

KERTAUS

KERTAUSTEHTÄVIÄ

K1. a) Koron suuruus on

$$\begin{aligned} r &= kit \\ &= 3000 \text{ €} \cdot 0,0094 \cdot \frac{90}{360} \\ &= 7,05 \text{ €}. \end{aligned}$$

Tilille maksetaan 7,05 € korkoa 90 päivältä.

Vastaus: 7,05 €

b) Koron suuruus on

$$\begin{aligned} r &= kit \\ &= 4000 \text{ €} \cdot 0,0094 \cdot \frac{9 \cdot 30}{360} \\ &= 28,20 \text{ €}. \end{aligned}$$

Talletus kasvaa yhdeksässä kuukaudessa
 $4000 \text{ €} + 28,20 \text{ €} = 4028,20 \text{ €}$ suuruiseksi.

Vastaus: 4028,20 €

c) Kasvanut pääoma $K = 1500 \text{ €}$. Merkitään alkuperäistä pääomaa kirjaimella k . Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä alkuperäinen pääoma k .

$$\begin{aligned} k + kit &= K \\ k + k \cdot 0,0094 \cdot \frac{360}{360} &= 1500 \\ 1,0094k &= 1500 \quad ||: 1,0094 \\ k &= 1486,031\dots \end{aligned}$$

1486,03 euron talletus ei riitä, joten tilille on talletettava vähintään 1486,04 euroa.

Vastaus: 1486,04 €

- K2.** Korkoa maksetaan 100 päivää, joten $t = \frac{100}{360}$, koron suuruus $r = 13,15$ € ja alkuperäinen pääoma $k = 500$ €. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä korkokerroin i .

$$\begin{aligned}
 r &= kit \\
 13,15 &= 500 \cdot i \cdot \frac{100}{360} && \parallel \cdot 360 \\
 360 \cdot 13,15 &= 500 \cdot i \cdot 100 \\
 4734 &= 50\,000i \\
 50\,000i &= 4734 && \parallel : 50\,000 \\
 i &= 0,09468
 \end{aligned}$$

Nettokorkokanta on $9,468\% \approx 9,47\%$.

Vastaus: 9,47 %

- K3.** Alkuperäinen pääoma $k = 4650$ € ja koron suuruus $r = 4675,68 - 4650$ € = 25,68 €. Nettokorkokanta on $0,7 \cdot 0,90\% = 0,63\%$ ja korkokerroin $i = 0,0063$. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä aika t .

$$\begin{aligned}
 r &= kit \\
 25,68 &= 4650 \cdot 0,0063 \cdot t \\
 25,68 &= 29,295t && \parallel : 29,295 \\
 t &= 0,8766\dots
 \end{aligned}$$

Aika päivinä on $0,8766\dots \cdot 365 = 319,959\dots \approx 320$.

Vastaus: 320 päivässä

- K4.** Alkuperäinen pääoma $k = 126,98$ €. Korkokanta on $7,0$ %. Korkopäiviä välillä 27.4. – 11.5. on 14. Korko on

$$r = kit = 126,98 \text{ €} \cdot 0,07 \cdot \frac{14}{365} = 0,340\dots \text{€} \approx 0,34 \text{ €}$$

Taru joutui maksamaa $126,98 \text{ €} + 5 \text{ €} + 0,34 \text{ €} = 132,32 \text{ €}$

Vastaus: $132,32 \text{ €}$

- K5.** Hank maksaa kunnallisveroa $9,36$ % verotettavasta tulostaan eli $0,0936 \cdot 52\,093,84 \text{ €} = 4875,983\dots \text{ €} \approx 4875,98 \text{ €}$.

Hank maksaa kunnallisveroa $4875,98 \text{ €}$.

Vastaus: $4875,98 \text{ €}$

- K6.** Kimin maksaman kirkollisveron määrä on $0,0145 \cdot 18\,702,45 \text{ €} = 271,185\dots \text{ €} \approx 271,19 \text{ €}$.

