

## Prosenttimonisteen ratkaisut

### 1. Täydennä taulukko

| Prosenttia | Sadasosia          | Desimaaliluku |
|------------|--------------------|---------------|
| 1 %        | $\frac{1}{100}$    | 0,01          |
| 20 %       | $\frac{20}{100}$   | 0,20          |
| 45 %       | $\frac{45}{100}$   | 0,45          |
| 3,5 %      | $\frac{3,5}{100}$  | 0,035         |
| 0,8 %      | $\frac{0,8}{100}$  | 0,008         |
| 50,1 %     | $\frac{50,1}{100}$ | 0,501         |
| 120 %      | $\frac{120}{100}$  | 1,20          |

### 2. Muunna prosenteiksi

- |                   |                           |                                    |
|-------------------|---------------------------|------------------------------------|
| a) 0,30 = 30 %    | e) $\frac{3}{10} = 30 \%$ | h) $\frac{1}{8} = 12,5 \%$         |
| b) 0,98 = 98%     | f) $\frac{1}{5} = 20 \%$  | i) $\frac{2}{3} = 66,66...\%$      |
| c) 0,061 = 6,1 %  | g) $\frac{6}{25} = 24 \%$ | j) $\frac{35}{52} \approx 67,3 \%$ |
| d) 0,400 = 40,0 % |                           |                                    |

### 3. Vastaus prosentteina. Paljonko on...

- |                                        |                                        |
|----------------------------------------|----------------------------------------|
| a) 5 € prosentteina 20 €:sta? 25%      | d) 20 kg prosentteina 80 kg:sta? 25 %  |
| b) 20 € prosentteina 200 €:sta? 10 %   | e) 30 g prosentteina 6 kg:sta? 0,5 %   |
| c) 20 € prosentteina 160 €:sta? 12,5 % | f) 7,5 g prosentteina 1 kg:sta? 0,75 % |

### 4. Muunna desimaaliluvuksi (eli ns. prosenttikertoimeksi)

- |                |                   |                  |
|----------------|-------------------|------------------|
| a) 50 % = 0,50 | d) 95 % = 0,95    | g) 1,9 % = 0,019 |
| b) 25 % = 0,25 | e) 5 % = 0,05     | h) 0,5 % = 0,005 |
| c) 47 % = 0,47 | f) 52,3 % = 0,523 | i) 110 % = 1,10  |

### 5. Vastaus kysymyksen yksikössä. Paljonko on...

- |                            |                             |
|----------------------------|-----------------------------|
| a) 20 % 1 €:sta? 0,20 €    | f) 20 % litrasta? 200 ml    |
| b) 50 % 14 €:sta? 7 €      | g) 90 % kilometristä? 900 m |
| c) 15 % 2000 €:sta? 300 €  | h) 75 % hehtaarista? 75 a   |
| d) 4 % 300 €:sta? 12 €     |                             |
| e) 7 % miljoonasta? 70 000 |                             |

## Prosenttimonisteen ratkaisut

6. Montako prosenttia kuviosta on...

- a) väritetty viheräksi?  $\frac{12}{40} = 30 \%$
- b) väritetty siniseksi?  $\frac{7}{40} = 17,5 \%$
- c) väritetty jollakin värillä?  $\frac{39}{40} = 97,5 \%$
- d) jätetty värittämättä?  $\frac{1}{40} = 2,5 \%$

7. a)  $\frac{2,70 \text{ kg/dm}^3}{7,87 \text{ kg/dm}^3} \cdot 100 \% = 0,3430 \dots \cdot 100 \% \approx 34 \%$

b)  $\frac{19,3 \text{ kg/dm}^3}{7,87 \text{ kg/dm}^3} = 2,4523 \dots$

Vastaus: Noin 2,5ertainen tiheys voilframilla

c) Vastaus: Volframin tiheys on noin 245 % raudan tiheydestä

d)  $0,70 \cdot 7,87 \text{ kg/dm}^3 = 5,509 \text{ kg/dm}^3 \approx 5,5 \text{ kg/dm}^3$

e) Vastaus: Ainoa rautaa kevyempi aine näistä on alumiini. Sitä tarvitaan ainakin runsaasti.

