

12.1

a) $0,18 = 18\%$

↑
sadasosat

Luku 0,18 on 18 sadasosaa eli 18 %.

b) $0,027 = 2,7\%$

↑
sadasosat

Luku 0,027 on 2,7 sadasosaa eli 2,7 %.

c) $0,0003 = 0,03\%$

↑
sadasosat

Luku 0,0003 on 0,03 sadasosaa eli 0,03 %.

d) $0,8 = 0,80 = 80\%$

↑
sadasosat

Luku 0,8 on 80 sadasosaa eli 80 %.

e) $1,09 = 109\%$

↑
sadasosat

Luku 1 on 100 sadasosaa, joten luku 1,09 on 109 sadasosaa eli 109 %.

f) $1,6 = 1,60 = 160\%$

↑
sadasosat

Luku 1,6 on 160 sadasosaa eli 160 %.

Vastaus

a) 18 %

b) 2,7 %

c) 0,03 %

d) 80 %

e) 109 %

f) 160 %

12.2

a) $36\% = 0,36$
↑
sadasosat

b) $70\% = 0,70$
↑
sadasosat

c) $7\% = 0,07$
↑
sadasosat

d) $100\% = 1,00 = 1$
↑
sadasosat

e) $4,3\% = 0,043$
↑
sadasosat

f) $134\% = 1,34$
↑
sadasosat

Prosentti on sadasosa: $1\% = 0,01$.

Vastaus

a) 0,36

b) 0,70

c) 0,07

d) 1

e) 0,043

f) 1,34

12.3

Taulukon 2. rivi:

$$51\% = 0,51 = \frac{51}{100}$$

Taulukon 3. rivi:

$$0,69 = \frac{69}{100} = 69\%$$

Taulukon 4. rivi:

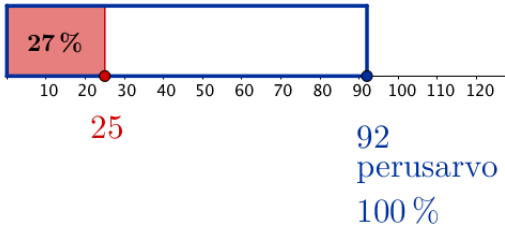
$$\frac{13}{1000} = 0,013 = 1,3\%$$

Vastaus

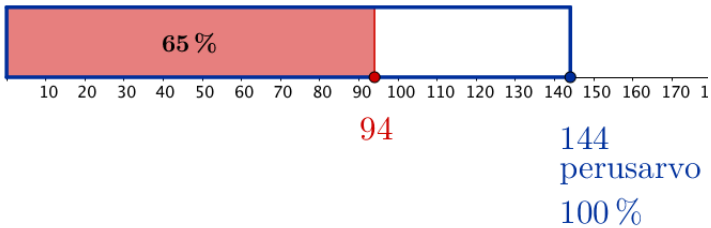
| Murtoluku | Desimaaliluku | Prosenttiluku |
|-------------------|---------------|---------------|
| $\frac{7}{100}$ | 0,07 | 7 % |
| $\frac{51}{100}$ | 0,51 | 51 % |
| $\frac{69}{100}$ | 0,69 | 69 % |
| $\frac{13}{1000}$ | 0,013 | 1,3 % |

12.4

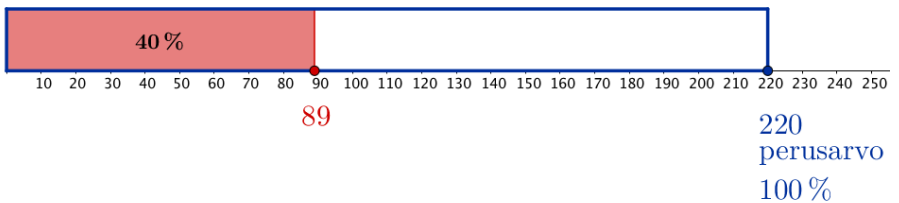
a) Luku 25 on 27 % luvusta 92.



b) 65 % luvusta 144 on 93.



c) Luku 89 on 40 % luvusta 220.



Vastaus

- a) 27 %
- b) 94
- c) 220

12.5

Alennus on 25 € ja hinta 220 €.

Lasketaan, kuinka monta prosenttia luku 25 on luvusta 220.

$$\begin{aligned} & \frac{25}{220} \\ & = 0,11363\dots \\ & = 11,363\dots \% \\ & \approx 11 \% \end{aligned}$$

Lasketaan suhde $\frac{25}{220}$ laskimella.

Ilmaistaan prosentteina.

