

**Huom1.** Vastaukset puuttuvat tehtävistä, joista niitä ei ole katsottu järkeväksi antaa tai jos tehtävän lähtötiedoissa tarvitaan ratkaisijan omia tietoja.

**Huom2.** Mahdollisista puutteista, virheistä ym. pyydämme ystävällisesti ilmoittamaan osoitteella [leena.koskua@sanomapro.fi](mailto:leena.koskua@sanomapro.fi).

## 1 Luvut ja peruslaskutoimitukset

1–2 –

- 3 a) kymmenet  
b) kymmenet tuhannet  
c) tuhannesosat  
d) kymmenesosat  
e) tuhannet  
f) sadat

4 –

5 vaihtorahamäärät: 45,50 €, 13,65 €, 363 €, 7,63 €

6 –

7–12 –

13 loppusaldo 160 €

14 10 W; 1,1 A; 5 500 kg; 90°

- 15 a) 748 °C  
b) 40 °C  
c) 10 °C  
d) Merkurius: 498 °C, Venus: 458 °C, Mars: 45 °C, Jupiter: 145 °C, Saturnus: 202 °C, Uranus: 240 °C, Neptunus: 250 °C

- 16 a) 82 m  
b) 217 m  
c) 299 m  
d) 245 m  
e) 75 m

17 153 600 kg

18

Luku	1 desimaalin tarkkuudella	2 desimaalin tarkkuudella	3 desimaalin tarkkuudella
3,4567	3,5 kg	3,46 kg	3,457 kg
19,467 m	19,5 m	19,47 m	19,467 m
4,6785 h	4,7 h	4,68 h	4,679 h
8,5554 vrk	8,6 vrk	8,56 vrk	8,555 vrk
0,5678 V	0,6 V	0,57 V	0,568 V
69,3683 €	69,40 €	69,37 €	69,368 €

19

Luku	Satasten tarkkuudella	Ykkösten tarkkuudella	2 desimaalin tarkkuudella
567,123456789	600	567	567,12
2 499,5955	2 500	2 500	2 499,60
1 550,1050000	1 600	1 550	1 550,11
433,25512	400	433	433,26
24 498,959966	24 500	24 499	24 498,96

20

Luku	Merkitsevien numeroiden määrä	Luku	Merkitsevien numeroiden määrä
246	3	0,00678	3
2 067	4	0,0989009	6
30,005	5	8 900	2, 3 tai 4
90 907	5	76,700	5
9 988	4	0,8	1

- 21 a) 14,7, koska epätarkimmassa luvussa on yksi desimaali  
b) 0,14, koska epätarkimmassa luvussa on kaksi merkitsevää numeroa  
c) 10, koska epätarkimmassa luvussa on kaksi merkitsevää numeroa  
d) 18, koska epätarkimmassa luvussa on kaksi merkitsevää numeroa  
e) 249, koska epätarkimmassa luvussa on kolme merkitsevää numeroa  
f) 4,3, koska epätarkimmassa luvussa on kaksi merkitsevää numeroa

22 a) 3,3

b) 3,0

c) 9

23 a) 17,1 kg

b) 169 cm

c) 6 kg

d) 315,25 €

- 24 –
- 25 –
- 26 a) 49,750 m  
b) 0,110 m (harjakorkeus)  
c) 53,610 m  
d) 57,250 m
- 27 Virheet kertotaulussa:  
3 · 8 = 24  
4 · 3 = 12  
7 · 9 = 63  
9 · 4 = 36
- 28 a) 435  
b) 38  
c) 110  
d) 640  
e) 623  
f) 882,25  
g) 1 248,75  
h) 1,5  
i) 2,75  
j) 6  
k) 208  
l) 10  
m) 205  
n) 266  
o) 100  
p) 75  
q) 0  
r) 24  
Alakohtien j–r vastausten summa on 965.
- 29 a) 76 €  
b) 106 €  
c) 15,15 €  
d) 95 €
- 30 a) 26,50 €, b) –
- 31 7
- 32 Huippuluvut ovat  
a) –30  
b) 26  
c) 58  
d) 72.
- 33 –
- 34
- |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 2 | 7 | 4 | 8 | 9 | 5 | 6 | 1 |
| 6 | 4 | 8 | 5 | 1 | 2 | 7 | 3 | 9 |
| 1 | 9 | 5 | 3 | 6 | 7 | 8 | 2 | 4 |
| 4 | 7 | 3 | 1 | 2 | 6 | 9 | 5 | 8 |
| 8 | 5 | 6 | 9 | 7 | 4 | 3 | 1 | 2 |
| 9 | 1 | 2 | 8 | 3 | 5 | 4 | 7 | 6 |
| 7 | 3 | 4 | 2 | 9 | 1 | 6 | 8 | 5 |
| 2 | 8 | 9 | 6 | 5 | 3 | 1 | 4 | 7 |
| 5 | 6 | 1 | 7 | 4 | 8 | 2 | 9 | 3 |
- 35 2 300
- 36 1558,33 €
- 37 a) 7  
b) 8  
c) 4  
d) 5
- 38 700 oppilasta
- 39 a) 100 kpl  
b) 27 kpl  
c) 1000 kpl  
d) 4250 l
- 40 18 600 kg
- 41 230,2 kg
- 42 a) 342 kpl  
b) 15 732 kpl
- 43 a) 2,50 €  
b) 46,25 €  
c) 68 m
- 44 a) 13 250 €  
b) 3 312,50 €/v
- 45 –
- 46 Halkaisija: 47,8 mm  
Pituus: 106,3 mm
- 47 a) 165 km  
289 km  
231 km  
b) Jyväskylän kautta on lyhyempi reitti.  
c) Helsingistä Joensuuhun kannattaa ajaa Lahden ja Mikkelin kautta, jos halutaan ajaa lyhintä reittiä.
- 48 Tilillä on rahaa 1 518 €
- 49 47 tuntia
- 50 a) 393,90 €  
b) 81,90 €
- 51–56 –
- 57 b) 4,50 €
- c) 10,80 €
- 58 a) 7,67 l/100 km  
b) 5,75 l/100 km  
c) 6,5 l/100 km  
d) 6,85 l/100 km
- 59 Aidannetta varten pitää hankkia 80 taimea.
- 60 35,75 €
- 61 –
- 62 klo 09.00
- 63 86 115 min
- 64 a) 1977  
b) 1991  
c) 1965
- 65 a) Kertoja: 35  
Tulo: 3 955  
b) Kerrottava: 75  
c) Kertoja: 1,5  
d) Kerrottava: 3,05
- 66 a) 8,5 l/100 km  
b) 2 040 €  
c) 3 216 €/vuosi eli 268 €/kk  
d) noin 0,21 €/km  
e) 586 €
- 67 –
- 68 a) Pasilan kautta kulkevan klo 9.04 lähtevän junan matka-aika on 6 h 56 min. Pieksämäen kautta kulkevan klo 9.10 lähtevän junan matka-aika on 7 h 45 min.  
b) Joensuu–Pasila–Turku-juna on liikkeellä 6 h 41 min, matkaa on noin 602 km ja junan keskinopeus on 90 km/h. Joensuu–Pieksämäki–Turku-juna on liikkeellä 7 h 12 min, matkaa on noin 545 km ja junan keskinopeus on 76 km/h.
- 69 a) klo 08.50  
b) klo 09.50  
c) klo 24.00  
d) klo 01.00 (tiistaiaamuna)
- 70 –
- 71 –
- 72 54,75 kWh
- 73 a) 94 vuotta 8 kk  
b) 0,0000065 %  
c) 43 vuotta 11 kk