Vastaus: $271,19 \text{ €}$

- K7.** Toni sai myyntivoittoa $2500 \text{ €} - 1600 \text{ €} = 900 \text{ €}$. Myyntivoitosta maksettiin pääomaveroa 30 % eli $0,3 \cdot 900 \text{ €} = 270 \text{ €}$. Toni maksoi pääomatuloveroa 270 € .

Vastaus: 270 €

- K8. a)** Viljamin ennakonpidätys 35 292,00 euron tuloista oli
 $0,18 \cdot 35\,292,00 \text{ €} = 6352,56 \text{ €}$.
 Lisäksi vero 35 292,00 euron rajan ylittävästä osasta oli 41,0 % eli
 $0,41 \cdot (39\,300,57 \text{ €} - 35\,292,00 \text{ €}) = 1643,513\dots \text{ €} \approx 1643,51 \text{ €}$.
 Vilellä pidätetyn ennakonpidätyksen määrä oli yhteensä
 $6352,56 \text{ €} + 1643,51 \text{ €} = 7996,07 \text{ €}$.

Vastaus: 7996,07 €

- b)** Ennakonpidätyksen osuus vuosituloista on

$$\frac{7996,07}{39\,300,57} = 0,2034\dots = 20,34\dots\% \approx 20,3\%$$

Vastaus: 20,3 %

- K9.** Eveliinan verotettava ansiotulo oli välillä [27 900, 45 900] vuonna 2021.
 Taulukon perusteella vero alarajan kohdalla oli 566 €.
 Vero alarajan ylittävästä osasta oli 17,25 % eli
 $0,1725 \cdot (36\,921,04 \text{ €} - 27\,900 \text{ €}) = 1556,1294 \text{ €} \approx 1556,13 \text{ €}$.

Vuonna 2021 Eveliina maksoi $566 \text{ €} + 1556,13 \text{ €} = 2122,13 \text{ €}$ valtiontuloveroa.

Vastaus: 2122,13 €

- K10.** Tatu saa perintöä 300 000 € ja Satu 700 000 €. Koska perintö tulee sedältä, sovelletaan II veroluokan veroasteikkoa.

Tatun saama perintö on välillä [200 000, 1 000 000].

Vero alarajan kohdalla on 49 500 €.

Vero ylittävästä osasta on 31 % eli

$$0,31 \cdot (300\,000 \text{ €} - 200\,000 \text{ €}) = 31\,000 \text{ €}.$$

$$\text{Tatu maksaa veroa yhteensä } 49\,500 \text{ €} + 31\,000 \text{ €} = 80\,500 \text{ €}.$$

Satun saama perintö on välillä [200 000, 1 000 000].

Vero alarajan kohdalla on 49 500 €.

Vero ylittävästä osasta on 31 % eli

$$0,31 \cdot (700\,000 \text{ €} - 200\,000 \text{ €}) = 155\,000 \text{ €}.$$

$$\text{Satu maksaa veroa yhteensä } 49\,500 \text{ €} + 155\,000 \text{ €} = 204\,500 \text{ €}.$$

Vastaus: Tatu 80 500 €, Satu 204 500 €

- K11. a)** Pöytien arvonlisäverokanta vuonna 2021 oli 24 %.
Pöydän verollinen hinta oli 124 % verottomasta hinnasta eli
 $1,24 \cdot 402,42 \text{ €} = 499,0008 \text{ €} \approx 499,00 \text{ €}.$

Vastaus: 499,00 €

- b)** Vuonna 2021 lääkkeen verokanta oli 10 %, joten lääkkeen verollinen hinta oli 110 % verottomasta hinnasta. Merkitään verotonta hintaa kirjaimella x , jolloin verollinen hinta on $1,1x$. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä veroton hinta x .

$$\begin{aligned} 1,1x &= 15,72 & \parallel :1,1 \\ x &= 14,290\dots \end{aligned}$$

Lääkkeen veroton hinta on $14,290\dots \text{ €} \approx 14,29 \text{ €}.$

Potilas maksoi arvonlisäveroa $15,72 \text{ €} - 14,29 \text{ €} = 1,43 \text{ €}.$

Vastaus: 1,43 €

K12. a) Ingan verotettava ansiotulo oli
 $49\,870,94\text{ €} - 7\,733,24\text{ €} = 42\,137,00\text{ €}$

Inga maksaa kunnallisveroa
 $0,0886 \cdot 42\,137,00\text{ €} = 3\,733,338\dots\text{ €} \approx 3\,733,34\text{ €}$.