8. a)  $\frac{7}{28} = 0,25 = 25 \%$

b)  $0,40 \cdot 21 = 8,4 \approx 8$

Vastaus: otan kahdeksan perunaa

9. Koko tuotanto:  $1219 + 6730 + 2482 = 10\,431$

Ovien osuus:  $1219 : 10\,431 = 0,11686\dots \approx 12 \%$

10. Verottaja vie  $0,29 \cdot 40\,000 \text{ €} = 11\,600 \text{ €}$

11. Pinta-ala  $4a = 400 \text{ m}^2$ . Neliapiloita on  $0,0001 \cdot 3000 \frac{\text{kpl}}{\text{m}^2} \cdot 400 \text{ m}^2 = 120 \text{ kpl}$

12. a)  $\frac{3}{8} = 0,375 \approx 38 \%$

b)  $\frac{2}{8} \cdot 145 \text{ km} = 0,25 \cdot 145 \text{ km} = 36,25 \text{ km} \approx 36 \text{ km}$

13. a) Mitataan viivottimella. Lauta on paperilla 8,7 cm pitkä ja sitä pitää lyhentää 2,3 cm.  
lauta siis lyhenee prosentteina  $2,3 \text{ cm} : 8,7 \text{ cm} = 0,26436\dots \approx 26 \%$

b) Pituudesta jää jäljelle  $1 - 0,26436 = 0,73563$  (eli noin 74 %) mutta

uusi metrihinta verrattuna vanhaan on  $2,3 \text{ €/m} : 1,6 \text{ €/m} = 1,4375$  (n. 144 %)

Rahallinen arvo alkuperäiseen verrattuna on  $0,73563 \cdot 1,4375 = 1,0574\dots \approx 1,06$

Vastaus: Lauta kannattaa lyhentää, koska silloin sen rahallinen arvo nousee n. 6 %

14. a)  $\frac{65 \text{ €} - 45 \text{ €}}{65 \text{ €}} = \frac{20 \text{ €}}{65 \text{ €}} = 0,3076\dots \approx 31\%$

Vastaus: Alennus on noin 31 %

b)  $\frac{0,89 \text{ €} - 0,79 \text{ €}}{0,89 \text{ €}} = \frac{0,10 \text{ €}}{0,89 \text{ €}} = 0,1123\dots \approx 11\%$

Vastaus: Alennus on noin 11 %

c)  $\frac{189 \text{ €} - 99 \text{ €}}{189 \text{ €}} = \frac{90 \text{ €}}{189 \text{ €}} = 0,4761\dots \approx 48\%$

Vastaus: Alennus on noin 48 %

d)  $\frac{799 \text{ €} - 719 \text{ €}}{799 \text{ €}} = \frac{80 \text{ €}}{799 \text{ €}} = 0,1001\dots \approx 10\%$

Vastaus: Alennus on noin 10 %

15. Ennen:  $2\text{€} + 3\text{€} = 5\text{€}$ , nyt:  $3\text{€} + 3,2\text{€} = 6,2\text{€}$

$\frac{6,2 \text{ €} - 5 \text{ €}}{5 \text{ €}} = \frac{1,2 \text{ €}}{5 \text{ €}} = 0,24 = 24\%$

Vastaus: Hintojen nousua on tapahtunut 24 %

## Prosenttimonisteen ratkaisut

16. a)  $\frac{12,50 \text{ €} - 12,10 \text{ €}}{12,10 \text{ €}} = \frac{0,40 \text{ €}}{12,10 \text{ €}} = 0,03305 \dots \approx 3,3 \%$  Vastaus: Palkankorotus on n. 3,3 %  
b)  $105 \% \cdot 12,10 \text{ €} = 1,05 \cdot 12,10 \text{ €} = 12,705 \text{ €}$  Vastaus: Toiveissasi oli n. 12,71 €/h
17.  $\frac{53\,197 - 51\,828}{53\,197} = \frac{1369}{53\,197} = 0,02573 \dots \approx 2,6 \%$  Vastaus: Viidessä vuodessa laskua n. 2,6 %
18.  $1,10 \cdot \left(0,90 \cdot 14,00 \frac{\text{€}}{\text{h}}\right) = 1,10 \cdot 12,6 \frac{\text{€}}{\text{h}} = 13,86 \frac{\text{€}}{\text{h}}$  Vastaus: Palkka on loppujen lopuksi 13,86 €/h.