Annetaan vastaus kahden numeron tarkkuudella.

Alennus on 11 %.

Vastaus

11 %

12.6

Ilmaistaan hopean massa kilogrammoina.

$$520 \text{ g} = 0,520 \text{ kg}$$

Malmierän massa on 215 kg.

Lasketaan, kuinka monta prosenttia luku 0,520 on luvusta 215.

$$\frac{0,520}{215} = 0,0024186\dots = 0,24186\dots \% \approx 0,24 \%$$

Malmierän hopeapitoisuus on 0,24 %.

Vastaus

0,24 %

12.7

Ilmaistaan 7 % desimaalilukuna.

$$7\% = 0,07$$

7 % on 7 sadasosaa.

Lasketaan 7 % painosta 250 g.

$$0,07 \cdot 250 = 17,5 \text{ (g)}$$

Lasketaan 7 sadasosaa luvusta 250.

Ruokakermapakkaus sisältää rasvaa 17,5 g.

Vastaus

17,5 g

12.8

- a) Ilmaistaan 29 % desimaalilukuna.

$$29\% = 0,29$$

Lasketaan 29 % hinnasta 1350 €.

$$0,29 \cdot 1350 = 391,5 \text{ (€)}$$

Alennuksen suuruus on 391,50 €.

- b) Ilmaistaan 9 % desimaalilukuna.

$$9\% = 0,09$$

Lasketaan 9 % hinnasta 1350 €.

$$0,09 \cdot 1350 = 121,5 \text{ (€)}$$

Alennuksen suuruus on 121,50 €.

- c) Ilmaistaan 2,9 % desimaalilukuna.

$$2,9\% = 0,029$$

Lasketaan 2,9 % hinnasta 1350 €.

$$0,029 \cdot 1350 = 39,15 \text{ (€)}$$

Alennuksen suuruus on 39,15 €.

Vastaus

- a) 391,50 €
b) 121,50 €
c) 39,15 €

12.9

Merkitään tilillä olevan rahan määrää kirjaimella x .

Ilmaistaan 4,2 % desimaalilukuna.

$$4,2 \% = 0,042$$

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan x .

$$0,042x = 190 \quad | :0,042$$

$$x = 4523,809\dots$$

$$\approx 4523,81 \text{ (€)}$$

Tilillä pitäisi olla 4523,81 euroa.

Kysytään perusarvoa, joka saadaan selville yhtälön avulla.

4,2 % luvusta x on 190.

Pankkitalletukset lasketaan sentin tarkkuudella.

Vastaus

4523,81 euroa

12.10

Merkitään tuotteen alkuperäistä hintaa kirjaimella x .

Tuotteen hintaa alennettiin 40 %.

Alennettu hinta on 60 % alkuperäisestä hinnasta.

Ilmaistaan 60 % desimaalilukuna.

$$60\% = 0,60$$

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan x .

$$0,60x = 124 \quad | :0,60$$

$$x = 206,666\dots$$

$$\approx 207 \text{ (€)}$$

Alkuperäinen hinta oli 207 €.

Vastaus

207 €

12.11

- a) Suomen väkiluku oli noin 1,1 miljoonaa vuonna 1818 ja noin 5,5 miljoonaa vuonna 2018.

$$\frac{1,1}{5,5} = 0,20 = 20 \%$$

Vuoden 1818 väkiluku oli 20 % vuoden 2018 väkiluvusta.

- b) Suomen väkiluku oli noin 3,1 miljoonaa vuonna 1917 ja noin 5,5 miljoonaa vuonna 2018.

$$\frac{3,1}{5,5} = 0,563\dots = 56,3\dots \% \approx 56 \%$$

Vuoden 1818 väkiluku oli 56 % vuoden 2018 väkiluvusta.

Vastaus

- a) 20 %
b) 56 %

12.12

Merkitään keitinliemen painoa kirjaimella x .
Keitinliemen painosta 4,5 % on suolaa ja loput vettä.
Suolan paino on 180 g.