Valtionverotuksessa verotettava tulo oli välillä [29 700, 49 000].

Vero alarajan kohdalla oli 4377,36 €.

Vero alarajan ylittävältä osalta oli 30,25 % eli

$0,3025 \cdot (42\,137,00\text{ €} - 29\,700\text{ €}) = 3\,762,192\dots\text{ €} \approx 3\,762,19\text{ €}$.

Valtion tulovero oli yhteensä $4\,377,36\text{ €} + 3\,762,19\text{ €} = 8\,139,55\text{ €}$.

Veron määrä oli yhteensä työtulovähennyksen jälkeen

$3\,733,34\text{ €} + 8\,139,55\text{ €} - 1\,478,86\text{ €} = 10\,394,03\text{ €}$.

Inga maksaa veroa $\frac{10\,394,03}{49\,870,94} = 0,20841\dots = 20,841\dots\% \approx 20,8\%$

ansiotuloistaan.

Vastaus: 20,8 %

b) Maksettavan veron määrä 10 394,03 € alittaa ennakonpidätyksen, joten Inga saa veronpalautusta. Palautuksen määrä on
 $12\,089,10\text{ €} - 10\,394,03\text{ €} = 1\,695,07\text{ €}$.

Vastaus: veronpalautusta 1695,07 €

- K13. a)** Koska Pirjon kunnallisveron suuruus oli puolet valtion tuloverosta, oli valtion tuloveroprosentti $2 \cdot 11,36 \% = 22,72 \%$. Henkilö, jonka verotettava tulo on 49 000 €, maksoi valtion tuloveroa 10 215,61 euroa. Tämä on $\frac{10\,215,61}{49\,000} = 0,20848\dots = 20,848\dots \%$ hänen tuloistaan, eli alle 22,72 %. Pirjon ansiotulot olivat siis suuremmat kuin 49 000 euroa. Merkitään kirjaimella x euromäärää, jolla Pirjon tulot ylittivät 49 000 euroa. Alarajan ylittävältä osalta maksettiin valtion tuloveroa 34,00 %. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä x .

$$\begin{aligned} 10215,61 + 0,34x &= 0,2272(49\,000 + x) \\ 10215,61 + 0,34x &= 11132,80 + 0,2272x \\ 0,34x - 0,2272x &= 11132,80 - 10215,61 \\ 0,1128x &= 917,19 && \parallel : 0,1128 \\ x &= 8131,117\dots \end{aligned}$$

Pirjon verotettava tulo oli

$$49\,000 \text{ €} + 8131,117\dots \text{ €} = 57\,131,117\dots \text{ €} \approx 57\,131,12 \text{ €}.$$

Vastaus: 57 131,12 €

- b)** Pirjo maksoi valtion tuloveroa $10\,215,61 \text{ €} + 0,34 \cdot 8131,12 \text{ €} = 12\,980,189\dots \text{ €} \approx 12\,980,19 \text{ €}$ ja kunnallisveroa $0,5 \cdot 12\,980,19 \text{ €} = 6490,10 \text{ €}$, joten verojen yhteismäärä oli $12\,980,19 \text{ €} + 6490,10 \text{ €} = 19\,470,29 \text{ €}$.

Vastaus: 19 470,29 €

- c)** Samansuuruinen pääomatulo ylittää 30 000 euron rajan $57\,131,12 - 30\,000 = 27\,131,12$ eurolla. Vero alarajan kohdalla on $0,3 \cdot 30\,000 \text{ €} = 9000 \text{ €}$. Vero alarajan ylittävästä osasta on 34 % eli $0,34 \cdot 27\,131,12 \text{ €} = 9224,580\dots \text{ €} \approx 9224,58 \text{ €}$.

