

Prosenttimoniste



Teoria prosenteista – suluissa vastaavat tehtävänumerot

1. Prosentin käsite (T 1-13)

Yksi prosentti on sadasosa. Eli $1\% = 0,01$ Näin ollen $100\% = 1$

Miten lasketaan, montako prosenttia luku a on luvusta b?

$$\frac{a}{b} \cdot 100\% \quad \text{Esim. } 7 \text{ € prosentteina } 50 \text{ €:sta} \quad \frac{7 \text{ €}}{50 \text{ €}} \cdot 100\% = 0,14 \cdot 100\% = 14\%$$

Huom! $\cdot 100\%$ voidaan jättää laskusta pois etenkin jos välivaiheita on runsaasti.

Miten otetaan haluttu prosenttiosuus jostakin luvusta?

Perusarvosta a otetaan prosenttiosuus p %, joka muutetaan ns. prosenttikertoimeksi $\frac{p}{100}$

$$p\% \cdot a = \frac{p}{100} \cdot a \quad \text{Esim. Otetaan } 200 \text{ eurosta } 15\%.$$

$$15\% \cdot 200 \text{ €} = \frac{15}{100} \cdot 200 \text{ €} = 0,15 \cdot 200 \text{ €} = 30 \text{ €} \quad \text{tai lyhyesti } 0,15 \cdot 200 \text{ €} = 30 \text{ €}$$

2. Muutosprosentti (alennusprosentti tai korotusprosentti) (T 14-19)

Lasketaan muutos eli erotus ja jaetaan se alkuperäisellä arvolla. Ilmoitetaan vastaus prosentteina.

$$\frac{\text{muutos}}{\text{alkuperäinen}} \cdot 100\% \quad \text{Esim. Puhelimen hinta oli } 229 \text{ € ja nyt se on } 180 \text{ €. Laske alennus-}\%$$

$$\frac{229 \text{ €} - 180 \text{ €}}{229 \text{ €}} \cdot 100\% = \frac{49 \text{ €}}{229 \text{ €}} \cdot 100\% = 0,213973 \dots \approx 21\% \quad \text{Vastaus: Alennus on noin } 21\%$$

Entä, jos tiedät muutosprosentin mutta uusi arvo on tuntematon. Laske, montako prosenttia uusi arvo on vanhasta ja kerro tällä prosenttikertoimella alkuperäinen arvo kuten kohdassa 3.

Esim: Tuotteen alkuperäinen hinta on 160 € ja sitä lasketaan 20 %. $100\% - 20\% = 80\%$

$$80\% \cdot 160 \text{ €} = 0,80 \cdot 160 \text{ €} = 128 \text{ €} \text{ on tuotteen uusi hinta}$$

Esim: Tuotteen alkuperäinen hinta on 160 € ja sitä nostetaan 20 %. $100\% + 20\% = 120\%$

$$120\% \cdot 160 \text{ €} = 1,20 \cdot 160 \text{ €} = 192 \text{ €} \text{ on tuotteen uusi hinta}$$

3. Vertailuprosentti (T 20-24)

Lasketaan muutos ja jaetaan se vertailuarvolla. Kysymyksestä **näet**, **mihin** toista lukua verrataan.

$$\frac{\text{erotus}}{\text{vertailuarvo}} \cdot 100 \%$$

Esim. maanantaina on kuusi oppituntia ja tiistaina seitsemän. Kuinka paljon tiistai on prosentteina pitempi kuin maanantai?

$$\frac{7-6}{6} \cdot 100 \% = \frac{1}{6} \cdot 100 \% = 0,166666 \dots \approx 17 \% \quad \text{Vastaus: Tiistai on noin } 17 \% \text{ pitempi kuin maanantai}$$

4. Prosenttiyksikkö (T 25-27)

Kun prosenttilukuja verrataan toisiinsa, niiden erotus ilmoitetaan prosenttiyksikkönä, lyhennetään %-yks.

Esim. Edistyspuolueen kannatus oli 16,2 % ja nyt se on 18,3 %. Erotus 18,3 % - 16,2 % = 2,1 %

Vastaus: Edistyspuolueen kannatus nousi 2,1 %-yks.

5. Perusarvon laskeminen (T 28-32)

Lukua, josta otetaan prosenttiosuus, kutsutaan perusarvoksi. Tuntematon perusarvo voidaan laskea yhtälön avulla. Ks. kohta kolme, prosenttiosuuden ottaminen luvusta.

