

## 1. Matematiikan perusteita

1.

A = 63,7 metriä

B = 48,7 metriä

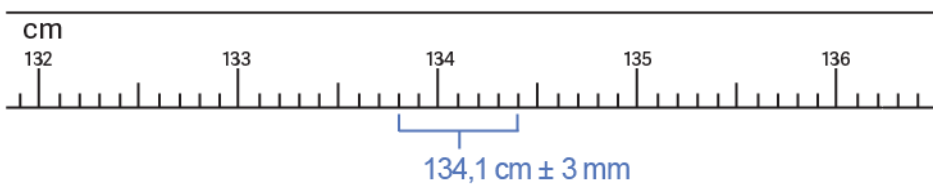
C = 59,3 metriä

D = 61,3 metriä

2.

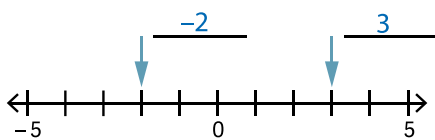
a) 4      b) 8      c) 2

3.

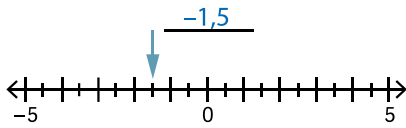


4.

a)



b)



5.

a) on mahdollista

b) ei ole mahdollista

6.

40 6000 €

7.

$< 800\,000$

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

8.

a) 180 kg

b) 1 008 kg

c) 39 tiililavallista

**9.**

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

**10.**

- a) 53      b) 12  
c) 24      d) 8

**11.**

- a) 10      b) 16      c) 8

**12.**

- a) 322      b) 384      c) 3404  
d) 4450,5      e) 4,004      f) 108

**13.**

- a) 7      b) 12      c) 50

**14.**

- a) 2      b) 3      c) 12

**15.**

- a) 12      b) 54,9      c) 0,8

**16.**

- a) 91      b) 48      c) 273

17.

- a) 36
- b) 11
- c) 0
- d) 2,6

18.

- a) 24      b) 4      c) 25

19.

- A) 2800      B) 3525

20.

- A) 3340      B) 1270

21.

2800 mm

22.

32 tiiltä

23.

+63,700

24.

- a) Kärriyn voi pakata 183 täystiiltä.
- b) Kärriyn voi pakata 209 reikätiiltä.

25.

- a) 7 kattotuolia                      b) 360

26.

9 litran purkki

27.

67,2 kg

28.

7 kpl

29.

Rautoja ei saada nostetuksi kerralla.

30.

- |       |       |       |        |        |
|-------|-------|-------|--------|--------|
| a) 35 | b) 27 | c) 32 | d) 686 | 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 |

31.

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

**32.**

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

**33.**

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

**34.**

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

**35.**

- a) 2 730      b) 377      c) 2 058  
d) 1 539      e) 210      f) 1 207

**36.**

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

**37.**

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

**38.**

- a) 50      b) 500      c) 2  
d) 5500      e) 0,5      f) 0,725  
g) 0,2      h) 5      i) 0,00005  
j) 2      k) 2      l) 2

- |        |           |        |
|--------|-----------|--------|
| m) 2   | n) 0,2    | o) 35  |
| p) 3,5 | q) 3,5    | r) 4,5 |
| s) 3   | t) 30 000 | u) 0,8 |
| v) 0,7 | w) 300    | x) 8,6 |

**39.**

360

**40.**

20 laattaa

**41.**

a) 5,5 m<sup>3</sup>    b) 990

**42.**

125 €

**43.**

49,5 €

**44.**

87,2 €

**45.**

Maalia pitää ostaa neljä purkkia.

46.

a) 4,95 €

b) Kiuas ei ole yleensä koko ajan käynnissä. Kun tavoitelämpötila on saavutettu, termostaatti katkaisee kiukaasta, kunnes lämpöä jälleen tarvitaan.

47.

Tyhjentäminen kestää 2,5 tuntia.

48.

	Sadasosien tarkkuudella	Tuhannesosien tarkkuudella
0,268123	<b>0,27</b>	<b>0,268</b>
0,005972	<b>0,01</b>	<b>0,006</b>
0,025197	<b>0,03</b>	<b>0,025</b>
2,386145	<b>2,39</b>	<b>2,386</b>
28,35971	<b>28,36</b>	<b>28,360</b>

49.

	Yhden desimaalin tarkkuus	Kolmen merkitsevän numeron tarkkuus
21,145	<b>21,1</b>	<b>21,1</b>
389,93	<b>389,9</b>	<b>390</b>
48,257	<b>48,3</b>	<b>48,3</b>
2,9569	<b>3,0</b>	<b>2,96</b>
3,0159	<b>3,0</b>	<b>3,02</b>



**50.**

- a)  $18,5 \text{ m}^3$  (tai  $19 \text{ m}^3$ )
- b)  $80,2 \text{ cm}$  (tai  $80 \text{ cm}$ )
- c)  $550 \text{ kg/m}^3$  (tai  $552 \text{ kg/m}^3$ )
- d)  $20,5 \text{ m}^3$  (tai  $21 \text{ m}^3$ )
- e)  $55,7 \text{ m}^2$  (tai  $56 \text{ m}^2$ )
- f)  $7,95 \text{ mm}$  (tai  $8 \text{ mm}$ )

**51.**

- a) noin  $0,05 \text{ €/kpl}$
- b) noin  $0,09 \text{ €/kpl}$
- c) noin  $0,10 \text{ €/kpl}$

**52.**

$35 \text{ cm}$

**53.**

- a)  $A_{\text{ulko}} = 192,0 \text{ m}^2$
- b)  $A_{\text{sisä}} = 171,4 \text{ m}^2$

**54.**







$1200,8 \text{ cm}$

Vastausta ei pyöristetä.

56.

		Murto- luku	Desimaali- luku			Murto- luku	Desimaali- luku
a)	yksi kymmenesosa	$\frac{1}{10}$	0,1	g)	kaksi kolmasosaa	$\frac{2}{3}$	0,666...
b)	yksi sadasosa	$\frac{1}{100}$	0,01	h)	yksi neljäsosa	$\frac{1}{4}$	0,25
c)	yksi tuhannesosa	$\frac{1}{1000}$	0,001	i)	kolme neljäsosaa	$\frac{3}{4}$	0,75
d)	yksi yhdesosa	$\frac{1}{1}$	1	j)	yksi kahdeksas-osa	$\frac{1}{8}$	0,125
e)	yksi kahdesosa	$\frac{1}{2}$	0,5	k)	yksi viidesosa	$\frac{1}{5}$	0,2
f)	yksi kolmasosa	$\frac{1}{3}$	0,333...	l)	yksi kuudesosa	$\frac{1}{6}$	0,1666...