## 2 Murtoluvut

- 1 a)  $\frac{2}{6}$   
b)  $\frac{1}{5}$   
c)  $\frac{7}{10}$   
d)  $\frac{1}{4}$
- 2 a, b, e ja h
- 3  $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{3}{8}, \frac{5}{12}, \frac{2}{3}, \frac{5}{6}, \frac{9}{10}, 1, \frac{1}{12}, 1, \frac{1}{6}$
- 4 a) 0,333...  
b) 0,75  
c) 0,666...  
d) 0,125  
e) 0,625  
f) 0,1  
h) 0,4  
i) 4,6
- 5 a)  $\frac{1}{4}$   
b)  $\frac{3}{5}$   
c)  $\frac{1}{5}$   
d)  $\frac{3}{8}$   
e)  $\frac{9}{10}$   
f)  $\frac{1}{20}$   
g)  $1\frac{7}{10}$   
h)  $2\frac{3}{4}$
- 6 –
- 7 a)  $\frac{10}{7}$   
b)  $\frac{28}{9}$   
c)  $\frac{19}{2}$   
d)  $\frac{5}{2}$
- 8 a)  $2\frac{1}{3}$   
b)  $2\frac{1}{2}$   
c)  $1\frac{2}{7}$   
d)  $2\frac{1}{4}$   
e) 3  
f) 1  
g)  $9\frac{1}{2}$   
h)  $16\frac{2}{3}$
- 9 a)  $\frac{1}{4}$  h  
b)  $\frac{1}{6}$  min  
c)  $\frac{1}{10}$  h  
d)  $\frac{1}{6}$  vrk
- 10 a) 5 dl  
b) 2,5 dl  
c) 2 dl  
d) 3,3 dl
- 11 a) 12 min  
b) 80 min  
c) 10 min  
d) 3 min
- 12 a) 1  
b)  $\frac{1}{2}$   
c)  $\frac{11}{12}$   
d)  $2\frac{1}{20}$   
e)  $1\frac{1}{8}$   
f)  $4\frac{1}{8}$
- 13 a)  $4\frac{1}{3}$   
b)  $10\frac{1}{2}$   
c)  $\frac{19}{30}$
- 14 a)  $6\frac{5}{12}$  kg  
b) Kirjan 8. uud. painoksessa on virhe. Tässä oikea tehtävän b-kohta ja sen vastaus.  
 $2\frac{1}{4}$  kg +  $1\frac{1}{5}$  kg -  $\frac{2}{3}$  kg =  $2\frac{47}{60}$  kg
- 15 a)  $\frac{1}{6}$   
b) 4  
c) 11  
d)  $\frac{2}{45}$   
e)  $1\frac{1}{3}$  kg
- 16 a) 10  
b)  $3\frac{1}{3}$
- 17 a)  $\frac{4}{5}$   
b)  $\frac{405}{252}$
- 18 a)  $1\frac{1}{2}$   
b)  $4\frac{1}{5}$   
c) 24  
d)  $3\frac{7}{9}$
- 19 a) 1  
b)  $\frac{1}{2}$   
c)  $\frac{5}{6}$   
d)  $\frac{2}{5}$   
e)  $\frac{1}{6}$   
f)  $\frac{8}{15}$
- 20 a)  $1\frac{2}{3}$  ja  $8\frac{1}{3}$   
b)  $\frac{1}{3}$  ja  $1\frac{2}{3}$   
c)  $2\frac{2}{3}$  ja  $13\frac{1}{3}$
- 21 a) 500 000 €: 2 500 000 €  
b) 1 285 714 €: 1 714 286 €  
c) 857 143 €: 2 142 857 €  
d) 750 000 €: 2 250 000 €
- 22 a)  $\frac{4}{5}$   
b)  $\frac{1}{5}$
- 23 24 pulloa

- 24 a) 2  
b) 3  
c) 4
- 25 –
- 26 22 400 kpl
- 27 8 litraa
- 28 640 €
- 29 a)  $\frac{1}{2}$   
b)  $\frac{1}{6}$   
c)  $\frac{5}{12}$   
d)  $\frac{2}{3}$   
e)  $\frac{1}{24}$   
f)  $\frac{1}{72}$
- 30 a)  $\frac{2}{7}$  ja  $\frac{3}{14}$   
b)  $\frac{1}{4}$  ja  $\frac{1}{3}$
- 31 a)  $\frac{5}{12}$   
b)  $6\frac{1}{15}$   
c)  $\frac{5}{9}$   
d)  $13\frac{2}{3}$   
e)  $1\frac{5}{16}$   
f)  $2\frac{1}{2}$   
g)  $\frac{ad}{bc}$   
h)  $\frac{5}{12}$
- 32 a)  $1\frac{89}{140}$
- b)  $\frac{9}{20}$
- 33  $7\frac{19}{24}$  kg
- 34 a)  $22\frac{59}{72}$   
b)  $4\frac{1}{6}$   
c)  $\frac{10}{161}$   
d) 4  
e)  $\frac{12}{13}$   
f)  $\frac{31}{45}$
- 35 Ei riitä.
- 36  $\frac{8}{9}$
- 37 a)  $3\frac{1}{2}$   
b)  $1\frac{13}{57}$   
c)  $1\frac{5}{9}$
- 38 a) 20, 96 ja 44  
b)  $\frac{11}{40}$
- 39 20
- 40  $\frac{21}{25}$  (Tulot vähenivät.)
- 41 0,73 litraa ja 29,27 litraa
- 42 a) 200 mm  
b) 360 1/min
- 43 520 €
- 44 6 150 €, 12 300 €, 4 100 € ja 2 050 €
- 45 12 tyttöä
- 46 a) kone- ja metalliala: 144 opiskelijaa  
sähköala: 108 opiskelijaa  
verhoiluuala: 72 opiskelijaa  
b) 432 opiskelijaa