19. Laskeneen osakkeen arvo on 10 % alkuperäisestä eli 0,10. Millä se pitää kertoa, että saadaan taas 100% alkuperäisestä?  $x \cdot 0,10 = 1,00 \Rightarrow x = 1,00 : 0,10 = 10$  Vastaus: pörssikurssin pitää 10-kertaistua

20. a)  $\frac{2,8 \text{ km} - 2,4 \text{ km}}{2,4 \text{ km}} = \frac{0,4 \text{ km}}{2,4 \text{ km}} = 0,1666 \dots \approx 17 \%$  Vastaus: Marilla 17 % pidempi  
b)  $\frac{2,8 \text{ km} - 2,4 \text{ km}}{2,8 \text{ km}} = \frac{0,4 \text{ km}}{2,8 \text{ km}} = 0,1428 \dots \approx 14 \%$  Vastaus: Simolla 14 % lyhyempi  
c)  $5 \cdot 2,8 \text{ km} = 14 \text{ km}$   $\frac{14 \text{ km} - 2,8 \text{ km}}{2,8 \text{ km}} = \frac{11,2 \text{ km}}{2,8 \text{ km}} = 4 = 400 \%$   
Vastaus: Sarin koulumatka on 400 % pitempi kuin Marin.

21. a)  $\frac{151-9}{151} = \frac{56}{151} = 0,3708 \dots \approx 37 \%$  Vastaus: livon tulos on n. 37 % pienempi  
b)  $\frac{151-9}{95} = \frac{56}{95} = 0,5894 \dots \approx 59 \%$  Vastaus: Sarin tulos on n. 59 % isompi

22.  $\frac{500 \text{ ml} - 33 \text{ ml}}{330 \text{ ml}} = \frac{170 \text{ ml}}{330 \text{ ml}} = 0,5151 \dots \approx 52 \%$  Vastaus: 500 ml purkki on n. 52 % isompi

23.  $\frac{5,1 \frac{\text{l}}{100 \text{ km}} - 4,7 \frac{\text{l}}{100 \text{ km}}}{5,1 \frac{\text{l}}{100 \text{ km}}} = \frac{0,4 \frac{\text{l}}{100 \text{ km}}}{5,1 \frac{\text{l}}{100 \text{ km}}} = 0,07843 \dots \approx 8 \%$

Vastaus: Huollettu mopo kuluttaa n. 8 % vähemmän bensiiniä kuin huolimattomasti pidetty mopo.

24. a)  $0,93 \cdot 137 \text{ mm} = 127,41 \text{ mm} \approx 127 \text{ mm}$  Vastaus: Kuivattu lauta on n. 127 mm leveä  
b)  $0,93 \cdot x = 102 \text{ mm} \Rightarrow x = 102 \text{ mm} : 0,93 = 109,677 \text{ mm} \approx 110 \text{ mm}$  V: n. 110 mm

25. a)  $23 \% - 19 \% = 4 \%$ -yks. Vastaus: Prosenttiyksiköissä ero on 4 % (molempiin suuntiin)

- b)  $\frac{23 \% - 19 \%}{19 \%} = \frac{4 \%}{19 \%} = 0,2105 \dots \approx 21 \%$  Vastaus: Sinisen kannatus on n. 21 % suurempi

26.  $2,5 \% - 0,4 \% = 2,1 \%$ -yks. Vastaus: Määräaikaiselle 2,1 %-yksikköä parempi korko

27. a) kalapuikon kannatus on  $25 : 100 = 0,25 = 25 \%$  ja tortillan  $16 : 100 = 0,16 = 16 \%$   
 $25 \% - 16 \% = 9 \%$ -yks. Vastaus: kalapuikko on 9 %-yksikköä suositumpi

- b)  $\frac{25-16}{16} = \frac{9}{16} = 0,5625 \approx 56 \%$  Vastaus: kalapuikko keräsi 56 % enemmän ääniä kuin tortilla

28.  $0,25 \cdot x = 120 \Rightarrow x = 120 : 0,25 = 480$  Vastaus: Kokoelmiin kuuluu 480 teosta.

