{X_L}{2\pi f}$
59.  $C = \frac{1}{2\pi f X_C}$
- Ensimmäisen asteen yhtälö / s. 159**
- 60.
- a) toteuttaa

6.8.2018

b) ei toteuta

61.

- a) 5
- b) 5
- c) 2
- d) 9

62. Ei mallivastausta.

**Ensimmäisen asteen yhtälön ratkaiseminen / s. 161**

63.

- a)  $x = 5$
- b)  $x = 2$

64.

- a)  $x = 3$
- b)  $x = -10$

65.  $x = 3$

66.  $x = 5$

**Ensimmäisen asteen yhtälön ratkaiseminen jatkuu / s. 163**

67.

- a)  $x = -0,6$
- b)  $x = 2,6$

68.

- a)  $x = 18,75$
- b)  $x = 60$

69.

- a)  $x = 20$
- b)  $x = -1,39$

**Ensimmäisen asteen yhtälön sovelluksia / s. 165**

70. Tapettirulla maksoi 42 euroa.

71. Ronja työskenteli 19 tuntia ja Eero 26 tuntia.

72. Tilauksen arvo on 72 €.

**Tehtäviä s. 166–170**

73.

- a)  $x = 16$
- b)  $x = 30$
- c)  $x = -4$
- d)  $x = 4$

74.

- a)  $x = -3$
- b)  $x = 20$
- c)  $x = 500$
- d)  $x = 8,75$

75.

- a)  $x = 4$
- b)  $x = 0$
- c)  $x = 2$
- d)  $x = 3$

76. Vartijan palkka on 1 806 euroa ja suunnitteluassistentin 2 120 euroa.

77. Vivaron hinta on 4 140 euroa ja Hiacen 8 280 euroa.

78. 12 päiväksi

79. 1,4 m, 2,8 m ja 4,2 m

80.

- a)  $x = 32$
- b)  $x = 3$

81.

- a)  $x = 20$
- b)  $x = 4$

82.

- a)  $x = 7$
- b)  $x = 8$

83.

- a)  $x = -1$
- b) Yhtälö on tosi kaikilla muuttujan  $x$  arvoilla.
- c)  $x = 2$

6.8.2018

84. Kun  $a = 5$ .
85. Kun  $c = 28$ .
86. Kerroin  $a = 4$ .
87.  
a)  $x = -3$   
b)  $x = -27$
88. 1,4 m, 4,2 m ja 6,2 m
89. 2,5 h
90. 28,9 kWh
91. 382,50 €, 479,25 € ja 338,25 €
92. 58 €/m<sup>2</sup>
93. Kylpyhuoneen alkuperäinen pituus ja leveys ovat 1,2 metriä.  
Huom! Kirjan 9. uudistetun painoksen sivun 169 tehtävä 93 ei ratkea kirjassa esitettyjen menetelmien avulla. Korjataan seuraavassa painoksessa.
94. 400 tuotetta
95. 80 km/h
- 96.
- a) Yhtiö A:  $a(x) = 4,02 + 0,0662x$   
Yhtiö B:  $b(x) = 3,75 + 0,0799x$
- b) 19,7 kWh
97.  
a) 9,90 €  
b) Halvempaa maalia pitää sekoittaa 19,5 litraa ja kalliimpaa 10,5 litraa.
98. 2 400 €
99. 7 h
100. 30 % seosta tarvitaan 0,64 kg ja 52 % seosta 0,36 kg.
101.  $r = \frac{ER - eR}{e + E} = \frac{(E - e)R}{e + E} = \frac{E - e}{e + E}R$  (mikä tahansa luetelluista kolmesta muodosta käy)
102.  $T_1 = \frac{\varepsilon T_2}{\varepsilon - 1}$
103.  $R_2 = \frac{RR_1}{R_1 - R}$
- Huom! Kirjan 9. uudistetun painoksen s. 170 tehtävän 104 pitäisi olla tehtävän 103 b-kohta!
104.  $R_2 = 30 \Omega$
105.  $X_C = X_L - R \tan \varphi$ .