- 47 7 500 €
- 48 a) 3 750 kWh  
b) 2 500 kWh  
c) 2 500 kWh  
d) 6 250 kWh
- 49 a) 2 000 €  
b) 600 €  
c) 200 €
- 50 a)  $\frac{7}{24}$   
b)  $13\frac{8}{15}$   
c) 2
- 51 a) 0,67–0,4 mm  
b) 1–0,6 mm  
c) 0,4–0,25 mm

52

$\frac{1}{4}$	6,35 mm	$\frac{7}{8}$	22,2 mm
$\frac{15}{16}$	7,94 mm	1	25,4 mm
$\frac{3}{8}$	9,53 mm	$1\frac{1}{4}$	31,8 mm
$\frac{1}{2}$	12,7 mm	$1\frac{1}{2}$	38,1 mm
$\frac{5}{8}$	15,9 mm	2	50,8 mm
$\frac{3}{4}$	19,1 mm	$\frac{1}{8}$	3,18 mm

- 53 a) 2 183 625 €  
b) 849 187 €
- 54 a) 36 kpl  
b) 24 kpl  
c) 18 kpl

### 3 Potenssit ja juuret

- 1 a)  $2^3 = 8$  bakteeria  
b)  $2^{18} = 262\,144$  bakteeria
- 2 Tiedon kolarista on saavuttanut yhteensä 364 henkilöä.
- 3 a) 1 024  
b)  $a^5$   
c)  $x^4$   
d) 81  
e) 512  
f) 0  
g) 1  
h) 4  
i) 1  
j) 144
- 4 a) -81  
b) 81  
c) 1  
d) 225  
e) 32  
f) 4 096  
g) 729  
h)  $\left(\frac{a}{b}\right)^3 = \frac{a^3}{b^3}$
- 5 a)  $9\frac{a^3}{b}$   
b) 0,512  
c) 19 683  
d) 7 100  
e) 1 000 000 000 000  
f)  $(ab)^2$   
g)  $a^{10}$
- 6 a)  $2\frac{b}{a}$   
b)  $9\frac{a^2}{b^2}$   
c)  $16\frac{a^4}{b^4}$   
d)  $\frac{1}{abc}$
- 7 a) 4 782 969  
b)  $8a^3$   
c) 1  
d) 256  
e) 0,125  
f)  $a^9$
- g)  $a^5$   
h) 16  
i) 2 310
- 8 a)  $5 \cdot 10^4$   
b)  $8,5 \cdot 10^3$   
c)  $1,25 \cdot 10^8$   
d)  $1,05 \cdot 10^8$   
e)  $1,8 \cdot 10^4$   
f)  $9,9 \cdot 10^2$   
g)  $\approx 5,3 \cdot 10^6$  henkilöä  
h)  $1,0 \cdot 10^{-10}$  m  
i)  $1,47 \cdot 10^8$  km  
j)  $\approx 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- 9 a)  $5 \cdot 10^{-5}$   
b)  $8,5 \cdot 10^{-3}$   
c)  $1 \cdot 10^{-1}$   
d)  $\approx 3 \cdot 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}}$   
e)  $5,4 \cdot 10^6$  milj.  
f)  $3,84 \cdot 10^5$  km
- 10 a) 0,000 08  
b) 0,0 065  
c) 0,000 000 000 002  
d) 0,000 004 1 m  
e) 0,000 05 mm  
f) 0,000 000 2 s
- 11  $5,98 \cdot 10^{21}$  tonnia
- 12 29,2 m<sup>2</sup>
- 13 64 litraa
- 14 2 700 litraa
- 15 a) 8 m<sup>2</sup>  
b) 2,1 m<sup>3</sup>
- 16 a)  $2x^5$   
b)  $32x^5$   
c)  $\frac{x^2}{3}$   
d)  $a^2$   
e) 2  
f) 1  
g) 2  
h)  $a^{24}$   
i)  $a^{20}$
- 17 Luvut ovat 2 ja 3.
- 18 2 046 €
- 19 88 573 kerrosta
- 20 a) 512 dm<sup>3</sup>  
b) 3,84 m<sup>2</sup>
- 21 a) 0,2 dm<sup>2</sup>  
b) 12 dm<sup>3</sup>
- 22 4,0 kg
- 23  $2,3 \cdot 10^3$  J
- 24 a)  $4,4 \cdot 10^4$  J  
b)  $3,7 \cdot 10^4$  J
- 25 a) 5  
b) 8  
c) 10  
d) 20  
e) 4  
f) 9
- 26 a) 3 mm  
b) 9 cm  
c) 10 m  
d) 15  
e) 35  
f) 50
- 27 Hypotenuusan c pituus on noin 0,9 metriä.
- 28 a) 4 mm  
b) 8 cm  
c) 12 dm  
d) 20 m  
e) 30 m  
f) 2 dm
- 29 a) 11  
b) 1  
c) 4  
d) 4  
e) 5  
f) 20  
g) a  
h) 9  
i) 8
- 30 a) 78,1  
b) 10,4  
c) 4  
d) 3  
e) 16  
f)  $4\sqrt{a}$

- g)  $\frac{6}{\sqrt{a}}$   
h) 9  
i) 3,7  
j) 1
- 31 a) 4 m  
b) 10 m  
c) 11 m  
d) 1,41 m
- 32 a) 2 m  
b) 25 m
- c) 1 m  
d) 1,44 m
- 33 220 m  
34 5 m  
35 1,44 m  
36  $0,93 \text{ m}^2$   
37 3,57 mm  
38  $19 \text{ m}^2$   
39 a)  $0,66 \text{ dm}^3$   
b) 52 kg  
40 3,4 m
- 41 1,4 m  
42 a) 20 kg  
b) 3 100 kg  
c) 18 000 kg  
d) 32 000 kg  
43 a) 5 cm  
b) 7,1 cm  
c) 20 cm  
d) 30 cm  
e) 71 cm  
44 4,6 mm