29. Lippuja osti  $100 \% - 40 \% = 60 \%$

$0,60 \cdot x = 538 \Rightarrow x = 538 : 0,60 = 896,666 \dots \approx 900$  Vastaus: Museossa kävi n. 900 asiakasta

## Prosenttimonisteen ratkaisut

30. Uusi hinta on  $100\% - 40\% = 60\%$  alkuperäisestä (eli 0,60)

$$0,60 \cdot x = 82 \text{ €} \Rightarrow x = 82 \text{ €} : 0,60 = 136,666 \dots \approx 137 \text{ €}$$

Vastaus: Alkup. hinta 137 €

31. Uusi hinta on  $100\% - 25\% = 75\%$  alkuperäisestä (eli 0,75)

$$0,75 \cdot x = 99 \text{ €} \Rightarrow x = 99 \text{ €} : 0,75 = 132 \text{ €}$$

Vastaus: Alkup. hinta 132 €

32. Alkuperäinen hinta ratkaistaan näin:  $0,04 \cdot x = 0,14 \text{ €} \Rightarrow x = 0,14 \text{ €} : 0,04 = 3,5 \text{ €}$

Uusi hinta on näin ollen  $3,5 \text{ €} + 0,14 \text{ €} = 3,64 \text{ €}$

33. a) Aika vuosina:  $1 : 12 = 0,08333\dots$   $r = \frac{kpt}{100} = \frac{950 \text{ €} \cdot 2,1 \cdot 0,08333}{100} = 1,662 \dots \text{ €} \approx 1,66 \text{ €}$

b) Aika vuosina  $6 : 12 = 0,5$   $r = \frac{kpt}{100} = \frac{950 \text{ €} \cdot 2,1 \cdot 0,5}{100} = 9,975 \text{ €} \approx 9,98 \text{ €}$

c) Aika vuosina 1  $r = \frac{kpt}{100} = \frac{950 \text{ €} \cdot 2,1 \cdot 1}{100} = 19,95 \text{ €}$

d) Aika vuosina 2  $r = \frac{kpt}{100} = \frac{950 \text{ €} \cdot 2,1 \cdot 2}{100} = 39,9 \text{ €}$

34. Aika vuosina  $4 : 12 = 0,333\dots$   $r = \frac{kpt}{100} = \frac{1500 \text{ €} \cdot 8,5 \cdot 0,3333}{100} = 42,49575 \text{ €} \approx 42 \text{ €}$

Vastaus: Luottolasku on korkoineen n.  $1500 \text{ €} + 42 \text{ €} = 1542 \text{ €}$

35. a)  $r = \frac{kpt}{100} = \frac{200 \text{ €} \cdot 12 \cdot \frac{2}{12}}{100} = \frac{200 \text{ €} \cdot 2}{100} = 4 \text{ €}$

b) Laina + korko + avauspalkkio + laskutuspalkkio =  $(200+4+5+5) \text{ €} = 214 \text{ €}$  (kuluja ja korkoja 14 €)

c) Kahdelta kuukaudelta "todellinen korko" on  $14 \text{ €} : 200 \text{ €} = 0,07 = 7\%$

Todellinen vuosikorko eli korko kuluineen vuotta kohden on kuitenkin  $6 \cdot 7\% = 42\%$

(koska kaksi kuukautta on kuudesosa kokonaisesta vuodesta)

36. a)  $0,07 \cdot 4000 \text{ €} = 280 \text{ €}$

b)  $1,07 \cdot 1,07 \cdot 1,07 \cdot 1,07 \cdot 1,07 \cdot 4000 \text{ €} = 1,07^5 \cdot 4000 \text{ €} = 1,4025 \dots \cdot 4000 \text{ €} = 5610,20 \dots \text{ €} \approx 5600 \text{ €}$

c)  $1,07^{30} \cdot 4000 \text{ €} = 7,6122 \dots \cdot 4000 \text{ €} = 30\,449,02 \dots \text{ €} \approx 30\,000 \text{ €}$