Esim. Tuotteen hintaa on alennettu 45 % ja uusi hinta on 99 €. Lasketaan alkuperäinen hinta.

$$100 \% - 45 \% = 55 \% = 0,55 \text{ (alennetun hinnan osuus alkuperäisestä)}$$

$$0,55 x = 99 \quad || : 0,55$$

Toinen tapa on päätellä vastaus. 55 % hinnasta on 99 €.

$$x = 180 \text{ €}$$

1 % on 99 € / 55 = 1,8 €. 100 % on siten 100 · 1,8 € = 180 €

6. Korko (T 33-36)

Korko on rahan omistajalle korvaus sen lainasta. Talletuksesta saat korkoa, ottamastasi lainasta maksat. Lyhytaikaisten talletusten tai lainojen korot voidaan laskea seuraavalla kaavalla:

$$r = \frac{kpt}{100},$$

r on korko (€),

p on korkoprosentti (ilman %-merkkiä) ja

jossa

k on pääoma alussa (€),

t on aika vuosina

Esim: Lainataan 300 euroa rahaa ostoksiin 8,5 % korolla ja maksetaan 1,5 vuoden kuluttua pois.

$$r = \frac{kpt}{100} = \frac{300 \text{ €} \cdot 8,5 \cdot 1,5}{100} = 38,25 \text{ €}$$

Vastaus: Korkoineen pitää maksaa 300 € + 38,25 € = 338,25 €

Pitkäaikaisissa säästöissä pitää huomioida korkojen säännöllinen lisääminen korkoa kasvavaan pääomaan eli niin sanottu korkoa korolle –ilmiö. Tässä pääoma kasvaa tekijän eli korkokertoimen potenssissa.

$$K = k \left(1 + \frac{r}{100} \right)^t,$$

k on alkuperäinen pääoma,

r on korkoprosentti (ilman %-merkkiä)

jossa

K on pääoma vuosien kuluttua,

t on aika vuosina

Esim: Sijoitetaan nyt 5000 € rahastoon, jonka todennäköinen vuosituotto on keskimäärin 7 %. Nostetaan rahat 40 vuoden kuluttua. Paljonko sitä on? Vastaus on noin 75 000 €!

$$K = k \left(1 + \frac{r}{100} \right)^t = 5000 \text{ €} \cdot \left(1 + \frac{7}{100} \right)^{40} = 5000 \text{ €} \cdot 1,07^{40} = 74872,2892 \text{ €} \approx 75 \text{ 000 €}$$

7. Promillen käsite (T 37-39)

Yksi promille on yksi tuhannesosa. Eli 1‰ = 0,001. Näin ollen 1000‰ = 1

8. Liuokset (T 40-45)

Liuos muodostuu liuottimesta (jota yleensä on eniten) ja siihen liuenneesta aineesta. Liuenneen aineen pitoisuus ilmoitetaan usein prosenttiosuutena liuoksen kokonaismäärästä. Suolaliuosten pitoisuus määritetään massan suhteen mutta esimerkiksi alkoholi-vesi liuoksille tilavuus on tavallisempi.

massaprosentti m-%

$$\frac{\text{liuenneen aineen massa}}{\text{koko liuoksen massa}} \cdot 100 \%$$

tilavuusprosentti til.-% (Vol)

$$\frac{\text{liuenneen aineen tilavuus}}{\text{koko liuoksen tilavuus}} \cdot 100 \%$$

Esimerkki: Valmistat sokeriliuoksen lisäämällä litraan vettä 100 g sokeria. Laske pitoisuus (m-%).

$$\frac{100 \text{ g}}{1000 \text{ g} + 100 \text{ g}} \cdot 100 \% = 0,090909 \dots \cdot 100 \% \approx 9,1 \% \quad \text{Huom. Veden tiheys on } 1,00 \text{ g/cm}^3.$$

Esimerkki: Valmistat 5 litraa lasinpesunestettä, jonka etanolipitoisuus on 70 til.-%.

$$\frac{x}{5} = 0,70 \quad || \cdot 5$$

Merkitään etanolin määrää x:llä. Liuoksen määrä on 5 l.

$$x = 3,50$$

Vastaus: Etanolia tarvitaan 3,5 l. Lisätään vettä, kunnes 5 l on täysi.