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan x .

$$\begin{aligned}0,043x &= 180 & | :0,043 \\ x &= 4186,046\dots \text{ (g)}\end{aligned}$$

Lasketaan veden paino.

$$\begin{aligned}4186,046\dots \text{ g} - 180 \text{ g} &= 4006,046\dots \text{ g} \\ &= 4,006046\dots \text{ kg} \\ &\approx 4,0 \text{ kg}\end{aligned}$$

Vettä on 4,0 kg

Vastaus

4,0 kg

12.13

| Liuoksen suolapitoisuus | Liuoksen massa (kg) | Suolan massa (kg) |
|-------------------------|---------------------|-------------------------|
| 25 % | 3,0 | $0,25 \cdot 3,0 = 0,75$ |
| 5 % | 8,0 | $0,05 \cdot 8,0 = 0,40$ |
| 10 % | $3,0 + 8,0 = 11,0$ | $0,75 + 0,40 = 1,15$ |

Lasketaan suolapitoisuus.

$$\frac{1,15}{11,0} = 0,10454\dots = 10,454\dots \% \approx 10 \%$$

Vastaus

10 %

12.14

Lasketaan muunkielisten asukkaiden lukumäärä.

$$5\,517\,919 - 5\,126\,173 = 391\,746$$

Lasketaan, kuinka monta prosenttia luku 391 746 on luvusta 5 517 919.

$$\frac{391\,746}{5\,517\,919}$$

$$= 0,0709\dots$$

$$= 7,09\dots \%$$

$$\approx 7 \%$$

Lasketaan suhde laskimella.

Ilmaistaan prosentteina.

Annetaan vastaus prosentin tarkkuudella.

Muunkielisiä asukkaita on 7 %.

Vastaus

7 %

12.15

Ilmaistaan 1,1 % desimaalilukuna.

$$1,1\% = 0,011$$

1,1 % on 11 tuhannesosaa.

Lasketaan 1,1 % painosta 33 g.

$$0,011 \cdot 33 = 0,363 \approx 0,36 \text{ (g)}$$

Lasketaan 11 tuhannesosaa luvusta 33.

Viipale sisältää suolaa 0,36 g.

Vastaus

0,36 g

12.16

Merkitään vuokran suuruutta kirjaimella x .

Kysytään perusarvoa, joka saadaan selville yhtälön avulla.

Ilmaistaan 75 % desimaalilukuna.

$$75 \% = 0,75$$

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan x .

$$\begin{aligned} 0,75x &= 270 & | :0,75 \\ x &= 360 \text{ (€)} \end{aligned}$$

75 % luvusta x on 270.

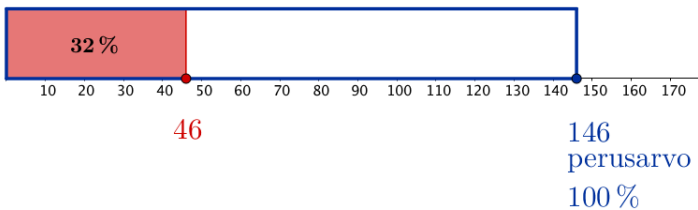
Kesämökin vuokra oli 360 euroa.

Vastaus

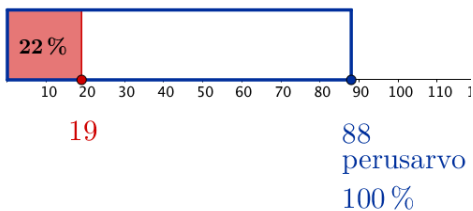
360 euroa

12.17

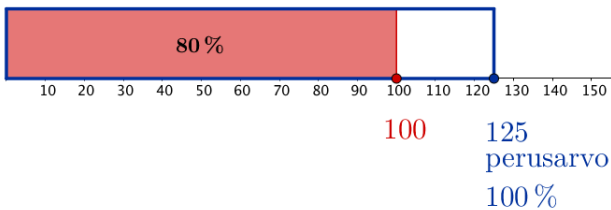
a) Luku 46 on 32 % luvusta 146.



b) 22 % luvusta 88 on 19.



c) Luku 100 on 80 % luvusta 125.



d) Lasketaan, kuinka monta prosenttia luku 46 on luvusta 146.

$$\frac{46}{146} = 0,31506\dots = 31,506\dots \% \approx 32 \%$$

Lasketaan 22 % luvusta 88.

$$0,22 \cdot 88 = 19,36 \approx 19$$

Ratkaistaan luku x , josta 80 % on 100.

$$\begin{aligned} 0,80x &= 100 & | :0,80 \\ x &= 125 \end{aligned}$$

Vastaus

a) 32 %

b) 19

c) 125

12.18

- a) Lasketaan, kuinka monta prosenttia ennakkovero 537,60 € on kuukausipalkasta 2560 €.

$$\frac{537,60}{2560} = 0,21 = 21\%$$

Ennakkonpidätys oli 21 %.

- b) Merkitään kuukausipalkkaa kirjaimella x .

Koska palkasta pidätettiin ennakkoveroa 23 %, niin Aminalle maksettu 2370 € oli 77 % palkan suuruudesta.

$$0,77x = 2370 \quad | :0,77$$

$$x = 3077,922\dots$$

$$\approx 3077,92 \text{ (€)}$$

Aminan kuukausipalkka oli 3077,92 €.