## 5 Yrittäjän matematiikkaa

### Korko / s. 173

### Korkomäärän laskeminen / s. 173

1.  
a) 12 kuukautta  
b) 365 päivää (karkausvuosina 366 päivää)  
c) Ei mallivastausta.



6.8.2018

2.

Pääoma	Korkoa	1 vuosi	6 kk	1 kk	4 kk	15 päivää
600 €	1,5 %	9 €	4,50 €	0,75 €	3 €	0,37 €
600 €	7,0 %	42 €	21 €	3,50 €	14 €	1,73 €
2 000 €	7,0 %	140 €	70 €	11,67 €	46,68 €	5,75 €
3 000 000 €	1,75 %	52 500 €	26 250 €	4 375 €	17 500 €	2 158 €

3.

- a) Vuoden korko = 450,00 €  
Kolmen vuoden korko = 1 350,00 €  
b) Korkoaika = 210 pv  
Aikavälillä kertyvä korko = 258,90 €

**Korkokannan, korkoaajan tai pääoman laskeminen / s. 175**

4. Vuotuinen korkokanta olisi 400 %.

5. 1 377,18 €

**Palkka ja ansiotulojen verotus / s. 177**

6.

bruttopalkka	100 %	150,90 €
– ennakkoerot	21,5 %	32,44 €
nettopalkka	78,5 %	118,46 €
		32,44 €

7.

- a) 27,90 €  
b) 24,00 €

8. 2 604,70 €

**Palkka ja ansiotulojen verotus jatkuu / s. 179**

9.

- a) 305,25 €  
b) 771,23 €

10.

- a) Ei mallivastausta.  
b) 324,00 €

11.

- a) 1 686,86 €  
b) 235,44 €

**Tehtäviä s. 180–183**

12. 26,40 €/6 kk

13. 98,96 €/kk

14.

- a) 35 pv  
b) 82 pv  
c) 88 pv

15. 1 800 €

16.

- a) 536,58 €  
b) 404,04 €

17. 2 056,22 €

18.

- a) 52,22 €  
b) 2 847,22 €

19. 4,3 %

20. 55 200 €

6.8.2018

21. 2 kuukaudessa
22. 6,25 % korkokannan mukaan
23. 456,25 %
24.  
a) 617 %  
b) 665 %.
25. 15,84 €
26. 621 €
27.  
a) 1 634,36 €  
b) 1 992,30 €
28. 1 990,34 €
29. 1 609,79 €
30.  
a) 150 €  
b) 56,25 €  
c) 93,75 €
31. 7,5 %
32. 2 100 €
33. 6 667 €
34. Edullisin vaihtoehto auton oston rahoittamiseen on vakuutusyhtiön tarjous, jolloin kustannukset olisivat 1 025 €.
35. Ei mallivastausta.
36.  
a) Tuloista ei peritä ennakkoveroa.  
b) 1 627,50 €  
c) 7 720 €  
d) 11 920 €
37.  
a) 9,93 €/h  
12,44 €/h

- 13,78 €/h  
16,17 €/h
- b) 1,13 €/h  
2,11 €/h
- c) Useita palkanlisäjä, ks. tarkemmin rakennusalan TES.
38.  
a) Perustunnit = 646,88 €  
Ylityölisä = 103,04 €  
Iltalisä = 18,20 €  
Yölisä = 4,22 €
- b) Perustunnit = 840,84 €  
Ylityölisä = 129,36 €  
Iltalisä = 18,20 €  
Yölisä = 4,22 €

**Arvonlisävero / s. 185**

39. Ei mallivastausta.
40. 248,99 €
41. Ei mallivastausta.

**Katetuotto / s. 187**

42.  
a) 32 €  
b) 1,60 €
43.  
a) 41 %  
b) 74 %
44.  
a) 700 €  
b) 100 €

45.