57.

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

58.

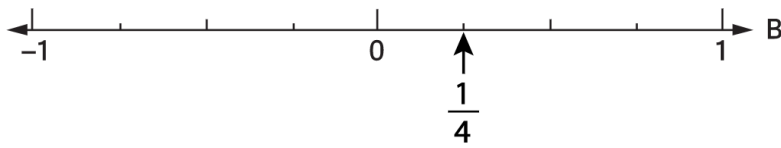
a)  $\frac{1}{2}$  ja  $\frac{5}{10}$  sekä  $\frac{3}{4}$  ja  $\frac{9}{12}$

b) laventaa viidellä; laventaa kolmella

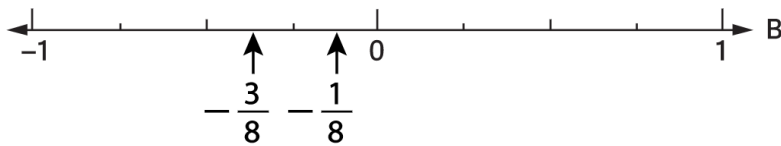
c)  $2\frac{1}{2}$  (= 2,5)

59.

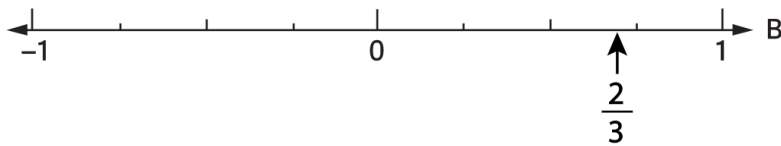
a)



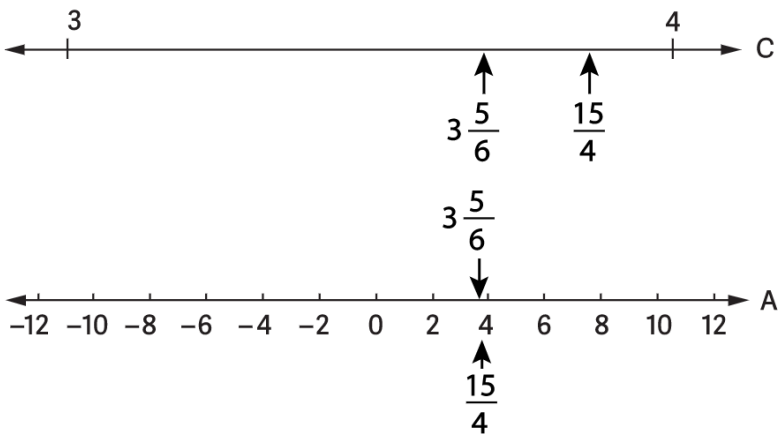
b)



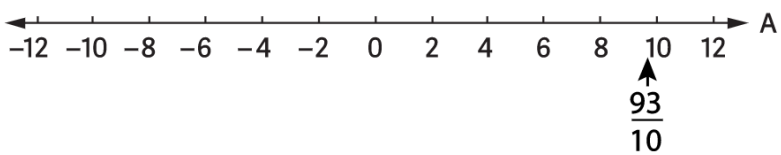
c)




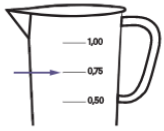

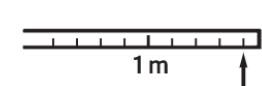
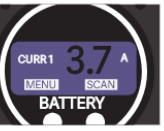
d)



e)







60.

	sekaluku	murtoluku	desimaaliluku	liikiarvo puolen yksikön tarkkuudella!
	$9\frac{3}{10}$	$\frac{93}{10}$	9,3	9,5
		$\frac{3}{4}$	0,75	1
	$126\frac{4}{10}$	$\frac{1264}{10}$	126,4	126,5
	$2\frac{4}{5}$	$\frac{9}{5}$	2,8	3
	$3\frac{7}{10}$	$\frac{37}{10}$	3,7	3,5

61.

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

62.

			
4/16	50 %	0,75	4/4
kvartaali	2 000/4 000	9/12	100 %
5/20	puoli euroa	75 senttiä	kokonainen
3/12	4/8	3/4	10/10
0,2500	0,5	7 500/10 000	yksi euro
neljännes		75 %	viisi viidesosa
		6/8	

63.

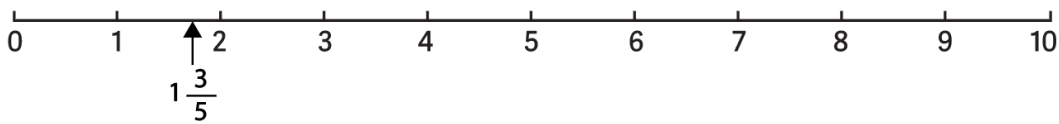
a)  $\frac{9}{12} > \frac{7}{12}$

b)  $\frac{16}{24} > \frac{9}{24}$

c)  $\frac{15}{25} = \frac{15}{25} > \frac{11}{25}$

64.

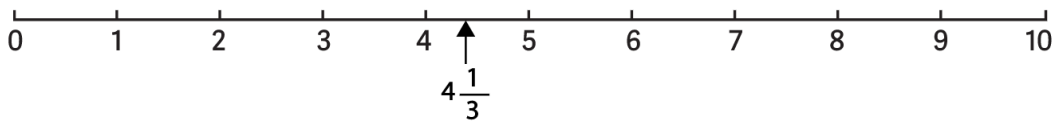
a)



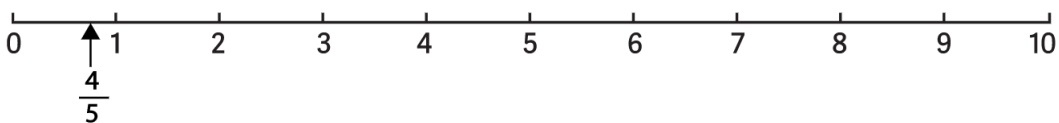
b)



c)

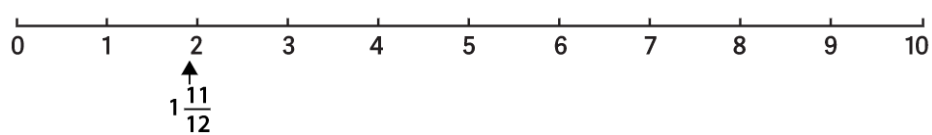


d)

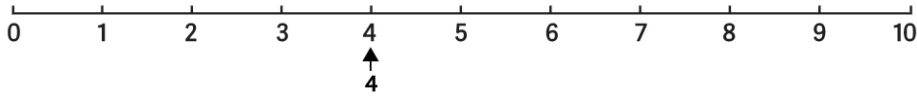


65.

