

3 Pisteistä kuvioita ja kappaleita

1 Lukujen ominaisuuksia

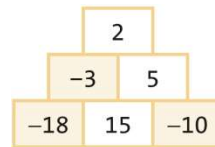
- a)** 19,9 **b)** 42,4 **c)** 8,6 **d)** 5
- a)** 1:lle, 2:lle, 4:lle ja 8:lle
b) 1:lle, 3:lle, 5:lle ja 15:lle
c) 1:lle, 2:lle, 3:lle, 4:lle, 6:lle, 8:lle, 12:lle ja 24:lle
- 2 h 45 min
- a)** $392 = 3 \cdot 100 + 9 \cdot 10 + 2 \cdot 1$
b) $15,47 = 1 \cdot 10 + 5 \cdot 1 + 4 \cdot 0,1 + 7 \cdot 0,01$
c) $0,305 = 3 \cdot 0,1 + 5 \cdot 0,001$
d) $5,006 = 5 \cdot 1 + 6 \cdot 0,001$
- Amanda poimi 40 litraa ja Viivi 28 litraa.
- a)** sunnuntai **b)** tiistai **c)** perjantai
- a)** 25 min **b)** 2 h 15 min **c)** 6 h 20 min
d) 6 h 45 min
- a)** ei **b)** on **c)** on **d)** ei **e)** ei
- a)** $15 = 3 \cdot 5$
b) $18 = 2 \cdot 3 \cdot 3$
c) $30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$
d) $180 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$
- a)** 2.7., 9.7., 16.7., 23.7. ja 30.7.
b) perjantai
c) keskiviikko
- Helsingissä 15 h 53 min, Oulussa 16 h 53 min ja Utsjoella 18 h 35 min
- a)** Ei ole, koska luku on jaollinen esimerkiksi luvulla 3.
b) On, koska se on jaollinen vain luvuilla 1 ja 29.
c) On, koska se on jaollinen vain luvuilla 1 ja 31.
d) Ei ole, koska luku on jaollinen esimerkiksi luvulla 11.
- a)** 820 **b)** 208 **c)** 8 820 **d)** 2 008
- 15 työntekijää
- vähintään 19 oppilasta
- a)** klo 11.00
b) 4 kertaa eli klo 5.00, klo 11.00, klo 17.00 ja klo 23.00
- a)** 12 **b)** 24 **c)** 60 **d)** 60
- a)** vähintään 18 oppilasta
b) vähintään 25 oppilasta
- a)** 22,9 **b)** 18,1 **c)** 17,5 **d)** 5
- 6 h 50 min
- a)** $270 = 2 \cdot 100 + 7 \cdot 10$
b) $31,02 = 3 \cdot 10 + 1 \cdot 1 + 2 \cdot 0,01$
c) $5,089 = 5 \cdot 1 + 8 \cdot 0,01 + 9 \cdot 0,001$
d) $0,0203 = 2 \cdot 0,01 + 3 \cdot 0,0001$
- 363 km ja 271 km
- a)** millä tahansa **b)** 0:lla, 3:lla, 6:lla tai 9:llä
c) ei millään **d)** 0:lla tai 9:llä **e)** ei millään

24. **a)** 2, 5, 11, 13 ja 17 **b)** $28 = 2 \cdot 2 \cdot 7$

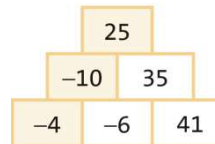
PULMA **a)** 16 **b)** 7,5

2 Kokonaisluvut

- a)** -15 **b)** 36 **c)** -42 **d)** 31
- a)** 2 **b)** -4 **c)** -12 **d)** -9
- a)** -14 **b)** -64 **c)** 17 **d)** -21
- a)** -72 **b)** 42 **c)** -12 **d)** 6
- a)** 3 **b)** -15 **c)** 7 **d)** 14
- a)** 2 **b)** 0 **c)** 8 **d)** -9
- a)** 17 °C **b)** 16 °C **c)** 37 °C
- a)** -3, -2, -1, 0, 1, 2 ja 3
b) -1, 0, 1, 2, 3 ja 4
c) -10, -9, -8 ja -7
- a)** 8 **b)** -2 **c)** -18 **d)** 0
- a)** 17 **b)** -5 **c)** -80 **d)** 20
- a)** 11 °C
b) 7 °C (tiistain ja keskiviikon välillä)
c) -1 °C
- a)** -120 **b)** 35 **c)** -5 **d)** 3
- a)** 17 **b)** 2 **c)** -4 **d)** -38
- a)** -7 **b)** 6 **c)** -8 **d)** 15
- a)** -13 **b)** -13
- a)**