## 4 Prosentti ja talousmatematiikka

- 1 a) 1 cm  
b) 5 €  
c) 2 l  
d) 30 g
- 2 a) 67 %, 25 %, 50 %, 33 %  
b) 20 %, 100 %, 12,5 %, 10 %, 25 %, 75 %
- 3–4 –
- 5 a) 8 %  
b) 30 %  
c) 2,4 %  
d) 56 %  
e) 125 %  
f) 0,5 %
- 6 a) 54  
b) 8  
c) 1,098  
d) 0,1  
e) 204  
g) 15 680
- 7 a) 45 €  
b) 54 mg
- 8 c) 540 €  
b) 3 600 €
- 9 a) 33 %  
b) 2,5 %  
c) 0,5 %  
d) 0,5 %  
e) 120 %  
f) 5,3 %  
g) 70 %  
h) 12,5 %
- 10 a) 17 %  
b) 20 %  
11 41,7 %  
12 14,3 %  
13 a) 33,3 kg  
b) 14 €  
c) 400 cm  
d) 11 litraa  
e) 15  
f) 16,7 kg  
g) 200 €  
h) 5 000 €  
14 14 litraa  
15 39  
16 37,50 €  
17 1 424,00 €  
18 750 opiskelijaa  
19 14 ‰  
20 2 ‰  
2 g  
21 a) 5,9 %  
b) 3,4 %-yksikköä  
22 2,2 %  
23 467,50 €  
24 20 %  
25 33 %  
26 a) 100 %  
b) 50 %  
27 Esimerkiksi 70 kg painavalla henkilöllä on lihaksia  $0,5 \cdot 70 \text{ kg} = 35 \text{ kg}$ , rasvaa  $0,2 \cdot 70 \text{ kg} = 14 \text{ kg}$ , luita  $0,18 \cdot 70 \text{ kg} = 12,6 \text{ kg}$  ja muuta massaa  $0,12 \cdot 70 \text{ kg} = 8,4 \text{ kg}$ .
- 28 234 €/v  
29 a) 1,6 litraa  
b) 1,5 litraa  
30 4 %  
31 2 %  
32 5 cm  
33 2,5 %  
34 30 %  
35  $167 \text{ m}^2$   
36 1,84 cm  
37 a) 10 %, 8 %  
b) 20 %  
c) 2 %-yksikköä  
38 a) 0,003 %-yks.  
b) 0,14 %  
39 20 %  
40 a) 262 400 kg  
b) 29 000 000 USD  
41 15 g  
42 380 g  
43 0,08 %  
44 4,5 %  
45 4 %  
46 2 370 €  
47 a) 105 €  
b) 420 €  
48 105 €  
49 47 762,09 €  
50 a) työtunteja yhteensä 47  
b) 432,40 €  
c) 15 %  
d) 293,17 €  
51 360 €

- 52 4 620 €
- 53 1,3 kg
- 54 8,95 €/vk  
34 %
- 55 a) 9,75 tonnia  
b) 3,2 tonnia
- 56 a) 37 tonnia  
b) 740 kg
- 57 20 €, 8 %
- 58 a) 4,5 litraa  
b) 13,5 litraa
- 59 Liuoksen suolapitoisuus on 4,25 %.
- 60 10 litraa
- 61 a) Hinta laski 1,3 %.  
b) Hinta laski 2,25 %.  
c) Hinta nousi 0,45 %.
- 62 8,9 snt/kWh
- 63 18,60 €
- 64 Koko voittosumma oli 35 000 euroa, josta Matin osuus oli 14 000 euroa ja Mikon osuus 12 250 euroa.
- 65 alkuperäinen pituus 29 cm ja leveys 21 cm
- 66 noin 677 promillea
- 67 26 %
- 68 a) 540 €  
b) 552,24 €  
c) 115 €
- 69 a) 84 000 €  
b) 2,5 %
- 70 75 d
- 71 255 %
- 72 Lainan vuotuinen korkoprosentti olisi 255 prosenttia.
- 73 a) 600 €  
b) 420 €  
c) 15 420 €
- 74 315 €
- 75 33,87 €
- 76 4 366,25 €
- 77 1 363,93 €
- 78 25,80 €
- 79 a) 8 800 €  
b) 2 040 €  
c) 1 300 €
- 80 a) Valtion tuloveroa ei tarvitse maksaa, koska verotettavan tulon alaraja ei ylity.  
b) 5 150 €  
c) 3 636,50 €  
d) 303,75 €  
e) Ei tarvitse maksaa valtion tuloveroa.  
f) 24 508,00 €
- 81 a) Kun ylitöitä on tehty 1,5 tuntia, päiväpalkka on 107,63 euroa.  
b) Kun ylitöitä on tehty 5 tuntia, päiväpalkka on 178,50 euroa.
- 82 40,80 €
- 83 a) 1 963,05 €  
b) 1 482,10 €
- 84 190,93 €
- 85 a) 28 € ja 58 %  
b) noin 59 €
- 86 a) 69,30 €  
b) 63,71 €  
c) 71,82 €
- 87 5 439 €
- 88 noin 500 €
- 89 a) 1 700 €  
b) Liisa myi 23 laitetta.  
c) Liisan pitäisi myydä viikon aikana vähintään 25 laitetta, jotta hänen palkkionsa ei pieneneisi.
- d) Uuden palkkioperusteen mukainen palkka oli sesonkiaikana 10 prosenttia parempi.
- 90 Lintukanta kasvoi 2,8 prosenttia.
- 91 Tulot laskevat 26,50 euroa, joten hintaa ei kannata alentaa.
- 92 37,5 prosenttia enemmän
- 93 7,12 %
- 94 2,25 litraa 30-prosenttista liuosta, 0,75 litraa 10-prosenttista liuosta
- 95 50 000 €
- 96 a) 1 500 €  
b) 1 267,50 €
- 97 16 766,10 €
- 98 1 818,73 €
- 99 a) 234,48 €  
b) 188,76 €
- 100 Materiaalikustannukset ovat 3 100 000 euroa. Palkkakustannukset ovat 24 prosenttia. Kiinteiden kustannusten osuus on 16 prosenttia ja materiaalikustannusten 60 prosenttia.
- 101 a) 4 908,50 €/v  
b) 22 096,50 €/v  
c) 1 765 €/kk
- 102 –
- 103 noin 16 600 €
- 104 a) Toukokuun verollinen kokonaismyynti on noin 179 900 euroa ja kesäkuun noin 112 500 euroa.  
b) Toukokuun myynnistä alv on noin 14 900 euroa ja kesäkuun noin 9 300 euroa.  
c) Kokonaismyynti laski 37 prosenttia toukokuusta heinäkuuhun.

## 5 Yhtälöt, suhde ja verranto

- 1 a)  $x = 30$   
b)  $x = 3$   
c)  $x = 16$   
d)  $x = 60$
- 2 a) 7  
b) 16  
c) 12  
d) 8  
e) 6  
f) 85
- 3 a)  $x = 22$   
b)  $x = 7$   
c)  $x = 20$   
d)  $x = 0$   
e)  $x = -8$   
f)  $x = 7,5$