Veren alkoholipitoisuus (m-‰)

Veren alkoholipitoisuudesta päätellään, kuinka vakavasta humalatilasta on kysymys. Kaava:

$$\frac{\text{juoman sisältämä etanoli (g)}}{k \cdot \text{henkilön massa (kg)}} \cdot 100 \%, \text{ jossa } k \text{ on nesteen osuus kehosta. naisilla } k = 0,66 \text{ ja miehillä } 0,75$$

Esim. 40 kg tyttö juo yhden 0,5 l tölkin lonkeroa, jonka alkoholipitoisuus on 5,5 til.-%.

Etanolia on $0,055 \cdot 0,5 \text{ l} = 0,0275 \text{ l} = 27,5 \text{ ml (cm}^3\text{)}$.

Etanolin tiheys on $0,7894 \text{ g/cm}^3$, joten etanolin massa on $0,7894 \text{ g/cm}^3 \cdot 27,5 \text{ cm}^3 = 21,7085 \text{ g}$

$$\frac{21,7085 \text{ g}}{0,66 \cdot 40 \text{ kg}} \cdot 100 \text{ ‰} = 0,82229 \dots \cdot 100 \text{ ‰} \approx 0,8 \text{ ‰} \quad \text{Vastaus: Tytön veressä on n. 0,8 promillea alkoholia.}$$

9. Verotus (T 46)

Tulojen eli palkan verotus on Suomessa progressiivinen ja nousee portaittain. Tämä tarkoittaa, että veron osuus palkasta on sitä suurempi, mitä suurempi palkka on. Esim. 30 000 € vuosipalkasta peritään veroja n. 20% kun taas 220 000 € vuosipalkasta veroihin menee n. 50 %. Näin suurin piirtein. Lähde vuodelta 2025:

<https://www.veronmaksajat.fi/tutkimus-ja-tilastot/tuloverot/palkansaajan-veroprocentit/#8bb309c2>

Tarkemmin ottaen asuinkunta ja omat verovähennykset (esim. työmatka ja työkalut) vaikuttavat omaan veroprocenttiin. Marginaaliveroaste tarkoittaa sitä, että jos saisit pienen palkankorotuksen, kuinka suuri osuus siitä menisi veroihin. 30 000 € tuloilla marginaalivero on n. 42 % ja 220 000 € tuloilla 58,2 %.

Tehtäviä prosenteista

1. Täydennä taulukko

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

2. Muunna prosenteiksi

a) 0,30 =

e) $\frac{3}{10} =$

h) $\frac{1}{8} =$

b) 0,98 =

f) $\frac{1}{5} =$

i) $\frac{2}{3} =$

c) 0,061 =

g) $\frac{6}{25} =$

j) $\frac{35}{52} =$

d) 0,400 =

3. Vastaus prosentteina. Paljonko on...

a) 5 € prosentteina 20 €:sta?

d) 20 kg prosentteina 80 kg:sta?

b) 20 € prosentteina 200 €:sta?

e) 30 g prosentteina 6 kg:sta?

c) 20 € prosentteina 160 €:sta?

f) 7,5 g prosentteina 1 kg:sta?

4. Muunna desimaaliluvuksi (eli ns. prosenttikertoimeksi)

a) 50 % =

d) 95 % =

g) 1,9 % =

b) 25 % =

e) 5 % =

h) 0,5 % =

c) 47 % =

f) 52,3 % =

i) 110 % =

5. Vastaus kysymyksen yksikössä. Paljonko on...

a) 20 % 1 €:sta?

e) 7 % miljoonasta?

b) 50 % 14 €:sta?

f) 20 % litrasta?

c) 15 % 2000 €:sta?

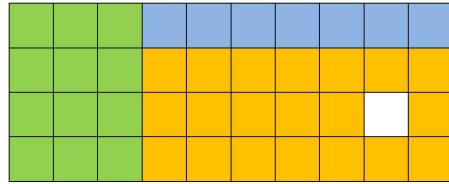
g) 90 % kilometristä?

d) 4 % 300 €:sta?

h) 75 % hehtaarista?

6. Montako prosenttia kuviosta on...

- a) väritetty viheräksi?
- b) väritetty siniseksi?
- c) väritetty jollakin värillä?
- d) jätetty värittämättä?