verollinen myyntihinta	124 %	248 €
+ alv	24 %	48 €
veroton myyntihinta	100 %	200 €
- muuttuvat kustannukset	40 %	80 €
katetuotto	60 %	120 €

**Toiminnan kannattavuus / s. 189**

46.

verollinen myyntituotto	124 %	99 200 €
alv	24 %	19 200 €
veroton myyntituotto	100 %	80 000 €
muuttuvat kustannukset	56,25 %	45 000 €
= katetuotto	43,75 %	35 000 €
kiinteät kustannukset	20 %	16 000 €
tulos	23,75 %	19 000 €

47.

verollinen myyntituotto	124 %	2 542 €
alv	24 %	492 €
veroton myyntituotto	100 %	2 050 €
muuttuvat kustannukset	88 %	1 800 €
= katetuotto	12 %	250 €
kiinteät kustannukset	12 %	250 €
tulos	0 %	0 €

Myyntihinnan pitäisi olla 2 825 €.

**Tehtäviä s. 190–192**

48.

Tuotteen veroton hinta	Alv-%	Alv euroina	Verollinen hinta
hitsauskypärä 15,80 €	24	3,79 €	19,59 €
bussikuljetus 468,00 €	10	46,80 €	514,80 €
hylsysarja 78,40 €	24	18,82 €	97,22 €
robottiruohonleikkuri 512,00 €	24	122,88 €	634,88 €
lounasruoka 11,20 €	14	1,57 €	12,77 €

49.

- a) 14 €  
 b) 27 %

50. 64,48 €; 12,48 €; 52,00 €; 60 %; 20,80 €

51. 65 kilometrin taksimatka maksaa 107,95 € ja hinnassa on arvonlisäveroa 9,81 €.

52. Hitsauslaitteen veroton hinta on 160,48 €, ja hinnassa on 38,52 euroa arvonlisäveroa.

53. 405,16 €

54. 124 %; 99,20 €; 19,20 €; 100 %; 80 €; 55 %; 44 €; 45 %; 36 €

55.

- a) 265,70 €  
 b) 329 €

56. 10 000 €; 67,5 %; 6 750 €; 32,5 %; 3 250 €; 17 %; 1 700 €; 15,5 %; 1 550 €

57. 124 %; 3 211,60 €; 24 %; 621,60 €; 2 590 €; 93 %; 2 410 €; 7 %; 180 €; 7 %; 180 €  
 Verollisen myyntihinnan pitäisi olla 4 270 €, jotta saadaan 30 %:n katetuotto.

58. Ei mallivastausta.

## 6 Tilastot ja todennäköisyys arkielämässä

### Tilastomatematiikkaan liittyviä peruskäsitteitä / s. 195

1.
  - a) Seitsemäs asiakas on 32-vuotias mies, joka on ammatiltaan toimittaja. Hän asioi liikkeessä 8 kertaa kuukaudessa ison remontin takia.
  - b) asiakas
  - c) asiakkaan ikä, sukupuoli, ammatti, käyntikertojen lukumäärä ja asioimisen syy
  - d) Asiakkailta voisi tiedustella esimerkiksi ostoksiin kulutettua rahamäärää, onko vakioasiakas, miksi valitsi juuri tämän liikkeen ja kuinka monta vuotta on asioinut tässä liikkeessä.
  - e)
    - Käyntikertojen määrä on määrällinen muuttuja.
    - Asioimisen syy on laadullinen muuttuja.
    - Kyseessä on otanta kaikista asiakkaista.
    - Taustamuuttujia ovat ammatti, sukupuoli ja ikä.
    - Käyntikertojen määrä ja asioimisen syy ovat tutkimusmuuttujia.