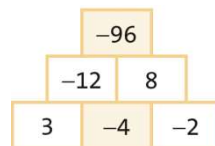


b)



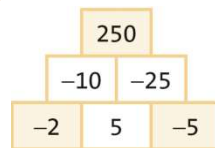
17. **a)** 0 **b)** $2x$

18. **a)** esim.



kahdeksan vastausvaihtoehtoa

b)



kaksi vastausvaihtoehtoa

19. **a)** $x = -4$ **b)** $x = \frac{1}{3}$ **c)** $x = 0$ **d)** $x = 0$

20. a) -8 b) 3 c) 12 d) 20
 21. a) -28 b) -4 c) 30 d) 6
 22. a) 18 °C b) 34 °C
 23. a) 12 b) -6 c) 0
 24. a) $x = 7$ b) $x = 10$ c) $x = -6$
 25. a) Silloin, kun luku on 0.
 b) Silloin, kun luku on suurempi kuin 0.
 c) Silloin, kun luku on pienempi kuin 0.
 26. 16
PULMA a) yhdessä b) ei yhdessäkään
 c) kahdeksassa d) kuudessatoista
 e) ei yhdessäkään f) kymmenessä

3 Lukujen merkitseminen ja likiarvo

1. a) $1,5 \cdot 10^5$ b) $5,08 \cdot 10^5$ c) $9,1 \cdot 10^6$ d) $4,06 \cdot 10^4$
 2. a) 2 300 000 b) 857 000 c) 60 200
 d) 502 000 000
 3. a) 1,4 kg b) 275 kg c) 21 cm d) 50 ml
 4. 33 päiväksi
 5. a) 32,48 € b) 22,89 € c) 13,65 €
 6. a) 7 000 m b) 0,025 l c) 320 000 000 J
 d) 12 000 g
 7. tomaatti 6,50 €/kg, juusto 17,50 €/kg ja kurkku
 3,60 €/kg
 8. 12,50 €
 9. a) 21,0 cm b) 20 cm²
 10. a) 10^{-6} b) $3,7 \cdot 10^{-3}$ c) $2,05 \cdot 10^{-2}$ d) $5,01 \cdot 10^{-4}$
 11. a) 0,0008 b) 0,000025 c) 0,00304
 12. a) n. 8,7 kg
 b) perattuja mansikoita n. 3,1 kg, sokeria n. 1,9 kg ja
 natriumbentsoaattia n. 1,6 g
 13. 70 eliötä
 14. 0,56 €/l
 15. 88 km/h
 16. a) 6,3 l / 100 km b) 7,20 € / 100 km c) 1,13 €/l
 17. a) $2,7 \cdot 10^4$ b) $5,6 \cdot 10^6$ c) $3,07 \cdot 10^5$ d) $2,95 \cdot 10^3$
 18. a) 7 000 b) 10 200 c) 810 500 000 d) 240 000
 19. a) 21 m b) 620 m c) 7,5 m d) 3,4 m
 20. a) 3 200 m b) 65 g c) 450 l d) 0,94 g
 21. a) 5,60 €/kg b) 8,30 €/kg c) 9,57 €/kg
 22. 828,00 €/kk
 23. 500 s = 8 min 20 s
PULMA 275