- 4 a)  $x = 4$   
b)  $x = 7$   
c)  $x = 5$   
d)  $x = 8$   
e)  $x = 4$   
f)  $x = 108$   
g)  $x = 2$   
h)  $x = 4$   
i)  $x = 4$   
j)  $x = 1,5$
- 5 a)  $x = 8$   
b)  $x = 2,5$   
c)  $x = 16$   
d)  $x = 250$   
e)  $x = 6,5$   
f)  $x = 6$
- 6 a)  $x = 15$   
b)  $x = 14$   
c)  $x = 2,25$   
d)  $x = 12$   
e)  $x = 13$   
f)  $x = 2a$
- 7 200; 100; 50; 25; 12,5; 6,25, kääntäen verrannollinen
- 8 1 : 5 000
- 9 a)  $x = 4$   
b)  $x = 16$   
c)  $x = 6$   
d)  $x = 8$   
e)  $x = 22$   
f) 38,25 litraa
- 10 25 cm
- 11 7,20 €
- 12 267 g
- 13 11 €
- 14 32 litraa
- 15 1 188 €
- 16 3,50 €/kg
- 17 50 pesuun
- 18 3,15 €
- 19 5 henkeä lisää
- 20 2 tuntia
- 21 noin 27 minuutissa
- 22 a)  $x = 9$   
b)  $x = 27$   
c)  $x = 5,4$   
d)  $x = 1$
- e)  $x = 6$   
f)  $x = 8$
- 23 a)  $x = 0,5$   
b)  $x = 11$   
c)  $x = 0,4$   
d)  $x = 1,2$   
e)  $x = 0,4$   
f)  $x = 25$
- 24 a)  $a = \frac{A}{b}$ ,  $b = \frac{A}{a}$   
b)  $r = \frac{\rho}{2\pi}$   
c)  $a = \frac{2 \cdot A}{h}$ ,  $h = \frac{2 \cdot A}{a}$   
d)  $r = \sqrt{\frac{3 \cdot V}{4 \cdot \pi}}$   
e)  $r = \sqrt{\frac{3 \cdot V}{\pi \cdot h}}$   
f)  $r = \sqrt{\frac{V}{\pi \cdot h}}$ ,  $h = \frac{V}{\pi \cdot r^2}$
- 25 a)  $x = 1,2$   
b)  $a = 5,4$   
c)  $x = 1,4$   
d)  $y = 7,5$   
e)  $b = 6,125$   
f)  $x = 8,75$
- 26 Pohja: voita 225 g, sokeri 2,25 dl, munia 3 kpl, leivinjauhoa 3 tl ja vehnäjauhoa 7,5 dl  
Täyte: raparperipaloja 12 dl, munia 3 kpl, sokeria 1,5 dl ja vehnäjauhoja 3 rkl
- 27 230 g
- 28 a) vettä 3,2 dl = 0,32 l kahvia 0,44 dl = 0,02 kg  
b) vettä 51,2 litraa kahvia 7,04 litraa = 3,2 kg  
c) 18 kkp
- 29 6,7 litraa
- 30 9,6 litraa
- 31 13 pulloa
- 32 2,5 m ja 1,5 m
- 33 240 h
- 34 1 240 €
- 35 30 työntekijää
- 36 56,10 €/kk
- 37 yhdeksän laattaa
- 38 18 vuotta
- 39 5 akselia
- 40 90 kJ
- 41 12 Nm
- 42 75 ha
- 43 a)  $x = \frac{a \cdot c}{b}$   
b)  $x = \frac{3a}{2b}$   
c)  $x = \frac{b \cdot c}{2a}$   
d)  $x = c$   
e)  $x = \frac{3a}{b}$   
f)  $x = a$
- 44 a)  $x = 10$   
b)  $x = 25$   
c)  $x = 7$   
d)  $x = 3$   
e)  $y = 6$   
f)  $y = 2$
- 45 a)  $x = 2$   
b)  $x = 1$   
c)  $x = 2$   
d)  $x = -4$   
e)  $x = \frac{5}{12}$   
f)  $x = 14,4$
- 46 a)  $x = \frac{a+b}{2}$   
b)  $x = -2$   
c)  $x = 0,5$
- 46x Huom! Kirjan 8. uud. painoksesta s. 153 puuttuu tämän tehtävän numero.  
a)  $s = 200$  km  
b)  $m = 81,5$  kg  
c)  $r = 2$  m  
d)  $I = 5$  A  
e)  $n = 955$  1/min
- 47 4 km
- 48 0,3 litraa
- 49 0,20 €/annos
- 50 Huom! Kirjan 8. uud. painoksen tehtävänannossa on virhe. Betonilaatan koko pitää olla 25 m x 10 m x 0,1 m.  
a) sementtiä 6,25 m<sup>3</sup>



- b) hiekkaa  $18,75 \text{ m}^3$
- 51 28 tuntia
- 52 1 h 40 min
- 53 a) 7 000 €  
b) 21 000 €
- 54 119 300 €
- 55 469 350 kg
- 56 23 %
- 57 167 h
- 58 a)  $30 \text{ i-m}^3$   
b) koivupilke
- 59  $0,625 \text{ m}^3/\text{h}$
- 60  $19,2 \text{ m}^3$   
 $35 \text{ €/m}^3$
- 61 8,75 viikkoa
- 62 6 km kaupungista
- 63 1,5 h
- 64 736 kJ
- 65 585-pitoista 15,04 g ja 916-pitoista 14,96 g
- 66 a) 55,2 W  
b) 0,25 A  
c) 12 V  
d) 2,08 A
- 67 a)  $x = \pm 8$   
b)  $x = \pm 12$   
c)  $x = \pm 6$   
d)  $x = \pm 25$   
e)  $x = \pm 13$   
f)  $x = \pm 6$
- 68 a)  $x = \pm 7$   
b)  $x = \pm 2$   
c)  $x = 10$
- d)  $x = \pm 3$   
e)  $x = \pm 6$   
f)  $x = \pm 8$
- 69 a)  $x = \pm 2$   
b)  $x = \pm 5$   
c)  $x = \pm 7$   
d)  $x = \pm 20$   
e)  $x = 0$  tai  $x = 100$   
f)  $x = 0$  tai  $x = 4$
- 70 a)  $x = 0$  tai  $x = 8$   
b)  $x = 0$  tai  $x = 6$   
c)  $x = \pm 10$   
d)  $r \approx 2,52 \text{ mm}$   
e)  $v = 10 \text{ m/s}$   
f)  $v = 9 \text{ m/s}$
- 71 a)  $r \approx 0,56 \text{ m}$   
b)  $d \approx 1,13 \text{ m}$
- 72 a)  $x = 3, y = 2$   
b)  $x = 3, y = 5$   
c)  $x = -1, y = -1$   
d)  $x = 3, y = 0,5$
- 73 a)  $x = 2, y = 3$   
b)  $x = 4, y = 2$   
c)  $x = 2,5, y = 1,5$   
d)  $x = 1, y = 1$
- 74 a)  $x = 3, y = 6$   
b)  $x = 3, y = 3$   
c)  $x = 0,5, y = -1,25$   
d)  $x = 2, y = 4$
- 75 Luvut ovat 6 ja 2.
- 76 6 poikaa
- 77 Markus on 27,5-vuotias ja Miika 24,5-vuotias.
- 78 a) 1,50 €  
b) 2,00 €
- 79 30 minuuttia
- 80 15 min
- 81 4 €
- 82 10 €
- 83 a) 10 l/100 km  
b) 6,5 l/100 km
- 84 a)  $I = 5 \text{ A}$   
b)  $r = 8 \text{ m}$   
c)  $r = 80 \text{ mm}$   
d)  $a = 1,06 \text{ m}$   
e)  $r = 30 \text{ cm}$   
f)  $d = 6,7 \text{ m}$
- 85 0,27 m
- 86 54 m
- 87 a) 13  
b) Rivillä on 23 paikkaa.
- 88  $t \approx 2,1 \text{ s}, x \approx 81 \text{ m}$
- 89 39 pulloa
- 90 2,5 vuoden kuluttua
- 91 602,50 €
- 92 232,70 €
- 93 2 437 tuotetta kuukaudessa
- 94 neljä tuotetta tunnissa
- 95 78 €/h
- 96 a) x-akselin kuvaaja leikkaa pisteessä  $y = 1$   
b) y-akselin kuvaaja leikkaa pisteessä  $x = -1$
- 97  $x = -0,25, y = 1,5$
- 98 Yhtälön kuvaaja on laskeva suora.  
Yhtälö on muotoa  $y = -x + 3$