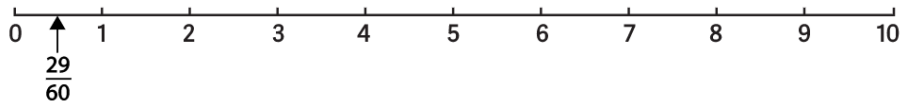
a)



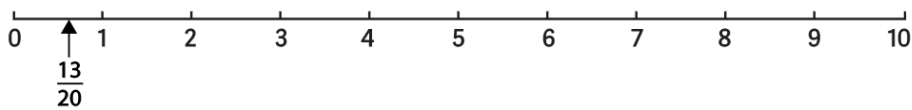
b)



c)



d)



66.

a)  $\frac{5}{6}$                       b)  $\frac{18}{25}$

c)  $14\frac{2}{3}$                       d)  $7\frac{1}{2}$

67.

a)  $\frac{8}{15}$                       b)  $\frac{3}{7}$

c)  $2\frac{8}{25}$                       d) 11

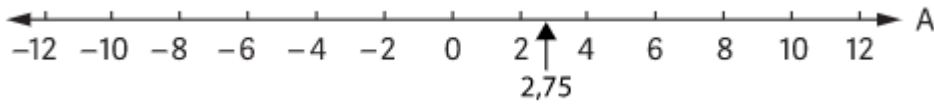
68.

a)  $\frac{1}{3}$                                       b) 33 %

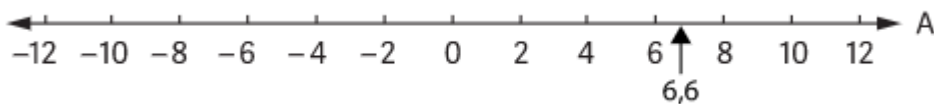
c) välillä  $\frac{1}{100}$  ja  $\frac{2}{100}$                       d)  $\frac{2}{100}$

69.

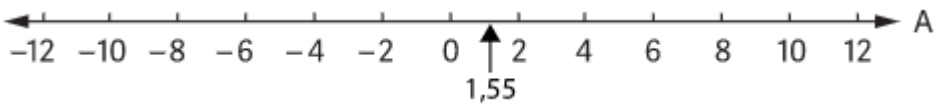
a)



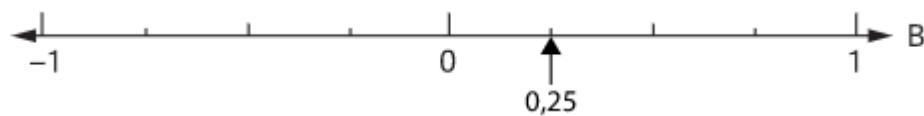
b)



c)



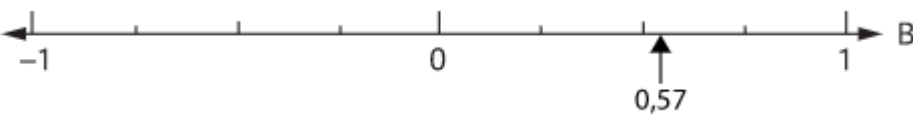
d)



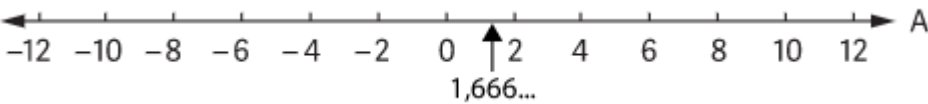
e)



f)



g)



h)



70.

Kyseinen katto on jyrkempi kuin 1:4. Umpilaudoitusta huovalla ei tarvita.

71.

1 837,50 euroa

72.

3,125 litraa

73.

1,01 m

74.

a) 120 000 €

b) 123 750 €

c) 283 000 €

75.

a)  $\frac{1}{20}$

b) 70 000 €

c)  $\frac{8}{29}$

76.

Tankkaus maksaa 81,11 €.



**77.**

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

**78.**

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

**79.**

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

**80.**

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

**81.**

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

**82.**

$$A = 9500 \text{ mm}^2$$

**83.**

$$44\,800\,000 \text{ €}$$

**84.**

$$125 \text{ €}$$

**85.**

$$1812 \text{ €}$$

**86.**

$$128 \text{ kpl}$$

**87.**

$2^{-2}$	$\frac{1}{4}$
$10^{-2}$	0,01
$3^{-1}$	$\frac{1}{3}$
$7^{-2}$	$\frac{1}{49}$
$(-3)^2$	9
$-3^{-2}$	$-\frac{1}{3}$
$(-2)^{-3}$	$-\frac{1}{8}$

**88.**

- a) 0,5      b) 0,1      c)  $\frac{1}{25}$       d)  $\frac{1}{64}$   
e) 1      f) -1      g)  $\frac{1}{9}$       h)  $\frac{1}{125}$

**89.**

- a) 0,24      b) 16      c) 0,04      d) 4,16

**90.**

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

Maapallon väkiluku =  $7 \cdot 10^9$

Ihmisen keskimääräinen hiusmäärä =  $1 \cdot 10^5$

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

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

**91.**

- 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

**92.**

- 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)  $1,89 \cdot 10^{-3}$

**93.**

- a) 7 900 kg/m<sup>3</sup>  
b) Betonia tarvittiin 2 300 litraa.

94.

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

95.

2 000 000 asukkaan.

96.

0,000 012

$12,000 \text{ m} + 100 \cdot 12,000 \text{ m} \cdot 0,000 012 = 12,0144 \text{ metriä pitkä}$

0,0144 metriä eli 1,4 senttimetriä

97.

$\sqrt{-25}$	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

98.

- a) 2 (tai -2)
- b) 5 (tai -5)
- c) 7 (tai -7)
- d) 9 (tai -9)
- e) ei ratkaisua
- f) 0

99.

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

**100.**

- a) -1      b) 10      c) 1

**101.**

- a)  $5^2 = 25$     b)  $8^2 = 64$     c)  $10^2 = 100$     d)  $25^2 = 625$

**102.**

12,65 m

**103.**

1,26 m

**104.**

4,30 m

**105.**

68,5 cm

**106.**

- a)  $\pm 5$   
b)  $\pm 4$   
c) ei vastausta  
d)  $\pm 2$

## 2. Yksiköt

1.

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

2.

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

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.