4 Murtoluvut

1. a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{3}{8}$

2. a) $\frac{4}{5}$ b) $\frac{5}{7}$ c) $\frac{3}{10}$ d) $\frac{2}{3}$
 3. a) $\frac{70}{100}$ b) $\frac{56}{100}$ c) $\frac{65}{100}$ d) $\frac{40}{100}$
 4. a) $\frac{3}{5}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $1\frac{1}{2}$
 5. a) 0,60 b) 0,32 c) 0,15
 6. a) $\frac{23}{100}$ b) $\frac{4}{5}$ c) $\frac{2}{5}$
 7. a) $\frac{4}{5}$ b) $\frac{5}{8}$ c) $\frac{5}{11}$
 8. a) $\frac{6}{7}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $1\frac{1}{6}$ d) $\frac{7}{12}$
 9. a) $3\frac{3}{4}$ b) $\frac{2}{3}$ c) $7\frac{1}{6}$ d) $2\frac{1}{10}$
 10. a) $\frac{1}{2}$ b) 6 c) $1\frac{3}{4}$ d) $\frac{1}{3}$
 11. $\frac{63}{100}$, $\frac{13}{20}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{37}{50}$, $\frac{3}{4}$ ja $\frac{4}{5}$
 12. a) $\frac{3}{8}$ b) 35 litraa
 13. 3,6 km
 14. Veikolta jää muuhun käyttöön 7 tuntia
 $(1 - \frac{1}{4} - \frac{1}{8} - \frac{1}{3} = \frac{7}{24})$.
 15. a) 320 minuuttia b) 15 pulloa
 16. esim. a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{7}{10}$
 17. 6 asiakasta
 18. a) esim. $\frac{9}{20}$ b) $\frac{7}{12}$
 19. a) 3 b) 1
 20. a) $2\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{2}$
 21. Tuotteen valmistaminen maksaa yhtä paljon kuin
 ennen muutoksia.
 22. a) $\frac{78}{198} = \frac{13}{33}$ b) $\frac{120}{198} = \frac{20}{33}$
 23. a) $3\frac{1}{4}$ b) 1 c) $-1\frac{1}{3}$ d) 3
 24. $-\frac{1}{2}$
 25. a) $\frac{3}{5}$ b) $\frac{2}{3}$ c) $\frac{11}{12}$ d) $\frac{7}{8}$
 26. a) $\frac{28}{100}$ b) $\frac{15}{100}$ c) $\frac{90}{100}$ d) $\frac{60}{100}$
 27. a) $1\frac{1}{2}$ b) $\frac{3}{5}$ c) $4\frac{1}{12}$ d) $1\frac{5}{6}$
 28. a) $\frac{3}{10}$ b) $1\frac{7}{9}$ c) $1\frac{1}{2}$ d) 5

29. $\frac{1}{2}, \frac{7}{12}, \frac{5}{8}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$ ja $\frac{5}{6}$

30. a) 2 l maitoa, 1½ dl kaakaojauhetta,
2 dl mannasuurimoita ja ½ dl sokeria

b) 3 l maitoa, 2¼ dl kaakaojauhetta,
3 dl mannasuurimoita ja ¾ dl sokeria

31. 525 euroa

PULMA 60 minuuttia

5 Prosenttilaskentaa

- a) 80 % b) 80 % c) 75 % d) 87,5 %
 - a) 0,47 b) 0,6 c) 1,37 d) 2,85
 - a) 45 % b) 16 % c) 125 % d) 260 %
 - 20 %
 - 60 euroa
 - a) 20 ruudun mittainen b) 8 ruudun mittainen
c) 5 ruudun mittainen d) 2 ruudun mittainen
 - a) Veeti b) Veetin 60 % ja Eetun 56 %
 - 280 euroa
 - a) 68 % b) 2 176 euroa
 - 750 tuotetta
 - 360 euroa
 - 3 650 euroa
 - 12 %
 - n. 9 %
 - 8 %
 - 86 %
 - 87,5 ml
 - a) 0,47 b) 0,81 c) 0,98 d) 1,23
 - a) 74 % b) 110 % c) 35 % d) 180 %
 - 20 %
 - 39 €
 - 400 €
 - 48 euroa
 - Texwear Oy:n tarjous on edullisempi. Paidan hinta on Texwear Oy:ssä 24,65 € ja Cottonflex Oy:ssä 25,50 €.
- PULMA** 320 eläintä

6 Muutos- ja vertailuprosentti

- 400 €
- a) 93,50 € b) 23,20 €
- 546,00 euroa
- a) 4 % b) 12 %
- a) 25 % b) 20 %
- 10 %
- a) n. 7,1 % halvempi b) n. 7,7 % kalliimpi
- a) 15 € b) 24 €