## 6 Geometria ja trigonometria

- 1 a)  $1 \text{ m} = 1 000 \text{ mm}$   
b)  $50 \text{ cm} = 5 \text{ dm}$   
c)  $3 \text{ dm} = 300 \text{ mm}$   
d)  $1,5 \text{ cm} = 15 \text{ mm}$   
e)  $55 \text{ mm} = 5,5 \text{ cm}$   
f)  $108 \text{ cm} = 1,08 \text{ m}$
- 2 a)  $1 \text{ m}^2 = 1 000 000 \text{ mm}^2$   
b)  $50 \text{ dm}^2 = 500 000 \text{ mm}^2$   
c)  $250 \text{ cm}^2 = 25 000 \text{ mm}^2$   
d)  $300 \text{ dm}^2 = 3 000 000 \text{ mm}^2$
- e)  $0,45 \text{ m}^2 = 450 000 \text{ mm}^2$
- 3 a) 3 000 m  
b) 15 800 m  
c) 1 050 m  
d) 0,52 m  
e) 0,30 m  
f) 0,025 m
- 4 a) tylppä kulma noin  $120^\circ$   
b) täysikulma  $360^\circ$   
c) terävä kulma noin  $35^\circ$
- d) suorakulma  $90^\circ$
- 5  $\alpha = 72^\circ$
- 6 a)  $90^\circ$   
b)  $120^\circ$   
c)  $22,5^\circ$   
d)  $0,5^\circ$
- 7  $\beta = 75^\circ$
- 8  $c = 5 \text{ m}$
- 9  $\alpha = 92^\circ$
- 10  $9 000 \text{ mm}^2$

- 11 –
- 12 a)  $a = c \cdot \sin \alpha$ ,  $c = \frac{a}{\sin \alpha}$   
 b)  $b = c \cdot \sin \beta$ ,  $c = \frac{b}{\sin \beta}$   
 c)  $b = c \cdot \cos \alpha$ ,  $c = \frac{b}{\cos \alpha}$   
 d)  $a = c \cdot \cos \beta$ ,  $c = \frac{a}{\cos \beta}$   
 e)  $a = b \cdot \tan \alpha$ ,  $b = \frac{a}{\tan \alpha}$   
 f)  $b = a \cdot \tan \beta$ ,  $a = \frac{b}{\tan \beta}$
- 13  $h \approx 11,9$  m
- 14  $\beta = 75^\circ$
- 15 a)  $\gamma = 100^\circ$   
 b)  $\beta = 103^\circ$   
 c)  $\alpha = 100^\circ$   
 d) –
- 16 a)  $\sin 30^\circ = 0,5$   
 b)  $\cos 60^\circ = 0,5$   
 c)  $\tan 45^\circ = 1$
- 17  $\alpha = 26,6^\circ$
- 18 a)  $\alpha = 150^\circ$   
 b)  $\alpha = 95^\circ$   
 c)  $\alpha = 42,5^\circ$   
 d)  $\alpha = 97,5^\circ$
- 19  $a = 3$  m,  $b = 4$  m tai  $a = 4$  m,  $b = 3$  m
- 20 a)  $c = 5,0$  cm  
 b)  $b = 6,7$  cm  
 c)  $a = 8,9$  m
- 21  $c \approx 1,34$  m
- 22  $h = 40$  cm
- 23  $c \approx 10\,404$  mm
- 24  $\alpha = 130^\circ$  ja  $\beta = 90^\circ$
- 25 a) 19 ha  
 b) 2 600 m  
 c) 38 500 kpl
- 26 a) 6 aaria  
 b) 360 000 kpl  
 c) 13,7 kg
- 27  $\beta \approx 120^\circ$
- 28 a)  $\sin \alpha = \frac{k}{m}$ ,  $\sin \beta = \frac{l}{m}$   
 b)  $\cos \alpha = \frac{l}{m}$ ,  $\cos \beta = \frac{k}{m}$
- c)  $\tan \alpha = \frac{k}{l}$ ,  $\tan \beta = \frac{l}{k}$
- 29 a)  $\alpha = 30^\circ$   
 b)  $\alpha = 60^\circ$   
 c)  $\alpha \approx 26,6^\circ$
- 30  $a \approx 2,7$  m,  $b \approx 5,9$  m ja  $\beta = 65^\circ$
- 31  $c \approx 3,8$  m,  $b \approx 3,1$  m ja  $\beta = 55^\circ$
- 32  $c \approx 400$  mm,  $\alpha \approx 18,2^\circ$  ja  $\beta \approx 71,8^\circ$
- 33 10 ha
- 34 a) 0,79 m<sup>2</sup>  
 b) 0,35 m<sup>2</sup>  
 c) 0,16 m<sup>2</sup>
- 35  $A = 10\,000$  mm<sup>2</sup>,  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  ja  $90^\circ$
- 36 0,36 m<sup>2</sup>
- 37 190 m<sup>2</sup>
- 38 116 km
- 39 693 ha
- 40  $h \approx 241,5$  cm ja  $A \approx 15\,600$  cm<sup>2</sup>
- 41  $c \approx 288,9$  m,  $A = 1,63$  ha ja  $\beta \approx 64,36^\circ$
- 42  $x = 5,1$  m ja  $\alpha = 157,4^\circ$
- 43 5,0 m
- 44  $h \approx 24$  m
- 45  $\alpha \approx 7^\circ$
- 46 –
- 47 a)  $180^\circ$   
 b)  $60^\circ$   
 c)  $360^\circ$   
 d)  $72^\circ$   
 e)  $60^\circ$   
 f)  $45^\circ$
- 48 a)  $p = 240$  m  
 b)  $A = 3\,600$  m<sup>2</sup>
- 49 a)  $2\,500$  m<sup>2</sup>  
 b)  $144$  cm<sup>2</sup>  
 c)  $25$  mm<sup>2</sup>
- 50 1 225 kpl
- 51 90 mm x 100 mm  
 (9 000 mm<sup>2</sup>)
- 52 a)  $3\,445$  cm<sup>2</sup>  
 b)  $1\,722,5$  cm<sup>2</sup>  
 c)  $859$  cm<sup>2</sup>
- 53  $A = 693$  cm<sup>2</sup>
- 54 6 h 45 min
- 55 a)  $A \approx 4,5$  cm<sup>3</sup>  
 b)  $A \approx 1,7$  cm<sup>3</sup>
- c)  $A \approx 3,1$  cm<sup>3</sup>  
 d)  $A \approx 5,1$  cm<sup>3</sup>
- 56 a)  $A = 350$  cm<sup>2</sup>  
 b)  $A \approx 138$  cm<sup>2</sup>  
 13,50 m<sup>2</sup>
- 57 13,50 m<sup>2</sup>
- 58 a)  $1\,257$  mm<sup>2</sup>  
 b)  $314$  mm<sup>2</sup>
- 59 a) 25 mm  
 b) 157 mm  
 c)  $1\,964$  mm<sup>2</sup>
- 60 a)  $158$  cm<sup>2</sup>  
 b)  $22$  cm<sup>2</sup>
- 61 2,58 m<sup>2</sup>
- 62 36 m<sup>2</sup>
- 63 344 m
- 64  $22,7$  m<sup>2</sup>
- 65  $5\,250$  m<sup>2</sup>
- 66 a) 250 m  
 b)  $3\,600$  m<sup>2</sup>
- 67 67 ha
- 68  $20$  m<sup>2</sup>
- 69  $6\,035$  m<sup>2</sup>
- 70 21 henkeä
- 71  $0,16$  m<sup>2</sup>
- 72  $A \approx 0,56$  m<sup>2</sup> ja 23 %
- 73  $A \approx 804$  cm<sup>2</sup>,  $p = 101$  cm
- 74  $A \approx 0,49$  m<sup>2</sup>
- 75 a)  $A \approx 1,86$  m<sup>2</sup>  
 b) 1,54 m  
 c) 4,8 m
- 76 1 000 m
- 77 2 h 45 min
- 78 a) 3,45 ha  
 b)  $12\,075$  kg
- 79 a)  $12\,500$  kpl  
 b) 1 000 kg  
 c)  $10\,000$  kg
- 80 a)  $200$  m<sup>2</sup>  
 b)  $245$  m<sup>2</sup>  
 c)  $306$  m<sup>2</sup>  
 d) pituus 7,08 m ja 40 kpl
- 81 a)  $12\,700$  mm<sup>2</sup>  
 b) 121 mm
- 82  $A \approx 7,7$  m<sup>2</sup>
- 83  $A \approx 1,3$  m<sup>2</sup>
- 84  $A \approx 9,8$  m<sup>2</sup>
- 85  $L \approx 3\,030$  mm