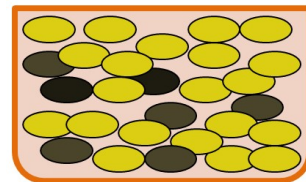
7. Taulukossa on eräiden metallien tiheyksiä.

Alumiini	Sinkki	Rauta	Kupari	Wolframi
2,70 kg/dm ³	7,13 kg/dm ³	7,87 kg/dm ³	8,96 kg/dm ³	19,3 kg/dm ³

- a) Montako prosenttia alumiinin tiheys on raudan tiheydestä?
- b) Kuinka moninkertainen wolframin tiheys on rautaan verrattuna?
- c) Montako prosenttia wolframin tiheys on raudan tiheydestä?
- d) Suunnittele metalliseosta, jonka tiheys on 70 % raudan tiheydestä. Laske tiheys.
- e) Mitä metallia seokseen ainakin tarvitaan?

8. Laatikossa on perunoita

- a) Montako prosenttia niistä on mätää?
- b) Otat 40 % hyvistä perunoista. Montako perunaa otat (pyöristä)?



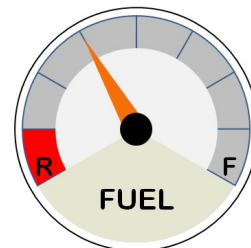
9. Tehdas valmisti toukokuussa 1219 ovea, 6730 avattavaa ikkunaa ja 2482 kiinteää ikkunaa. Kuinka suuri osuus tuotannosta prosentteina oli ovia?

10. Verottaja vie 40 000 palkasta 29 %. Kuinka paljon veroja pitää maksaa?

11. Pihalla on neljä aaria nurmikkoja, ja yhdellä neliömetrillä on noin 3000 apilaa. Neliapiiloiden osuus on tavallisesti 0,01 %. Montako neliapiilaa pihalta saattaisi löytyä?

12. Mopon tankki on vajaa.

- a) Montko prosenttia täydestä tankillisesta on jäljellä?
- b) Jos täydellä tankillisella voi ajaa noin 145 km, kuinka kauas nyt pääsee ennen kuin polttoainevalo syttyy?



13. Sahatavarassa on iso kuiva oksa, joka vaikuttaa sen myyntihintaan.

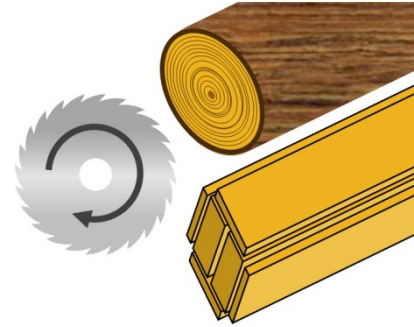


Oksainen lauta maksaa 1,60 €/m ja oksaton 2,3 €/m. Käytä mittaamiseen viivotinta.

- a) Montako prosenttia lautaa on lyhennettävä, että se olisi oksaton?
- b) Kannattaako valmistajan lyhentää lauta? Perustele.