9. 600 euroa

10. 525 €/kk

11. 3 200 euroa

12. Viikkopalkka nousi 13 euroa.

13. n. 16,2 %

14. n. 52 % (51,8 %) korkeampi

15. a) $0,9 \cdot 0,9 = 0,9^2 = 0,81 = 81 %$

b) $0,9^5 = 0,5904... \approx 0,59 = 59 %$

c) $0,9^{10} = 0,3486... \approx 0,35 = 35 %$

16. a) kasvaa 300 % b) vähenee 36 % c) kasvaa 78 %

17. a) 72 € b) 108 €

18. a) 20 % b) 24 % c) 16 %

19. a) kasvanut 25 % b) pienentynyt 50 %

20. 2 255 €

21. 6,92 €

22. 120 000 eurolla

PULMA 733 pistettä

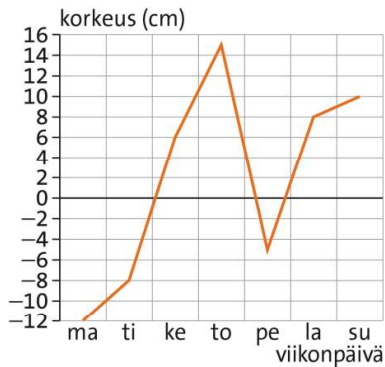
7 Tilastot

- a) 4
b) 165–169 cm:n pituisia pelaajia
c) 185–189 cm:n pituisia pelaajia
- a) 22 pelaajan b) 5 pelaajan c) 14 pelaajan
- a) 19 pakettia b) 20 keksiä c) 13 paketissa
- a) 15 asiakasta b) internet c) 67 asiakasta
- a) 6 tuntia b) 6 leiriläistä c) 8 %
- a) 8– b) 8– c) 8,0 (7,95)
- a) –6 °C:sta +5 °C:seen b) 11 °C
- a) Kaaviolla on luultavasti haluttu kertoa, että liiketoiminnan tulos oli vuonna 2013 noin 27 000 euroa ja vuonna 2014 noin 54 000 euroa eli tulos kaksinkertaistui.
b) Koska vuoden 2014 pylväässä sekä korkeus että leveys ovat kaksinkertaiset, pylvään pinta-ala on nelinkertainen, jolloin muutos näyttää todellista suuremmalta.
c) Molempien pylväiden pitää olla yhtä leveitä, eli vuoden 2014 pylvästä pitää kaventaa.
- a) lukio
b) oppisopimuskoulutus 3,6 %,
kaksoistutkinto 10,7 %,
lähihoitajaopinnot 21,4 %,
merkonomiopinnot 17,9 %, lukio 25,0 %,
tekniikan ja liikenteen ala 14,3 % ja
erikoislukio 7,1 %

10.

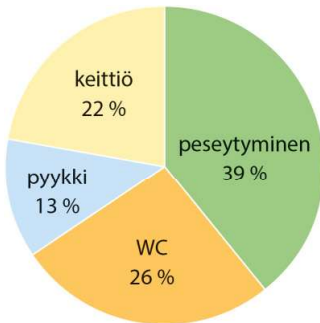
Juoksu- matka	Luku- määrä	Prosentti- osuus (%)
6	1	6,3
7	6	37,5
8	5	31,3
9	4	25,0

11. a)



b) noin +2 cm

12.

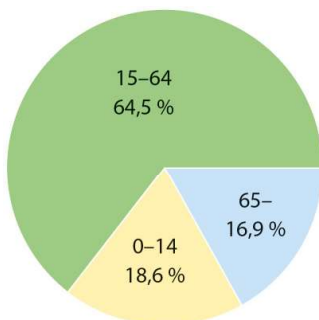


13. 168 cm

14. a)

Ikäryhmä	2000 (%)	2015 (%)
0-14	22,2	18,6
15-64	64,0	64,5
65-	13,8	16,9

b)



15. a) 8 b) 8 c) 8,25

16. a) 19-31 pistettä

b) 12 pistettä

c) 25,5 pistettä

17. a)

Piste- määrä	Luku- määrä
1	0
2	0
3	1
4	0
5	0
6	2
7	3
8	1
9	2
10	1

b)

Piste- määrä	Osuus (%)
1	0
2	0
3	10
4	0
5	0
6	20
7	30
8	10
9	20
10	10

18. a) Siinä asteikko alkaa nolasta, jolloin pylväiden pituudet kertovat suoraan sademäärien suuruudet kyseisinä kuukausina. Pylvään korkeus on suoraan verrannollinen sademäärään.

b) Sademäärät kyseisinä kuukausina näkyvät asteikolta tarkasti. Jo pikaisella silmäyksellä näkyy, että toukokuussa on satanut eniten ja heinäkuussa vähiten.

19. 18,10 €/h

PULMA $48 = 9 + 11 + 13 + 15$ tai

$$48 = 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13$$

8 Potenssilausekkeet

1. a) 4^3 b) $(-6)^2$ c) 0^3 d) 2^4

2. a) 9 b) 25 c) $-1\ 000$ d) -16

3. a) $2^4 = 16$ b) $1^5 = 1$ c) $(-1)^6 = 1$

4. a) 16 b) 2 c) 64 d) 10

5. a) $10^5 = 100\ 000$ b) $10^4 = 10\ 000$

c) $2^3 = 8$ d) $(-2)^5 = -32$

6. a) $10^2 = 100$ b) $3^0 = 1$ c) $(-2)^2 = 4$ d) $\frac{3^2}{4^2} = \frac{9}{16}$

7. a) $(-5)^3$ b) 6^2 c) 7^5 d) 13^0

8. a) 1 b) -1 c) 0 d) 1

9. a) $(-1)^{20} = 1$ b) $-2^4 = -16$