2.
  - a) Taulukosta saadaan tietoa vuosien 2007–2014 rekisterissä olleen autokannan ikä jaotellen ajoneuvot henkilöautoihin, pakettiautoihin, kuorma-autoihin ja linja-autoihin.
  - b) 13,1 vuotta
  - c) Autojen käyttöikä on noussut tällä aikavälillä.
  - d) Rekisterissä olevien kuorma-autojen ikä on noussut eniten eli 4,2 vuotta.
  - e) Vuonna 2010 on linja-autojen keski-ikä ollut suurin. Vuonna 2014 on suurin keski-ikä ollut pakettiautoilla.

### Tilastojen esittäminen taulukoiden avulla / s. 197

3. Luokittelu b on oikein. Kaikki havaintoarvot sopivat luokkiin ja luokat ovat tasavälein.
4. Ei mallivastausta.

6.8.2018

5.

Ylinopeuden määrä	Ylinopeutta ajaneiden lkm eli frekvenssi $f$	Prosentti-osuus $f$ (%)	Kertymä eli summafrekvenssi $F$	Kertymäprosentti $F$ (%)	Luokkakeskus
1–4 km/h	12	37,5 %	12	37,5 %	2,5 km/h
5–8 km/h	10	31,25 %	22	68,75 %	6,5 km/h
9–12 km/h	6	18,75 %	28	87,5 %	10,5 km/h
yli 12 km/h	4	12,5 %	32	100 %	14,5 km/h
yhteensä	32	100		100 %	

### Ristiintaulukointi / s. 199

6. Naiset asioivat liikkeessä harvemmin kuin miehet.

7.

- a) 4 opiskelijaa
- b) 7 opiskelijaa
- c) Ei mallivastausta.

8. Ei mallivastausta.

### Kuvaajat / s. 201

9.

- a) 2015
- b) 2007
- c) Riita-asioiden ohjaaminen sovitteluun on yleistynyt.

10.

- a) lauantaina
- b) perjantaina ja sunnuntaina
- c) yhden tunnin

11.

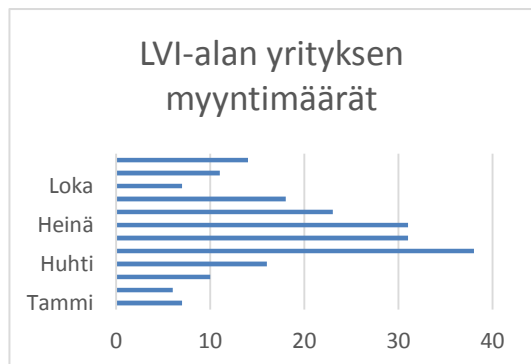
- a) vesivoimalla
- b) 16,5 TWh

Huom! Kirjan 9. uudistetussa painoksessa virhe c-kohdassa: ei vesivoiman osuus vaan tuulivoiman.

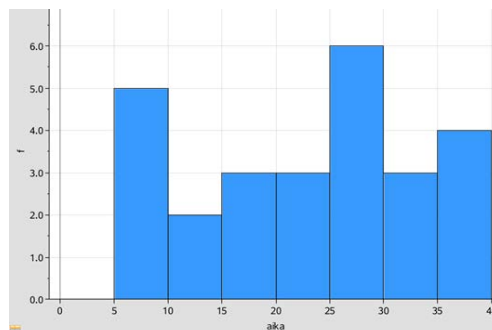
- c) Tuulivoiman osuus on 2,36 TWh

**Kuvaajien laatimiseen liittyviä ohjeita / s. 203**

12.

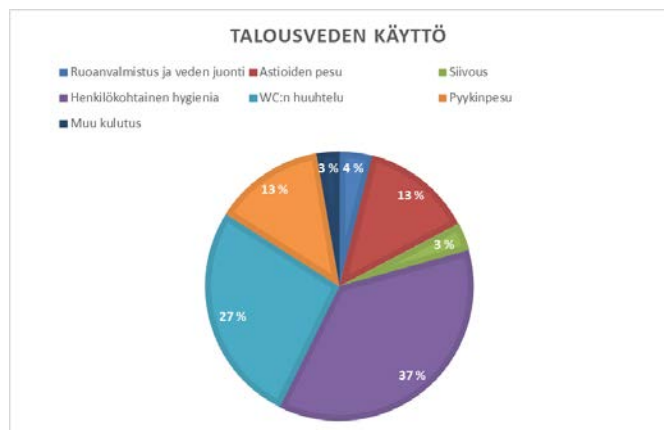


13.