Kerroin	Etuliite ja sen merkki
0,001	<b>milli, m</b>
<b>0,000 001</b>	mikro, $\mu$
1 000 000	<b>mega, M</b>
<b>0,000 000 001</b>	nano, n
<b>1 000 000 000</b>	giga, G
100	<b>hehto, h</b>
<b>10</b>	deka, da

7.

- a) noin 10 miljoonaa
- b) noin 75 elokuvaa

8.

78 000 000-kertainen

9.

12 baaria

10.

Letku ei kestä.

11.

Ei mallivastausta.

12.

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

13.

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

14.

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

**15.**

Ei mallivastausta.

**16.**

- a) 0,15 kg      b) 0,08 kg      c) 0,25 kg  
d) 1,44 kg      e) 45,5 kg      f) 0,051 kg

**17.**

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

**18.**

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

**19.**

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

**20.**

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

**21.**

24 lekaharkkoa

**22.**

neljä rakennusmiestä



**23.**

Ei mallivastausta.

**24.**

- a) 0,56 l      b) 5,6 l      c) 0,12 l  
d) 0,05 l      e) 0,015 l      f) 0,001 l

**25.**

- a) 156 dl      b) 5,6 dl      c) 10 dl  
d) 15 dl      e) 0,8 dl      f) 5 000 dl

**26.**

- a) 500 ml      b) 5 000 ml      c) 1 000 ml  
d) 750 ml      e) 150 000 ml      f) 6 ml

**27.**

**Esineet ja tarvikkeet:**

- a) m<sup>2</sup>      b) m<sup>2</sup>      c) m<sup>2</sup>      d) mm<sup>2</sup> tai cm<sup>2</sup>

**Rakennusten pinta-alat:**

- a) m<sup>2</sup>      b) m<sup>2</sup>      c) m<sup>2</sup>      d) ha (tai km<sup>2</sup>)

**Maa-alat ja vesistöt:**

- a) ha      b) m<sup>2</sup> tai a      c) km<sup>2</sup>

**Ihminen:**

- a) dm<sup>2</sup>      b) cm<sup>2</sup>

**28.**

$1 \text{ m}^2$	$10\,000 \text{ cm}^2$	$1\,000\,000 \text{ mm}^2$
$10 \text{ m}^2$	$100\,000 \text{ cm}^2$	$10\,000\,000 \text{ mm}^2$
$100 \text{ m}^2$	$1\,000\,000 \text{ cm}^2$	$100\,000\,000 \text{ mm}^2$
$0,5 \text{ m}^2$	$5\,000 \text{ cm}^2$	$500\,000 \text{ mm}^2$
$0,25 \text{ m}^2$	$2\,500 \text{ cm}^2$	$250\,000 \text{ mm}^2$
$0,05 \text{ m}^2$	$500 \text{ cm}^2$	$50\,000 \text{ mm}^2$

**29.**

$1000 \text{ mm}^2$	$10 \text{ cm}^2$	$0,001 \text{ m}^2$
$100 \text{ mm}^2$	$1 \text{ cm}^2$	$0,0001 \text{ m}^2$
$10\,000 \text{ mm}^2$	$100 \text{ cm}^2$	$0,01 \text{ m}^2$
$900 \text{ mm}^2$	$9 \text{ cm}^2$	$0,0009 \text{ m}^2$
$50\,000 \text{ mm}^2$	$500 \text{ cm}^2$	$0,05 \text{ m}^2$
$45\,000\,000 \text{ mm}^2$	$450\,000 \text{ cm}^2$	$45 \text{ m}^2$

**31.**

- a)  $1\text{--}3 \text{ dl} = 100\text{--}300 \text{ cm}^3$
- b)  $1\text{--}5 \text{ m}^3 = 1\,000\text{--}5\,000 \text{ litraa}$
- c)  $100\text{--}300 \text{ litraa} = 0,1\text{--}0,3 \text{ m}^3$
- d)  $1\text{--}4 \text{ litraa} = 1\text{--}4 \text{ dm}^3$

**32.**

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

## 33.

1 m <sup>3</sup>	1 000 dm <sup>3</sup>	1 000 000 cm <sup>3</sup>
0,1 m <sup>3</sup>	100 dm <sup>3</sup>	100 000 cm <sup>3</sup>
0,01 m <sup>3</sup>	10 dm <sup>3</sup>	10 000 cm <sup>3</sup>
0,001 m <sup>3</sup>	1 dm <sup>3</sup>	1 000 cm <sup>3</sup>
5 m <sup>3</sup>	5 000 dm <sup>3</sup>	5 000 000 cm <sup>3</sup>
0,5 m <sup>3</sup>	500 dm <sup>3</sup>	500 000 cm <sup>3</sup>
0,05 m <sup>3</sup>	50 dm <sup>3</sup>	50 000 cm <sup>3</sup>
0,005 m <sup>3</sup>	5 dm <sup>3</sup>	5 000 cm <sup>3</sup>
2,5 m <sup>3</sup>	2 500 dm <sup>3</sup>	2 500 000 cm <sup>3</sup>
0,25 m <sup>3</sup>	250 dm <sup>3</sup>	250 000 cm <sup>3</sup>
0,025 m <sup>3</sup>	25 dm <sup>3</sup>	25 000 cm <sup>3</sup>

## 34.

1 000 cm <sup>3</sup>	1 dm <sup>3</sup>	0,001 m <sup>3</sup>
100 cm <sup>3</sup>	0,1 dm <sup>3</sup>	0,000 1 m <sup>3</sup>
100 000 cm <sup>3</sup>	100 dm <sup>3</sup>	0,1 m <sup>3</sup>
1 cm <sup>3</sup>	0,001 dm <sup>3</sup>	0,000 001 m <sup>3</sup>
5 000 000 cm <sup>3</sup>	5 000 dm <sup>3</sup>	5 m <sup>3</sup>
5 000 cm <sup>3</sup>	5 dm <sup>3</sup>	0,005 m <sup>3</sup>
2 500 cm <sup>3</sup>	2,5 dm <sup>3</sup>	0,002 5 m <sup>3</sup>
250 000 cm <sup>3</sup>	250 dm <sup>3</sup>	0,25 m <sup>3</sup>
250 cm <sup>3</sup>	0,25 dm <sup>3</sup>	0,000 25 m <sup>3</sup>
1 295 cm <sup>3</sup>	1,295 dm <sup>3</sup>	0,001 295 m <sup>3</sup>
2 000 000 cm <sup>3</sup>	2 000 dm <sup>3</sup>	2 m <sup>3</sup>

## 35.

1 kuutiodesimetriin mahtuu 1 000 kuutiosenttimetriä.