14. Laske seuraavien tarjousten alennusprosentit.
- a) Hupparin hinta oli 65 € ja nyt se on 45 €
 - b) Kivennäisvesipullon hinta oli 0,89 € ja nyt se on 0,79 €
 - c) Tietokonenäytön hinta oli 189 € ja nyt se on 99 €
 - d) Polkupyörän hinta oli 799 € ja nyt se on 719 €.
15. Useimmiten hinnat kuitenkin nousevat. Ahti ostaa joka perjantai terassilla kahvin ja lehden. Kahvin hinta oli 2 € ja nyt 3 €. Lehden hinta oli 3 € ja nyt 3,2 €.
Kuinka paljon Ahtin perjantai on kallistunut, prosentteina tietenkin?
16. Saat palkankorotuksen. Tuntipalkkasi oli 12,10 € ja nyt se on 12,50 €
- a) Montako prosenttia palkka nousi?
 - b) Olit toivonut 5 % palkankorotusta. Kuinka paljon palkkasi silloin olisi?
17. Mikkelin väkiluku vuonna 2020 oli 53 197 henkeä ja vuonna 2025 51 828 henkeä.
Montako prosenttia väkiluku laski?
18. Erään pakkaajan palkka oli aluksi 14,00 €/h. Sitä laskettiin yhteisymmärryksessä 10 % ja sovittiin, että kuukauden kuluttua palkkaa nostetaan 10 %. Paljonko palkka on kuukauden kuluttua?
19. Tapahtui pörssiromahdus ja Innovaatioyhtiön osakkeen arvo laski 90 %. Montako prosenttia osakkeen hinnan täytyy nousta, jotta se olisi takaisin alkuperäisellä tasollaan?
20. Simon koulumatka on 2,4 km ja Marin 2,8 km.
- a) Kuinka monta prosenttia Marin koulumatka on pitempi kuin Simon?
 - b) Kuinka monta prosenttia Simon koulumatka on lyhyempi kuin Marin?
 - c) Saaran koulumatka on viisinkertainen Marin koulumatkaan verrattuna.
Montako prosenttia Sarin koulumatka on Marin koulumatkaa pitempi?
21. Iivo ja Sari käyvät keilaamassa. Iivon tulos on 95 ja Sarin 151.
- a) Kuinka monta prosenttia Iivon tulos on pienempi kuin Sarin?
 - b) Kuinka monta prosenttia Sarin tulos on suurempi kuin Iivon?
22. Kuinka monta prosenttia 500 ml juomatölkki on suurempi kuin 330 ml?
23. Huollon tarpeessa oleva mopo kuluttaa bensaa 5,1 l/100 km ja huolellisesti huollettu mopo 4,7 l/100 km. Montako prosenttia bensiinistä säästää, kun ajaa hyvin huolletulla mopolla?

24. Sahatavaraa eli lankkua ja lautta valmistetaan tuoreesta tukkipuusta sahaamalla esimerkiksi pyöröterällä. Useimmat käyttökohteet vaativat kuivattua sahatavaraa. Tuoreena sahattu lauta kapenee kuivaamossa jopa 7 %.



a) Tuoreen laudan leveys on aluksi 137 mm.

Mikä on kuivatun laudan leveys?

b) Jos kuivan laudan pitää olla 102 mm leveä,

kuinka leveä lauta tuoreesta puusta pitää sahata?

25. Punaisen puolueen kannatus on 19 % ja Sinisen puolueen 23 %.
- a) Montako prosenttiyksikköä puolueiden välillä on eroa kannatuksessa?
- b) Montako prosenttia suurempi Sinisen puolueen kannatus on kuin punaisen?
26. Säästötilin korko on 0,4 % mutta määräaikaistalletukselle maksetaan 2,5 %. Montako prosenttiyksikköä suuremman koron saa, kun tallettaa rahansa määräaikaistilille?
27. Sadalta oppilaalta kysyttiin suosikkiruokaa. Voittaja oli kalapuikko 25 äänellä ja toiseksi tuli tortilla 16 äänellä.
- a) Montako prosenttiyksikköä suositumpi kalapuikko oli kuin tortilla?
- b) Montako prosenttia enemmän kalapuikko sai ääniä kuin tortilla?
28. Museon näyttelyssä on 120 taulua. Info-pisteellä kerrotaan, että esillä on 25 % museon kokoelmista. Kuinka laaja kokoelma museolla on tauluja?
29. Viikon aikana kävijöistä 40 % näytti kassalla museokorttia. Lippujakin myytiin, 538 kpl. Montako asiakasta museossa kävi?
30. Aurinkolaseista annetaan 40 % alennus. Alennettu hinta on 82 €. Laske alkuperäinen hinta.
31. Skeittilaudasta annetaan 25 % alennus. Alennettu hinta on 99 €. Laske alkuperäinen hinta.
32. Kioskiyrittäjä nosti kaikkien tuotteidensa hintaa 4 %. Mikä on Jättistuutin hinta, kun se nousi korotuksen seurauksena 14 snt?
33. Tainalla on säästöissä 950 € ja se joutaa säästöön. Kuinka paljon korkoa Taina saa, jos hän tallettaa rahat määräaikaistilille 2,1 % korolla
- a) kuukaudeksi?
- b) kuudeksi kuukaudeksi?
- c) vuodeksi?
- d) kahdeksi vuodeksi?