14.

Käyttötarkoitus	Määrä (l)	Osuus (%)
ruoanvalmistus ja veden juonti	6	4,0 %
astioiden pesu	20	13,3 %
siivous	5	3,3 %
henkilökohtainen hygienia	55	36,7 %
wc:n huuhtelu	40	26,7 %
pyykinpesu	20	13,3 %
muu kulutus	4	2,7 %
<b>yhteensä</b>	<b>150</b>	<b>100 %</b>



15. Ei mallivastausta.

6.8.2018

**Tilaston tunnuslukuja / s. 205**

**Keskiarvo & Mediaani & Moodi / s. 205**

16. 18,10 €
17. moodi: Tyypillisin/yleisin silmien väri on sininen.  
mediaani: Ei voi ilmoittaa, koska silmien väriä ei voi asettaa suuruusjärjestykseen.  
keskiarvo: Ei voi ilmoittaa, koska silmien väreillä ei voi laskea keskiarvoa.
18. Vaihtoehto c). Vaihtoehdossa a) ei yhteenlaskussa huomioida kaikkia 18 arvosanaa. Vaihtoehdossa b) lasketaan vain arvosanojen numeroiden keskiarvo. Vaihtoehdossa d) on väärä jakaja eli kaikkien arvosanojen lukumäärä.
19.  
a) 2  
b) 2  
c) 2,4

**Hajonta & Vaihteluvälin pituus & Keskihajonta / s. 207**

20. Ei mallivastausta.

**Tehtäviä s. 208–222**

21.  
a) erillisissä pientaloissa  
b) 54,8 m<sup>2</sup>  
c) 56,4 m<sup>2</sup>  
d) 13,8 m<sup>2</sup>  
e) 9,1 m<sup>2</sup>  
f) pienentynyt 0,4 m<sup>2</sup>  
g) viivakuvaaja  
h) Ei mallivastausta.
22. Ei mallivastausta.
23. Ei mallivastausta.
24. Ei mallivastausta.

25.

- a) kaksiulotteinen aluekuvaaja  
b) esimerkiksi viivakuvaajalla  
c)

1910	60 lasta / 100 työkäistä	70 vanhusta / 100 työkäistä
2014	25 lasta / 100 työkäistä	55 vanhusta / 100 työkäistä
2065	25 lasta / 100 työkäistä	76 vanhusta / 100 työkäistä

- d) Aikavälin alkupuolella vanhusten ja lasten määrä oli lähes sama, mutta loppupuolella vanhuksia on yli kaksi kertaa sen verran kuin lapsia.  
e) Ei mallivastausta.

26. Ei mallivastausta.

27.

- a) 510,2 km  
b) 405 km  
c) Oskarin ammatissa on viikonloppuisin enemmän töitä.  
d) Mediaani on 480 km, koska se on suuruusjärjestyksessä keskimäinen arvo. Moodia ei ole, koska kaikki ovat eri kilometrimääriä.

28.

- a) Moodi on 2 € ja mediaani 5 €.  
b) Moodi on 5, hyvä ja mediaani 2, melko huono.  
c) Moodi ja mediaani kuuluvat luokkaan 61–90 €.

29.

- a) Kuorma-autoja tulee eniten meren yli.  
b) Norjan rajalla määrät ovat pieniä, koska sitä kautta ei yleensä kuljeta muuhun maahan.  
c)  
– Norjan rajalla liikenne on vähän kasvanut. Kuorma-autojen määrä on vuonna 2016 noin 45 000 kpl.  
– Venäjän rajan liikenne on vähentynyt. Saapuvan liikenteen määrä on vuonna 2016 noin 140 000 kpl ja lähtevän liikenteen määrä vähän yli 100 000 kpl.  
– Laivalla saapuneiden määrä on hieman noussut lähes 300 000 kappaleeseen ja lähtevien osuus pienen nousun jälkeen pysynyt noin 250 000 kappaleessa.  
– Ruotsi on pysynyt noin 100 000 kappaleessa koko seurannan ajan.