## 36.

Tommi saa yhdessä tunnissa 19 euroa palkkaa.

37.

- a) Yhdellä kattopaneelipaketillisella saadaan paneloiduksi 1,51 neliometriä kattoa.  
b) Yksi paketillinen kattopaneelia maksaa 40,50 euroa.

38.

Kivien pituus on 225 mm, leveys 112,5 mm ja korkeus 80 mm.

Yhden kiven massa on 4,8 kilogrammaa.

Yhdelle neliometrille tarvitaan 40 kiveä.

39.

Yksi kuutiometri betonia painaa 2100 kg.

40.

Yhdessä vuodessa yhtä neliömetrin kokoista ikkunanpalaa kohden ikkunan läpi virtaa 45 kWh:n edestä lämpöenergiaa.

41.

55 €

42.

- a) 72 m<sup>2</sup>      b) 11,11 €/litra      c) 1,39 €/m<sup>2</sup>

43.

3,66 litraa/100 km

44.

- a) noin 51 1/min × 100  
b) 5 100 1/min

45.

Tuulivoimala: 1,5 M€/MW

Ydinvoimala: 5,3 M€/MW

46.

a) 16,4 cm/h      b) 133 cm

47.

2 207 mm

48.

7,62 cm

49.

a) 50 mm × 100 mm

b) 50 mm × 50 mm

c) 100 mm × 100 mm

50.

Tuumina lävistäjä on 24,6 cm : 2,54" ≈ 9,7".

51.

Ei mallivastausta.

52.

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

53.

- 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

54.

- 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

55.

8 tuntia 24 minuuttia

56.

68,25 vuorokautta

57.

32,5 h

58.

6.48

59.

klo 14.38

60.

- a) 35 h            b) 490 €

**61.**

2 h 15 min

**62.**

31 536 000 s

**63.**

a) 1 min 12 s

b) 1 min 18 s

c) 51 s

**64.**

75 tuotetta

**65.**

maanantaina klo 10

### 3. Prosentit

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.

b)  $\frac{40}{100} = 40 \%$

c)  $\frac{1,5}{100} = 1,5 \%$

d)  $\frac{52}{100} = 52 \%$

e)  $\frac{1}{20} = \frac{5}{100} = 5 \%$

f)  $\frac{1}{5} = \frac{20}{100} = 20 \%$

4.





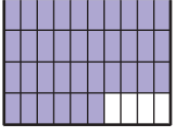
- a) 50 %      b) 35 %      c) 210 %  
d) 5 %      e) 104 %      f) 78 %  
g) 32 %  
h) 33,3... %      i) 0,1 %



6.

- a) 67 %      b) 21 %      c) 18 %      d) 411 %

7.

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

8.

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

9.

50 euroa

10.

60 euroa

11.

7 euroa

12.

12 euroa

**13.**

$7 : 100 = 7 \% = \text{seitsemän sadasosaa} = 0,07$

**14.**

14 euroa

**15.**

4 euroa

**16.**

187,50 euroa

**17.**

7 %

**18.**

a) 30 €    b) 14,40 €    c) 2 100 €    d) 44 €

**19.**

- a) Vastaus on välillä: 20–30 %.
- b) Vastaus on välillä: 20–30 %.
- c) Vastaus on välillä: 10–20 %.
- d) Vastaus on välillä: 120–130 %.

**20.**

50  
25  
60  
250

**21.**

2

4

30

80

**22.**

33

99

15

25

**23.**

750

300

56,25

18

**24.**

a) 120 €

b) 89,60 kg

c) 540

d) 0,25 e

e) 72

f) 8 100 km

**25.**

a) 1,582 €

b) 0,8 g

c) 20,65

d) 240,6

e) 19,35

f) 7 144,225 mm

**26.**

a) Alennus: 11,7 €

Lopullinen hinta: 27,3 €

b) Alennus: 149,70 €

Lopullinen hinta: 349,30 €

c) Alennus: 209,70 €

Lopullinen hinta: 489,30 €

**27.**

a) 115 €      b) 230 €      c) 69 €

d) 1150 €    e) 575 €      f) 172,5 €

**28.**

a) 6 t          b) 9 t              c) 36 kg

d) 54 g        e) 600 000 kg    f) 480 kg

**29.**

a) 1 m<sup>2</sup>        b) 1,2 m<sup>2</sup>        c) 3 m<sup>2</sup>

**30.**

1 dl

**31.**

0,8 l

**32.**

15 cm

**33.**

- a)  $70 \text{ m}^2$     b)  $180 \text{ m}^2$

**34.**

- a) 2,9 %    b) 4,8 %

**35.**

- a) 430 euroa  
b) 21

**36.**

- 10 %  
88 %  
37 %  
2 %

**37.**

- 10 %  
30 %  
21 %  
25 %

**38.**

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

**39.**

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

**40.**

34 %

**41.**

- a) 42 %            b) 58 %

**42.**

- a) 20 %            b) 15 %

**43.**

- a) 48 %  
b) 40 %  
c) 12 %

**44.**

- a) 100 %  
b) 50 %

45.

noin 33 prosenttia

46.

25 %

47.

noin 38 prosenttia

48.

- |           |            |          |
|-----------|------------|----------|
| a) 4 €    | b) 160 €   | c) 2 cm  |
| d) 100 kg | e) 200 snt | f) 75 kg |

49.

- |          |           |           |
|----------|-----------|-----------|
| a) 47 kg | b) 133 kg | c) 160 kg |
| d) 1 kg  | e) 667 kg | f) 356 kg |

50.

1590 €

51.

20 päivää

52.

1160 €

53.

27 €

54.

1101

55.

a) 5 %

b) 3,7 % Kallistusta on liian vähän

56.

	1 %	10 %	20 %	25 %	50 %
200 €:sta	2 €	20 €	40 €	50 €	100 €
50 €:sta	0,50 €	5 €	10 €	12,50 €	25 €
3000 €:sta	30 €	300 €	600 €	750 €	1500 €
4 €:sta	0,04 €	0,40 €	0,80 €	1 €	2 €
15 €:sta	0,15 €	1,50 €	3 €	3,75 €	7,50 €

57.

a) 3 kg                      b) 0,02 mg

c) 0,012 €                d) 0,81

58.

a) 600                      b) 0,4

c) 7,35                     d) 1,8

59.

a) 15 prosenttiyksikköä                      b) 20 prosenttiyksikköä

60.

a) 2,8 prosenttiyksikköä

b) 56 % kalliimpi



**61.**

25,7 %

**62.**

8,1 dl

**63.**

13 %

**64.**

5,8 ‰

**65.**

Mikon palkka oli suurempi.