37. Muunna desimaaliluvut promilleiksi

a)  $0,02 = 20 \text{ ‰}$

b)  $0,010 = 10 \text{ ‰}$

c)  $0,059 = 59 \text{ ‰}$

d)  $0,200 = 200 \text{ ‰}$

e)  $0,9\% = 9 \text{ ‰}$

f)  $1,4\% = 14 \text{ ‰}$

g)  $2,0\% = 20 \text{ ‰}$

h)  $15\% = 150 \text{ ‰}$

i)  $\frac{1}{24} = 41,66 \dots \text{ ‰}$

j)  $\frac{18}{24} = 750 \text{ ‰}$

k)  $\frac{1}{500} = 2 \text{ ‰}$

38. Hopeaa on  $925 \text{ ‰} \cdot 4,2 \text{ g} = 0,925 \cdot 4,2 \text{ g} = 3,885 \text{ g} \approx 3,9 \text{ g}$

39. Vanadiinipitoisuus on  $2,0 \text{ g} : 420 \text{ g} = 0,004761 \dots \approx 4,8 \text{ ‰}$

40. Suolapitoisuus on  $4,5 \text{ g} : 1000 \text{ g} = 0,0045 = 0,45 \text{ m-‰}$

## Prosenttimonisteen ratkaisut

41. Oletetaan kahville veden tiheys  $1,00 \text{ kg/dm}^3$ .

Sokeria on  $2 \cdot 3,2 \text{ g} = 6,4 \text{ g}$  ja juomaa  $150 \text{ g} + 6,4 \text{ g} = 156,4 \text{ g}$

Sokeripitoisuus on  $6,4 \text{ g} : 156,4 \text{ g} = 0,04092... \approx 4,1 \text{ m-\%}$

42. Happopitoisuus on  $120 \text{ ml} : 1000 \text{ ml} = 0,12 = 12 \text{ til-\%}$

43. a) Suolaa on lasillisessa  $0,035 \cdot 0,20 \text{ kg} = 0,07 \text{ kg} = 70 \text{ g}$

b)  $0,035 \cdot x = 5 \text{ kg} \Rightarrow x = 5 \text{ kg} : 0,035 = 142,857... \text{ kg} \approx 140 \text{ kg}$  Vastaus: n. 140 litraa

44. Lähtöarvot: Juoma: 2 litraa, 4,7 til-% ja uhri: 61 kg, poika

Etanolin tilavuus on  $0,047 \cdot 2 \text{ l} = 0,094 \text{ l} = 94 \text{ ml}$  eli  $94 \text{ cm}^3$

Etanolin massa on  $0,7894 \text{ g/cm}^3 \cdot 94 \text{ cm}^3 = 74,2036 \text{ g}$

Veren alkoholipitoisuus on noin  $\frac{74,2036 \text{ g}}{0,75 \cdot 61 \text{ kg}} = 1,6219... \text{ ‰} \approx 1,6 \text{ ‰}$

45. Lähtöarvot: Juoma: 0,2 l, 40 til-% ja uhri: 55 kg, tyttö

Etanolin tilavuus on  $0,40 \cdot 0,2 \text{ l} = 0,08 \text{ l} = 80 \text{ ml}$  eli  $80 \text{ cm}^3$

Etanolin massa on  $0,7894 \text{ g/cm}^3 \cdot 80 \text{ cm}^3 = 63,152 \text{ g}$

Veren alkoholipitoisuus on noin  $\frac{63,152 \text{ g}}{0,66 \cdot 55 \text{ kg}} = 1,7397... \text{ ‰} \approx 1,7 \text{ ‰}$

46 a)  $0,08 \cdot 10\,000 \text{ €} = 800 \text{ €}$

b)  $0,08 \cdot 16\,000 \text{ €} = 1280 \text{ €}$

$0,11 \cdot 3000 \text{ €} = 330 \text{ €}$

$0,34 \cdot 6000 \text{ €} = 2040 \text{ €}$

$0,40 \cdot 5000 \text{ €} = 2000 \text{ €}$

Veroja menee veroportailta yhteensä 5650 € (edellisten summa)

c) Veroprosentti on suunnilleen  $5650 \text{ €} : 30\,000 \text{ €} = 0,188333... \approx 19 \text{ ‰}$

d) Marginaalivero on 40 % eli käteen jää 60 %, euroina hyötyä on  $0,60 \cdot 1000 \text{ €} = 600 \text{ €}$

e) Veronmaksajien verkkosivun kuvaajasta voidaan lukea, että palkan ollessa n. 220 000 euroa vuodessa veroprosentti on juuri ylittänyt 50 %. Huom: tehtävässä 46 esitetty verotaulukko on hieman yksinkertaistettu todellisuudesta, joten laskemalla itse luvut eivät välttämättä osu aivan tarkasti samaan. Muutenkin lasku on todella työläs. Mutta osuiko tekemäsi arvaus lähelle totuutta?