- 86  $A \approx 251 \text{ m}^2$
- 87 a) oikein  
b) väärin  
c) väärin  
d) oikein  
e) väärin  
f) oikein
- 88 a)  $1\,000\,000 \text{ cm}^3$   
 $10\,000\,000 \text{ mm}^3$   
 $0,001 \text{ m}^3$   
 $0,005 \text{ dm}^3$   
b)  $0,013 \text{ l}$   
 $250 \text{ ml}$   
 $3,0 \text{ l}$   
 $10 \text{ dl}$
- 89 a)  $864 \text{ cm}^3$   
b)  $240 \text{ dm}^3$   
c)  $450 \text{ m}^3$
- 90  $V = 7 \text{ litraa}$
- 91 a)  $3 \text{ kg}$   
b)  $6 \text{ kg}$   
c)  $2,5 \text{ kg}$
- 92  $V \approx 3,8 \text{ litraa}$
- 93  $V = 115 \text{ m}^3$
- 94  $28 \text{ litraa}$
- 95 noin  $70 \text{ kpl}$
- 96 noin  $9 \text{ litraa}$
- 97 a) puut eivät mahdu  
b) puut mahtuvat
- 98  $13 \text{ m}^3$   
 $28\,500 \text{ kg}$
- 102  $20 \text{ cm}$
- 103 a)  $2$   
b)  $5$   
c)  $1$   
d)  $4$   
e)  $3$
- 106  $A \approx 17 \text{ m}^2$ ,  $V \approx 42 \text{ m}^3$
- 99 a)  $310 \text{ litraa}$   
b)  $135 \text{ litraa}$
- 100 a)  $15 \text{ litraa}$   
b)  $1\,500 \text{ litraa}$   
c)  $150 \text{ m}^3$
- 101 a)  $120,3 \text{ dm}^3$   
b)  $72 \text{ kg}$
- 102 a)  $360 \text{ litraa}$   
b)  $609,10 \text{ €}$
- 103  $10 \text{ m}^3$
- 104 Oikea järjestys on b, d, e, a, c.  
a)  $254 \text{ kg}$
- b)  $131 \text{ kg}$   
c)  $2\,230 \text{ kg}$   
d)  $213 \text{ kg}$   
e)  $236 \text{ kg}$
- 105 a)  $500 \text{ m}^3$   
b)  $250 \text{ m}^2$
- 106  $1\,600 \text{ cm}^3$
- 107  $2,1 \text{ litraa}$
- 108  $660 \text{ kg}$
- 109 a)  $2\,260 \text{ litraa}$   
b)  $1\,130 \text{ litraa}$   
c)  $659 \text{ litraa}$
- 110 a)  $A \approx 16 \text{ m}^2$   
b)  $V \approx 37 \text{ m}^3$
- 111  $71 \text{ kg}$
- 112 a)  $15,5 \text{ kg}$   
b)  $7,1 \text{ kg}$   
c)  $3,9 \text{ kg}$   
d)  $7,9 \text{ kg}$   
e)  $32,7 \text{ kg}$
- 113  $V \approx 80 \text{ litraa}$
- 114 a)  $V \approx 553 \text{ mm}^3$   
b)  $m \approx 5,53 \text{ g}$

## 7 Graafinen esitys ja tilastot

1–3 –

- 4 a)  $71 \text{ kpl}$   
b)  $21 \text{ kpl}$   
c)  $36 \text{ kpl}$

5–9 –

10

11 Luokkaväli:  $2,0 \text{ min}$

Luokkakeskukset:

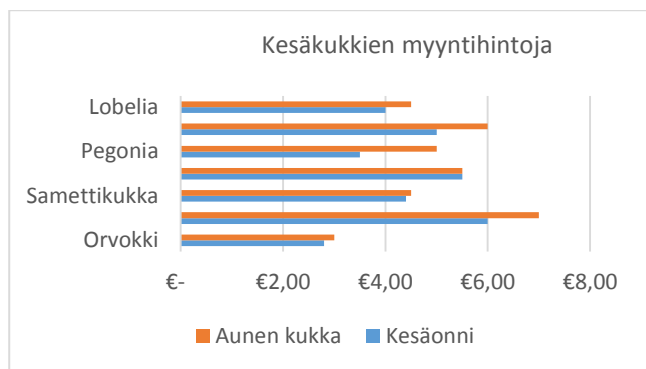
$16,05 \text{ min}$

$18,05 \text{ min}$

$20,05 \text{ min}$

$22,05 \text{ min}$

12 a)



Matkan suunnitteluun käytetty aika (h)	Frekvenssi (f)	Luokkakeskus
1–5	9	3
6–10	7	8
11–15	3	13
16–20	0	18
21–25	1	23
Yhteensä	20	

b) Tämän luokittelun luokkaväli on 5 ja luokkakeskukset  $3,8,13, 18$  ja  $23$ .