**66.**

2 160,28 €

**67.**

200 000 €

**68.**

30 %

**69.**

a) 13 %

b) 22 100 henkilöä

**70.**

39,52 €

**71.**

6,25 m

**72.**

2 l

**73.**

60 %

**74.**

a) 0,4 ‰ – 0,7‰

b) Vähintään 0,4 cm, maksimissaan 0,7 cm

**75.**

10,7 %

**76.**

1391,61 €

**77.**

Voitto pieneni.

**78.**

14,5 %

**79.**

1,3 %

**80.**

3 litraa

## 4. Geometria ja mittakaava

1.

a) 1 : 100

b) 1 : 1 000

c) 1 : 200 tai 1 : 500

d) esim. 1 : 50 000 000

e) esim. 1 : 1 500 000

2.

noin 14 metriä

3.

Noin 1,5 m × 1,8 m

4.

2,5 cm × 3 cm

5.

Mittakaava on 1 : 150

6.

1,6 km

7.

Ei mallivastausta.

8.

a) 1,7 m<sup>2</sup>      b) 3,3 m<sup>2</sup>

9.

20 m<sup>2</sup>

10.

30 m<sup>2</sup>

11.

9 m<sup>2</sup>

12.

a) 3,6 cm<sup>2</sup>    b) 5,2 cm<sup>2</sup>    c) 5,5 cm<sup>2</sup>

13.

Maali riittää.

14.

a) 9 cm    b) 36 cm

15.

a) Pinta-ala nelinkertaistuu.

b) Pinta-ala yhdeksänkertaistuu.

c) Ei mallivastausta.

16.

4,36 m<sup>2</sup>

17.

51,61 cm<sup>2</sup>

18.

0,39 m<sup>2</sup>

19.

a) Pinta-ala nelinkertaistuu.

b) Pinta-ala yhdeksänkertaistuu.

20.

2 m<sup>2</sup>

21.

22 pakettia

22.

84 kpl

23.

a) 13 pkt.

b) 16,67 kpl

24.

a) Noin 127 m

b) 140 m

25.

26,7 m<sup>2</sup>

26.

a) 1,25 cm<sup>2</sup>    b) 3,78 cm<sup>2</sup>    c) 3,44 cm<sup>2</sup>

27.

15 m<sup>2</sup>

28.

3 m

29.

2 m

30.

3 m

31.

292 m<sup>2</sup>

32.

158,50 €

33.

Ei mallivastausta.

34.

Sellaista suoraa kulmaa ei ole.

35.

a) 20,62 cm      b) 48,8 cm

36.

11 m

37.

a) 4,1 m      b) 3,7 m      c) 2,9 m

38.

3,4 m<sup>2</sup>

39.

Kärry ei ole pysynyt kuosissa.

40.

Ei pysty.

41.

Vasen yläkulma on suora kulma.

42.

Rakennus ei ollut suora.

43.

Ei mallivastausta.

44.

Ei mallivastausta.

45.

82,908 m<sup>2</sup>

46.

a) 18,84 m

b) 15,7 cm

47.

a) 78,5 m<sup>2</sup>

b) 177 cm<sup>2</sup>

48.

a) 1,59 m

b) 111,5 cm

49.

63,6 mm<sup>2</sup>

50.

2000

51.

137,15 m

52.

43,9 %

53.

255,25 mm<sup>2</sup>

54.

1,9 l



55.

193,1 cm<sup>2</sup>

56.

160 kpl

57.

106 mm

58.

a) 141,4 mm      b) 176,9 mm

59.

110 mm

60.

Lieriöt: a, b, c, d, e, f, h, l, m

Kartiot: j, n

Pallot: o

Muut: g, i, k

61.

Suora lieriö                      d, e, h, l, m

Vino lieriö                      a, b, c, f

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

62.

Ei malliratkaisua.

63.

- a) Korkeus n. 3,9 cm
- b) Pohjan pinta-ala noin 12 cm<sup>2</sup>

65.

14,1 cm

67.

5,88 m<sup>3</sup>

68.

540 litraa

69.

70 m

71.

300 litraa/h

72.

600 000 litraa

73.

- a) 667 mm
- b) 1,933 m<sup>2</sup>

74.

Noin 49 kuutiosenttimetriä

**75.**

noin  $2,0 \text{ m}^3$

**76.**

a)  $36 \text{ m}^2$

b)  $48 \text{ m}^3$

c)  $15 \text{ m}^2$

d)  $96 \text{ m}^2$

**77.**

noin  $0,54 \text{ m}^3$

**78.**

$55\,000 \text{ m}^3$

**79.**

noin  $610 \text{ m}^3$

**80.**

50 litraa

**81.**

noin  $2000 \text{ W}$

**82.**

Ei mallivastausta.

**83.**

Ei mallivastausta

**84.**

Ei mallivastausta.

**85.**

a) 3

b) Länteen

**86.**

a) 59 astetta            b) 41 astetta

c) 71 astetta            d) 89 astetta

e) 30 astetta            f) 38 astetta

**87.**

a) 0,6            b) 0,9

c) 0,5            d) 1,0

e) 1,0            f) -1,0

**88.**

a)  $\alpha = 38,7^\circ$  ja  $\beta = 51,3^\circ$             b)  $\alpha = 28,1^\circ$  ja  $\beta = 61,9^\circ$

**89.**

a) Kulmat ovat 14, 76 ja 90 astetta.

b) Kulmat ovat 15, 75 ja 90 astetta.

**90.**

870 metriä

**91.**

noin 8 prosenttia

92.

2,6 m<sup>2</sup>

93.

13 astetta

94.

Kolmion pinta-ala on 6,3 m<sup>2</sup>,  $\alpha = 26,8^\circ$  ja  $\beta = 33,2^\circ$

## 5. Yhtälöt

1.

a)  $t = \frac{E}{P}$

b)  $P = \frac{E}{t}$

c) 20 min

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)  $m = 115 \text{ kg}$

9.

$R \approx 25,6 \text{ cm}$

10.

a)  $\Delta L = 90 \text{ cm}$

b)  $\Delta T \approx 72,5 \text{ }^\circ\text{C}$

11.

a) 170 W

b) 29 W

12.

a)  $x = 16$       b)  $x = 1$

c)  $x = 2074$       d)  $x = 28$

14.

2,55 kg

15.

800 juoksumetriä

16.

625 €

17.

7 kuormallista

18.

40 m

19.

8 h

20.

37 min 8 s

21.

17 minuuttia aiemmin

22.

82,5 cm

23.