30.

- a) lanka 1  
b) noin 2,2 kg/h  
c) noin 13 m/min

31.

a)

Auton hinta (€)	Frekvenssi	$f$ (%)	Kertymä	Kertymä (%)	Luokkakeskus (€)
1–4 000	5	25 %	5	25 %	2 000,50
4 001–8 000	6	30 %	11	55 %	6 000,50
8 001–12 000	6	30 %	17	85 %	10 000,50
12 001–16 000	2	10 %	19	95 %	14 000,50
16 001–20 000	1	5 %	20	100 %	18 000,50
	20	100 %			

b–h) Ei mallivastauksia.

32.

- a) noin 15 m.  
b) noin 90 km/h.  
c) märkää jäätä.  
d) alle 80 km/h.  
e) noin 80 m ja noin 170 m.  
f) noin 160 m lyhyempi.  
g) Määrällä kelillä jarrutusmatka on aina pidempi kuin vastaavalla kuivalla kelillä. Siten auton nopeus ja turvaväli pitää muistaa mitoittaa olosuhteiden, ei maksiminopeusrajoitusten mukaan.  
h) Ei mallivastausta.

33.

- a) 2 ja 5  
b) 3  
c) 3,03  
d) Kyllä voi, koska vastaukset kuvattu numeroilla.  
e) Ei mallivastausta.  
f) Ympyräkuvaaja näyttää selkeästi vastausten jakautumisen eri mielipiteisiin.  
g) Ei mallivastausta.

34. 50 havaintoarvon keskiarvo on 13,60 €.

35. Ei mallivastausta.

36.

- a) 200 mm  
b) 0,19 W/m<sup>2</sup>K.  
c) ei selviä taulukosta

37.

Kesto (1 000 km)	Renkaita (kpl)	$f$ -%	Luokkakeskus (1 000 km)
20–29	5	10	24,5
30–39	6	12	34,5
40–49	15	30	44,5
50–59	9	18	54,5
60–69	8	16	64,5
70–79	5	10	74,5
yli 80	2	4	ei voi laskea
yhteensä	50	100	

- c) 10 000 km.  
d) Ei voi laskea, koska viimeinen luokka on avoin emmekä tiedä suurinta arvoa.  
e) 11 kpl  
f) 15 kpl renkaista  
g) Ei ole mahdollista, koska viimeinen luokka on avoin.  
h) kolmannen luokan luokkakeskus on 44 500 km.  
i) Mediaani kuuluu luokkaan 40 000–49 000 km.



38. Ei mallivastausta.

**Todennäköisyyslaskenta / s. 219**

39. 17,3 %:n todennäköisyydellä korttipakasta nostettu kortti on kuvakortti.

40. Liikennevaloristeystä lähestyttäessä 36,7 %:n todennäköisyydellä ei punainen valo pala.

41. Todennäköisyys saada nopanheitossa 1 tai 6 on 33,3 %.

**Laskusääntöjä / s. 221**

42. Kun nostetaan korttipakasta yksi kortti, se on 3,8 %:n todennäköisyydellä pataässä tai herttakuningatar.

43.

- a) 2 %
- b) 24 %

44.

- a) 18 %
- b) 16 %

**Tehtäviä s. 222**

45. 6,25 %

46.

- a) 50 %
- b) 22,5 %
- c) 12,5 %

47.

- a) 17 %
- b) 30,6 %
- c) 11 %

48.

- a) 13 %
- b) 20 %
- c) 47 %

49.

- a) 67 %
- b) 53 %

50. Ei mallivastausta.