Samansuuruisesta pääomatulosta maksettaisiin veroa $9224,58 \text{ €} + 9000 \text{ €} = 18\,224,58 \text{ €}$.

Vastaus: 18 224,58 €

- K14.** Hinta noudatti elinkustannusindeksiä, joten indeksin pisteluku ja hinta ovat suoraan verrannollisia. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä kysytty hinta x .

$$\frac{560}{x} = \frac{1622}{1974}$$
$$1622x = 1105440 \quad || :1622$$
$$x = 681,528\dots$$

Hinta oli 681,528... € \approx 680 €.

Vastaus: 680 €

- K15. a)** Inflaation jälkeen hinta on $100\% + 3,2\% = 103,2\%$ alkuperäisestä eli $1,032 \cdot 56,07 \text{ €} = 57,864\dots \text{ €} \approx 57,86 \text{ €}$.

Vastaus: 57,86 €

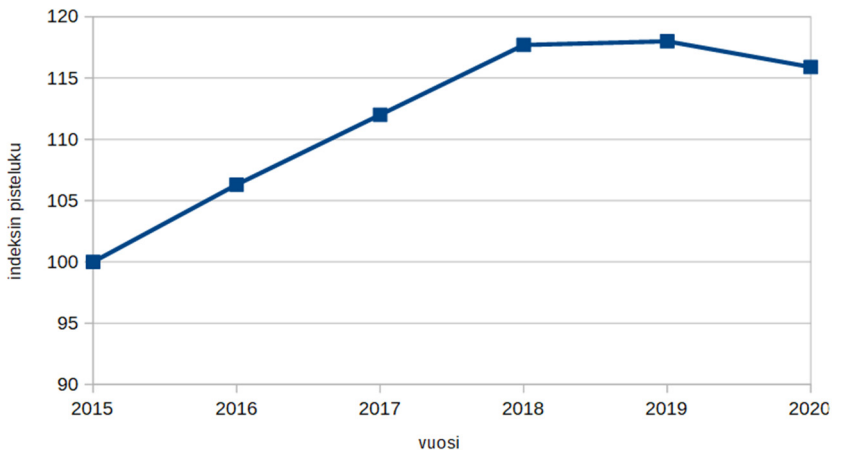
- b)** Deflaation jälkeen hinta on $100\% - 1,4\% = 98,6\%$ alkuperäisestä eli $0,986 \cdot 56,07 \text{ €} = 55,285\dots \text{ €} \approx 55,29 \text{ €}$

Vastaus: 55,29 €

K16. Vertailuvuonna indeksi on 2015. Lasketaan indeksin pisteluvut muina vuosina jakamalla hinnat vertailuvuoden eli vuoden 2015 hinnalla.

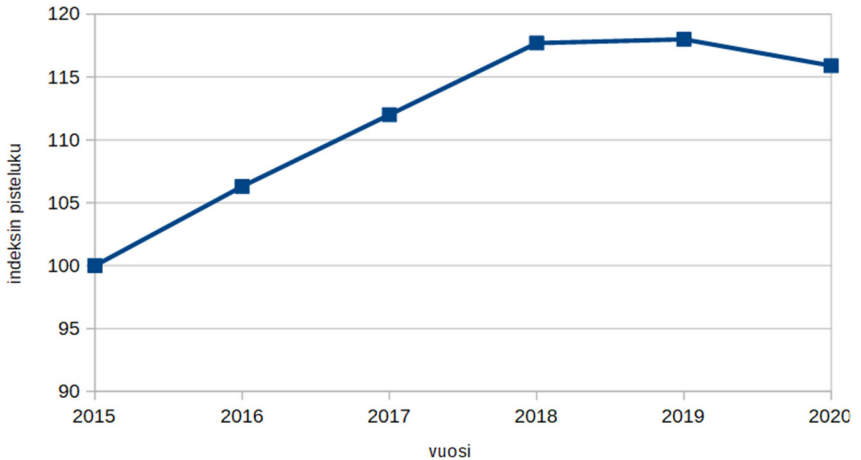
Vuosi	Indeksin pisteluku
2015	100,0
2016	$\frac{35,40}{33,30} \cdot 100 \approx 106,3$
2017	$\frac{37,30}{33,30} \cdot 100 \approx 112,0$
2018	$\frac{39,20}{33,30} \cdot 100 \approx 117,7$
2019	$\frac{39,30}{33,30} \cdot 100 \approx 118,0$
2020	$\frac{38,60}{33,30} \cdot 100 \approx 115,9$