367,6 litraa

24.

a)  $x = 2$       b)  $x = 1$       c)  $x = -1$

25.

a)  $y \approx 0,333$       b)  $e \approx 1,167$       c)  $x = -15$

26.

a)  $x = 11$       b)  $x = 19$       c)  $x = -8$



27.

Sivun  $c$  pituus on 5,2 m.

28.

$$b = p - a - c$$

29.

a) 52 vuotta            b) 34 vuotta

30.

a)  $x = \pm 5$             b)  $x = \pm 6$   
c)  $x = \pm 7$             d)  $x = \pm 10$

31.

a)  $x = \pm 4$             b)  $x = \pm 3$   
c)  $x = \pm 9$             d)  $x = \pm 8$

32.

a)  $x = \pm 3$             b)  $x = \pm 2,5$   
c)  $x = \pm 12$             d)  $x = \pm 11$

33.

a)  $a = 11,2$  m            b)  $r \approx 0,64$  m            c)  $r = \sqrt{\frac{A}{\pi h}}$

34.

$b \approx 10,4$  m

35.

5,5 m

36.

a) 1,41 m

b) 0,80 m

37.

8,5 cm

38.

a) 17,8 m

b) 15,4 m

39.

a)  $x = 3$             b)  $x = 10$

c)  $x = 2$             d)  $x = -2$

40.

a)  $x = 4$             b)  $x = 6$

c)  $x = 6$             d)  $x = 1,5$

41.

a)  $a = 5$

b)  $r \approx 3,1$  cm

42.

1,26 m

43.

2,7 m

44.

$$x = 2,7 \text{ m}$$

45.

- a) Noin 1,20 €
- b) 3 €
- c) 6 €
- d) Noin 6,50 €
- e) Noin 1,8 h

46.

- a) 700 €
- b) 1 500 €
- c) 2 100 €
- d) 15 tuotetta

47.

- a) 225 kpl
- b) 140 kpl
- c) 110 kpl
- d) 10 €

48.

- a) noin 7 g/m<sup>3</sup>
- b) noin 7 °C
- c) 40 %

**49.**

- a) noin 11 MPa
- b) noin 13 MPa
- c) 2 vuorokautta
- d) 1,5 vuorokautta

**50.**

- a) noin 2,5 vrk      b) noin 1,5–2 vrk
- c) noin 4,5–5 vrk      d) noin 3,5 vrk

**51.**

- a) 37 MPa
- b) 42 MPa (iskusuunta ylöspäin)
- 48,5 MPa (iskusuunta sivulle)
- 53 MPa (iskusuunta alaspäin)

**52.**

- a) Noin 20 vuotta
- b) Noin 340 €/vuosi
- c) Noin 670 €/vuosi

## 6. Talousmatematiikka

1.

- a) Palkka, josta ei ole tehty mitään vähennyksiä.
- b) Palkka, josta on tehty kaikki vähennykset. Palkka, jonka saat käteen.
- c) Vuoden aikana kerättyjen ennakonpidätyksien pitäisi riittää kaikkiin veroluonteisiin maksuihin.

2.

984,34 €

3.

- a) 10 368,00 €
- b) 11 112,00 €
- c) 12 814,00 €
- d) 15 114,00 €

4.

- a) 0 euroa
- b) 242,00 €
- c) 1037,00 €
- d) 13 720,00 €

5.

57-kertaisiksi

6.

- a) 25,00 €
- b) 150,00 €

c) 163,00 €

7.

a) 4500,00 €

b) 12 400,00 €

c) 46 400,00 €

8.

a) 15 821,40 €

b) 41 %

c) 2930,50 €

9.

a) 1 098,20 €

b) 840,12 €

10.

a) 23 387,20 €

b) 4 149,99 €

c) 27 537,19 €

11.

a) 2 919,59 €

b) 1 362,31 €

c) 646,49 €

d) 35,45 €

e) 885,29 €

f) 4,96 €

12.

a) 170,25 €

b) 307,46 €

c) 81,78 €

d) 42,19 €

e) 772,23 €

f) 8,06 €

**13.**

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

**14.**

2322,58 €

**15.**

2070,39 €

**16.**

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

**17.**

noin 19,4 prosenttia

**18.**

Ei mallivastausta.

**19.**

Ei mallivastausta.

20.

a) 6417 €      b) 9250 €

21.

a) 5023 €      b) 5070 €

22.

30,63 €

23.

2,41 €

24.

1229,40 €

25.

Ensimmäisen erän suuruus on 773,49 €.

Toisen erän suuruus on 764,45 €.

26.

a) 50 €

b) 100 €

c) 1593,74 €

27.

4056,31 €

28.

a) 5610,21 €

b) 1127,15 €



**29.**

8,6 %

**30.**

- a) Rahan arvon aleneminen eli yleinen hintatason nousu.
- b) Rahan arvon kasvaminen eli yleinen hintatason lasku.
- c) Indeksi, joka kuvaa elinkustannusten kehitystä ottamalla huomioon satojen eri elämiseen kuuluvien tuotteiden ja palveluiden hintatason.

**31.**

64 €

**32.**

1,15 €

**33.**

- a) 192 000 euroa.
- b) Rakennuskustannukset ovat kallistuneet enemmän.

**34.**

- a) 581,02 €
- b) 585,49 €

**35.**

Vuosi	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Indeksi	100	<b>112</b>	<b>116</b>	<b>118</b>	<b>130</b>	<b>110</b>

**36.**

Myyntituotto	<b>6500€</b>	<b>100 %</b>
- Muuttuvat kustannukset	<b>3300 €</b>	<b>51 %</b>
= Myyntikate	<b>3200 €</b>	<b>49 %</b>

**37.**

Myyntituotto	<b>480 €</b>	<b>100 %</b>
- Muuttuvat kustannukset	<b>190 €</b>	<b>40 %</b>
= Myyntikate	<b>290 €</b>	<b>60 %</b>

**38.**

Myyntituotto	<b>7500 €</b>	<b>100 %</b>
- Muuttuvat kustannukset	<b>1500 €</b>	<b>20 %</b>
= Myyntikate	<b>6000€</b>	<b>80 %</b>

**39.**

Myyntituotto	<b>22 €</b>	<b>100 %</b>
- Muuttuvat kustannukset	<b>15 €</b>	<b>68 %</b>
= Myyntikate	<b>7 €</b>	<b>32 %</b>

**40.**

a) Ei. Myyntikate on korkeintaan 100 %, koska perusarvona on aina myyntituotto.

b) Voi. Muuttuvat kustannukset voivat olla isommat kuin myyntituotot.

c) Voi. Tällöin muuttuvat kustannukset ovat yhtä suuret kuin myyntituotot.