13

Matkan suunnitteluun käytetty aika (h)	Miehet	Naiset
1–5	5	4
6–10	2	5
11–15	2	1
16–20	0	0
21–25	1	0
<b>Yhteensä</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

- 14 Keskiarvo: 188  
 Tyyppiarvo: perjantain asiakas  
 Mediaaniasiakas käy torstaina  
 Vaihteluväli: 129 asiakasta

- 15 Keskiarvo: 3  
 Tyyppiarvo: 2 ja 4  
 Mediaani: 3

16 –

17

Matkan suunnitteluun käytetty aika (h)	Frekvenssi (f)	Suhteellinen frekvenssi (f%)	Summafrekvenssi (F)	Summafrekvenssi (F%)	Luokkakeskus
1–5	9	45	9	45	3
6–10	7	35	16	80	8
11–15	3	15	19	95	13
16–20	0	0	19	95	18
21–25	1	5	20	100	23
<b>Yhteensä</b>	<b>20</b>	<b>100</b>			

18

Matkan suunnitteluun käytetty aika (h)	Varaus internetistä	Varaus matkatoimistosta
1–5	5	4
6–10	4	3
11–15	3	0
16–20	0	0
21–25	1	0
<b>Yhteensä</b>	<b>13</b>	<b>7</b>

- 1 861–1 880  
 1 881–1 900  
 1 901–1 920  
 1 921–1 940  
 1 941–1 960  
 1 961–1 980  
 1 981–2 000

- 21 a) 17 650 000 t/m<sup>3</sup>  
 b) 17 650 000 t/m<sup>3</sup>  
 c) 72 %

- 19 a) Noin 64-vuotiaita on eniten, miehiä 40 000 hlöä ja naisia 42 000 hlöä.  
 b) Noin 60-vuotiaita naisia, noin **36 000** hlöä  
 c) Noin 60-vuotiaita miehiä, noin **38 000** hlöä  
 d) **Yli 80-vuotiaiden määrä kasvaa suuresti.**  
 e) **Pienten lasten määrä kasvaa hieman.**

- 22 a) Vuonna 1980, noin 60 miljoonaa euroa  
 b) 512 milj. kg  
 c) silakka ≈ 88 %, kilohaili ≈ 8 %, muut ≈ 4 %  
 d) Vuonna 1980: 0,74 €/kg  
 Vuonna 2013: 0,34 €/kg  
 Vuonna 2013 on kalasaalis ollut paljon runsaampi kuin vuonna 1980.

- 20 Vaihteluväli: 150  
 Luokkaväli 20 vuotta  
 Esimerkiksi  
 1 841–1 860

23 Luokkaväli 5,00 €

Luokka	Frekvenssi
0,10 € – 5,00 €	2
5,10 € – 10,00 €	5
10,10 € – 15,00 €	9
15,10 € – 20,00 €	1

Tai luokkaväli 2,00 €

Luokka	Frekvenssi
4,10 € – 6,00 €	3
6,10 € – 8,00 €	3
8,10 € – 10,00 €	1
10,10 € – 12,00 €	4
12,10 € – 14,00 €	4
14,10 € – 16,00 €	1
16,10 € – 18,00 €	1

24 keskiarvo = 10,27 €

moodi = 11,50 €

mediaani = 11,00 €

25 Keskiarvoa ei mielipidevastauksessa ole.

Tyyppiarvoja ovat 2, 3 ja 5.

Mielipidevastauksia ei voi asettaa järjestykseen, joten mediaania ei ole.

26 a) Kaikki ovat eri lukuja, joten tyyppiarvoa ei voi määrittää.

b) 2 050 kWh

c) 1 980 kWh

27  $s = 45,8$ 

28 a) melko tyytyväinen

b) melko tyytyväinen

c) ei voi laskea

d) ei voi laskea

e) –

f) erittäin tyytymätön: 1,4 %, melko tyytymätön: 19,1 %, ei osaa sanoa: 8,2 %, melko tyytyväinen: 50,9 %, erittäin tyytyväinen: 20,4 %

29 –

30 –

31 a) 10 %, 12 %, 30 %, 18 %, 16 %, 10 %, 4 %

b) 24 500 km, 34 500 km, 44 500 km, 54 500 km, 64 500 km, 74 500 km, viimeisestä luokasta ei voi ilmoittaa luokkakeskusta

c) 10 000 km

d) Ei voida.

e) 11 kpl

f) 15 kpl

g) Ei voida.

h) luokka 40 000 km – 49 000 km

i) luokkaan 40 000 km – 49 000 km

32 a) 8 %, 8 %, 14 %, 19 %, 22 %, 13 %, 10 %, 6 %

b) 945 €, 1 045 €, 1 145 €, 1 245 €, 1 345 €, 1 445 €, 1 545 €, 1 645 €

c) 1 293 €

d) Mo ja Md kuuluvat palkkaluokkaan 1 300–1 390 €

33 Keskiarvo on 19,7 ja keskihajonta on 1,46

34 a) Vaihteluväli on 11–102.

b) –

c) Keskiarvo on 41,1 ja keskihajonta 22,62

Keskiarvo on 41,3 ja keskihajonta on 22,61

d) Aineiston esittämiseksi valittu luokittelutapa eli luokkien lukumäärä, luokkavälin suuruus sekä ylä- ja alarajan valinta voi painottaa eri tavoin jakaumaa ja muuttaa keskilukujen suuruutta. Tässä esimerkkitapauksessa vaikutus on kuitenkin vähäinen.

35 S1: keskiarvo on 125,10 mm, keskihajonta on 0,419 mm

S2: keskiarvo on 125,03 mm, keskihajonta on 0,938 mm

36 a) 22 618 €

b) 18 000 €

c) 10 445 €

d) Vaihteluväli on suuri, koska palkoista kaksi on huomattavasti suurempia kuin muut.

e) mediaani

37 –

38 –