34. Opiskelija käyttää luottokorttia 1500 € hintaisen sohvakaluston hankintaan. Kuinka suuri luottolasku on maksettavana 4 kk kuluttua, kun luottokorko on 8,5 % ?
35. Pikavippinä nostettiin 200 euroa kahdeksi kuukaudeksi. Korko on 12 %, lainan avauspalkkio 5 € ja laskutusalkkio 5 €.
- Kuinka paljon korkoa kertyi kahden kuukauden aikana?
 - Miten paljon maksettavaa tuli yhteensä?
 - Mikä oli todellinen korko 2 kk ajalta, kun huomioidaan kaikki kulut?
36. Osakemarkkinat tuottavat sijoitetulle varallisuudelle n. 7 % vuosikasvua pitkällä aikavälillä.
- Kuinka paljon tuottaa 4000 € sijoitus vuodessa?
 - Kuinka suureksi sijoitus kasvaa viidessä vuodessa? (vihje: eksponenttikaava)
 - Kuinka suureksi sijoitus kasvaa 30 vuodessa?
37. Muunna promilleiksi
- | | | |
|----------|----------|--------------------|
| a) 0,02 | e) 0,9 % | i) $\frac{1}{24}$ |
| b) 0,010 | f) 1,4 % | j) $\frac{18}{24}$ |
| c) 0,059 | g) 2,0 % | k) $\frac{1}{500}$ |
| d) 0,200 | h) 15 % | |
38. Hopeakorun pitoisuusleima 925 tarkoittaa 925 ‰ hopeapitoisuutta. Kuinka paljon hopeaa on korussa, jonka massa on 4,2 g?
39. Keskikokoisen työkaluteräksestä valmistetun jokoavaimen massa on 420 g. Se sisältää n. 2,0 grammaa vanadiinia. Laske teräksen vanadiinipitoisuus promilleina.
40. Valmistat 1 kg suolaliuosta, jossa on 4,5 g suolaa. Laske liuoksen suolapitoisuus (m-%)
41. Kahvikupilliseen kahvia liuotetaan kaksi palaa sokeria. Laske sokeripitoisuus, kun kahvia on 1,5 dl ja sokeripalan massa on 3,2 g (Pulmu-sokeri).
42. Valmistat etikkaa niin, että kaadat litran mittapulloon 120 ml etikkahappoa ja sen jälkeen täytät loput vedellä. Laske etikan etikkahappopitoisuus (til-%)
43. Atlantin suolapitoisuus on noin 3,5 m-%.
- Paljonko suolaa on silloin lasillisessa, jonka tilavuus on 2,0 dl. (Voit olettaa sen massaksi 0,20 kg.)
 - Kuinka paljon merivettä tarvitaan, kun tuotetaan haihduttamalla 5 kg suolaa?
44. Poliisi kuulustelee poikaa, joka sanoo juoneensa aivan äsken kuusi pulloa (2 litraa) olutta, jonka alkoholipitoisuus on 4,7 til-%. Mittaamattakin on selvää, että tila on humalan puolella. Laske arvio veren alkoholipitoisuudesta, kun pojan massa on 61 kg.
45. Tyttö nauttii aivan liian kiireesti 2 dl vodkaa (40 til-%) mehun kanssa. Laske veren alkoholipitoisuus, kun tytön massa on n. 55 kg

46. Taulukossa on karkeasti tulkittuna veroprosentit eri portaille asettuvalla palkanosalalla. Taulukko on suuntaa antava, koska verotus on monimutkainen kokonaisuus ja sallii useita verovähennyksiä. Viiteaineistona yhteenveto - palkansaajan veroprosentit 2025 veronmaksajat.fi sivustolla.

Verotettava ansiotulo (€)	Veroprosentti alarajan ylittävstä tulon osasta
0 – 16 000	8 %
16 001 – 19 000	11 %
19 001 – 25 000	34 %
25 001 – 36 000	40 %
36 001 – 58 000	48 %
58 001 – 97 000	52 %
97 001 –	n. 58 %

- Laske, kuinka paljon Tero maksaa veroja 10 000 euron vuosituloista.
- Laske, kuinka paljon Taavi maksaa 30 000 euron vuosituloista.
- Laske, kuinka suuri on Taavin veroprosentti.
- Jos Taavi saa 1000 euron palkankorotuksen, paljonko siitä jää hänelle käteen?
- Arvioi tai laske. Kuinka suuret vuositulot ovat henkilöllä, jonka veroprosentti on noin 50 %.