Vastaus

- a) 21 %
b) 3077,92 €

12.19

a) Lasketaan kaksikielisten kuntien prosenttiosuus.

$$94,9 \% + 15,8 \% - 100 \% = 10,7 \%$$

10,7 % kunnista oli kaksikielisiä.

b) Lasketaan 10,7 % luvusta 311.

$$0,107 \cdot 311 = 33,277 \approx 33$$

Kaksikielisiä kuntia oli 33.

Vastaus

a) 10,7 %

b) 33

12.20

a) Maija on mummonsa rintaperillinen ja kuuluu veroluokkaan I.

98 000 euron arvoinen kesämökki kuuluu luokkaan 60 000 – 200 000 euroa.

Vero alarajan kohdalla on 3 500 €.

Lasketaan, kuinka paljon 98 000 € menee yli alarajan 60 000 € yli.

$$98\,000 - 60\,000 = 38\,000 \text{ (€)}$$

Lasketaan 13 % luvusta 38 000 €.

$$0,13 \cdot 38\,000 = 4\,940 \text{ (€)}$$

Lasketaan veron suuruus.

$$3\,500 + 4\,940 = 8\,440 \text{ (€)}$$

Lasketaan, kuinka monta prosenttia vero 8 440 € on perinnöstä 98 000 €.

$$\frac{8\,440}{98\,000} = 0,086122\dots = 8,6122\dots \% \approx 8,6 \%$$

Vero on 8,6 % perinnön arvosta.

b) Matti kuuluu veroluokkaan II.

98 000 euron arvoinen yksiö kuuluu luokkaan 60 000 – 200 000 euroa.

Vero alarajan kohdalla on 8 900 €.

Perintö 98 000 € menee yli alarajan 60 000 € yli 38 000 €.

Lasketaan 29 % luvusta 38 000 €.

$$0,29 \cdot 38\,000 = 11\,020 \text{ (€)}$$

Lasketaan veron suuruus.

$$8\,900 + 11\,020 = 19\,920 \text{ (€)}$$

Lasketaan, kuinka monta prosenttia vero 19 920 € on perinnöstä 98 000 €.

$$\frac{19\,920}{98\,000} = 0,203265\dots = 20,3265\dots \% \approx 20,3 \%$$

Vero on 20,3 % perinnön arvosta.

Vastaus

a) 8 440 €; 8,6 %

b) 19 920 €; 20,3 %

12.21

Henkilön paino on 55 kg. Tästä 70 % on nesteitä.

Lasketaan nesteiden paino.

$$0,70 \cdot 55 = 38,5 \text{ (kg)}$$

Lasketaan alkoholin määrä puolessa pullossa väkevää viiniä.

$$\frac{120}{2} = 60 \text{ (g)}$$

Lasketaan, kuinka monta promillea luku $60 \text{ g} = 0,060 \text{ kg}$ on luvusta $38,5 \text{ kg}$.

$$\frac{0,060}{38,5} = 0,0015844... = 1,5844... \text{ ‰} \approx 1,6 \text{ ‰}$$

Törkeän rattijuopumuksen raja $1,2 \text{ ‰}$ voi ylittyä.

Vastaus

Voi ylittyä.

12.22

| Seoksen kultapitoisuus | Seoksen massa (g) | Kullan massa (g) |
|------------------------|-------------------|---------------------------|
| 850 ‰ | 200 | $0,850 \cdot 200 = 170$ |
| 605 ‰ | 500 | $0,605 \cdot 500 = 302,5$ |
| Uusi seos | $200 + 500 = 700$ | $170 + 302,5 = 472,5$ |

Lasketaan, kuinka monta promillea luku 472,5 on luvusta 700.

$$\frac{472,5}{700} = 0,675 = 675 \text{ ‰}$$

Seoksen kultapitoisuus oli 675 ‰.

Vastaus

675 ‰

12.23

| Liuoksen suolapitoisuus | Liuoksen massa (kg) | Suolan massa (kg) |
|-------------------------|---------------------|-----------------------|
| 12 % | x | $0,12x$ |
| 5 % | 4 | $0,05 \cdot 4 = 0,20$ |
| 10 % | $x + 4$ | $0,10(x + 4)$ |

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan x .

$$0,10(x + 4) = 0,12x + 0,20$$

$$x = 10 \text{ (kg)}$$

[Ratkaistaan CAS-laskimella.](#)

12-prosenttista liuosta tulee lisätä 10 kg.

Vastaus

10 kg