41.

a)

Myyntituotto	<b>500 €</b>	<b>100 %</b>
- Muuttuvat kustannukset	<b>300 €</b>	<b>60 %</b>
= Myyntikate	<b>200 €</b>	<b>40 %</b>

b) Myyntikateprosentti ei muuttunut, koska myyntituotot ja muuttuvat kustannukset kasvavat suoraan verrannollisesti.

42.

Ei mallivastausta.

43.

Myyntituotto	<b>6500 €</b>	<b>100 %</b>
- Muuttuvat kustannukset	<b>1400 €</b>	<b>22 %</b>
= Myyntikate	<b>5100 €</b>	<b>78 %</b>
- Kiinteät kustannukset	<b>800 €</b>	<b>12 %</b>
= Tulos	<b>4300 €</b>	<b>66 %</b>

44.

Myyntituotto	<b>11 900 €</b>	<b>100 %</b>
- Muuttuvat kustannukset	<b>7000 €</b>	<b>59 %</b>
= Myyntikate	<b>4900€</b>	<b>41 %</b>
- Kiinteät kustannukset	<b>450 €</b>	<b>4 %</b>
= Tulos	<b>4450 €</b>	<b>37 %</b>

45.

Myyntituotto	<b>5760 €</b>	<b>100 %</b>
- Muuttuvat kustannukset	<b>5120 €</b>	<b>89 %</b>
= Myyntikate	<b>640 €</b>	<b>11 %</b>
- Kiinteät kustannukset	<b>800 €</b>	<b>14 %</b>
= Tulos	<b>-160 €</b>	<b>-3 %</b>

46.

Myyntituotto	<b>1125 €</b>	<b>100 %</b>
- Muuttuvat kustannukset	<b>675 €</b>	<b>60 %</b>
= Myyntikate	<b>450 €</b>	<b>40 %</b>
- Kiinteät kustannukset	<b>450 €</b>	<b>%</b>
= Tulos	<b>0€</b>	<b>%</b>

Kriittinen piste on 1125 €.

47.

Myyntituotto	<b>3200 €</b>	<b>100 %</b>
- Muuttuvat kustannukset	<b>2400 €</b>	<b>75 %</b>
= Myyntikate	<b>800 €</b>	<b>25 %</b>
- Kiinteät kustannukset	<b>800 €</b>	<b>%</b>
= Tulos	<b>0 €</b>	<b>%</b>

Kriittinen piste on 3200 €.

## 7. Tilastot ja todennäköisyys

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) 17 %
- d) 21 %
- e) 14–20-vuotiaat oppilaat/opiskelijat
- f) Sukupuoli, opiskelupaikka ja tupakointi

**7.**

- a) epätosi
- b) tosi
- c) tosi
- d) epätosi
- e) tosi
- f) epätosi

**8.**

- a) noin 48 TWh
- b) 10 TWh
- c) 2010
- d) 70 %
- e) Tilastoyksikkö: yksittäinen kotitalous; perusjoukko: kaikki suomalaiset kotitaloudet

**11.**

Ei malliratkaisua.

**13.**

Moodi: 175 cm; mediaani: 175 cm; keskiarvo: 176 cm

**14.**

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

**15.**

- a)  $M_o = 4$     b) 30 kpl
- c) Mediaani on 4.                      d) 3,9
- e) Moodi ja mediaani ei muuttuisi. Keskiarvo laskisi hieman.

**16.**

Kysymys 1

$M_o$ : uusia kerrostaloja

$M_d$ : ei voi määrittää

$\bar{x}$ : ei voi määrittää

Kysymys 2

$M_o$ : erittäin tyytyväinen

$M_d$ : jonkin verran tyytyväinen ja hyvin tyytyväinen

$\bar{x}$ : ei voi määrittää

Kysymys 3

$M_o$ : 500 €

$M_d$ : 625 €

$\bar{x}$ : 1005 €

**17.**

$W = [1, 7]$ ,  $w = 6$ ,  $\bar{x} = 3,6$ ;  $d = 2,08$

**18.**

a) Keskiarvo = 406 kpl, mediaani = 405 kpl

b) Vaihteluväli: [370 kpl, 440 kpl]

Vaihteluvälin pituus: 90 kpl

Keskipoikkeama: 25,2

c) Merkittävästi poikkeavia havaintoja ei ollut.

**19.**

b) Kaupungin A keskiarvo on noin 6,7.

Kaupungin B keskiarvo on noin 7,1.

Kaupungin C keskiarvo on noin 8,8.

Kaupungin D keskiarvo on noin 7,0.

c) Kaupungin C mediaani oli paras.

d) Kaupungin C moodi oli paras.

e) Kaupungissa A

f) Kaupungissa B

**20.**

Mediaani on 2, moodi on 2, ja keskiarvo on 1,8.

**21.**

Mediaani on 2, moodi on 2, ja keskiarvo on 2,1.

**22.**

Md = ei ole; ka = ei ole; Mo = englantti



23.

a)

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

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

24.

a)

Lemmikkieläimiä	$f$	$f\%$
0	8	40 %
1	7	35 %
2	4	20 %
3	1	5 %

b) Vaihteluväli on 0–3 työtaturmaa, mediaani on 1 työtaturma, moodi on 0 työtaturmaa, ja keskiarvo on 1 työtaturma.

25.

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

b) Mediaani on 50–69 m<sup>2</sup>, moodi on 50–69 m<sup>2</sup> ja keskiarvo on 53 m<sup>2</sup>.

26.

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

b) Mediaani on 2350 euroa ja keskipalkka 2400 euroa.

27.–36.

Ei malliratkaisua.

37.

13 %

38.

7,5 %

39.

a) 4,2 %

b) 5,3 %

c) 22 kertaa

40.

a) 70 h      b) 1,5 %      c) 375 kpl

41.

- a) 100 %
- b) 0 %
- c) 10 %
- d) 1 %
- e) 0,01 %
- f) 0 %
- g) 0 %

42.

- a) 89 %
- b) 100 %
- c) 20,0 cm

43.

- a) Ei mallivastausta
- b) 1)  $\frac{1}{3} \approx 33 \%$       2)  $\frac{1}{6} \approx 17 \%$  3)  $\frac{2}{3} \approx 67 \%$

44.

$$6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 1296 \text{ kpl.}$$

45.

- a) Tuloperiaatteen nojalla vaihtoehtoja on 10 000 kpl.
- b) n. 13,9 tuntia
- c) Tuntipalkaksi tulee 37,27 euroa/tunti.

46.

- a) 48 000
- b) ja c) 92 %

47.

- a) 479 001 600
- b) 10 000 000
- c) 50 kertaa

48.

- a) 0,55 %
- b) 13 %

49.

9,5 %