Piirretään viivakuviio.



Vastaus:

Vuosi	Indeksin pisteluku
2015	100,0
2016	106,3
2017	112,0
2018	117,7
2019	118,0
2020	115,9



- K17. a)** Tutkitaan ensin, kuinka suuri Tuulin kuukausipalkka olisi nyt, jos se noudattaisi kuluttajahintaindeksiä.

Indeksin pisteluku	Kuukausipalkka (€)
101,6	3200
109,7	x

Jos palkka noudattaa indeksiä, niin indeksin pisteluku ja palkka ovat suoraan verrannolliset. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä kuukausipalkka x .

$$\frac{101,6}{109,7} = \frac{3200}{x}$$

$$101,6x = 109,7 \cdot 3200$$

$$101,6x = 351\,040 \quad \parallel :101,6$$

$$x = 3455,118\dots$$

Indeksin mukainen palkka oli 3455,118... €.

Tuulin todellinen palkka oli 3850 €.

$$\frac{3850}{3455,118\dots} = 1,11428\dots, \text{ eli Tuulin reaali-palkka on kasvanut}$$

$$111,428\dots \% - 100 \% = 11,428\dots \% \approx 11 \%$$

Vastaus: nousi 11 %

- b) Indeksipisteluku nousi viidessä arvosta 101,6 arvoon 109,7. Merkitään vuotuista muutoskerrointa kirjaimella q . Vuodenpästä indeksipisteluku 101,6 on muuttunut arvoon $101,6q$.

Kahden vuoden päästä indeksipisteluku on muuttunut arvoon $101,6q^2$.

Vastaavasti viiden vuoden päästä indeksipisteluku on muuttunut arvoon $101,6q^5$. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä vuotuinen muutoskerroin q .

$$\begin{aligned} 101,6q^5 &= 109,7 && \parallel : 101,6 \\ q^5 &= 1,0797\dots && \parallel \sqrt[5]{} \\ q &= 1,0154\dots \end{aligned}$$

Kuluttajahintaindeksin pisteluku on 1,0154...-kertaistunut vuosittain, joten indeksipisteluku on noussut $1,54\dots \% \approx 1,5 \%$ vuosittain. Näin ollen vuotuinen inflaatio on ollut keskimäärin $1,5 \%$.

Vastaus: $1,5 \%$

- c) Rahan ostovoima on kääntäen verrannollinen kuluttajahintaindeksin pistelukuun, joten rahan ostovoima on $\frac{101,6}{109,7} = 0,9261\dots$ -kertaistunut viidessä vuodessa. Näin ollen rahan ostovoima on laskenut $100 \% - 92,61\dots \% = 7,38\dots \% \approx 7,4 \%$.

Vastaus: laski $7,4 \%$

- K18.** a) Valuutanvaihtoyritys myy matkailijalle kruunuja, joten käytetään myyntikurssia.

Yhdellä eurolla saa 7,2447 Tanskan kruunua, joten matkailija saa $1500 \cdot 7,2447 = 10867,050\dots \approx 10\,867,05$ Tanskan kruunua. Pyöristetään vastaus alaspäin lähimpään kokonaiseen kruunumäärään. Matkailija saa siis 10 867 Tanskan kruunua.

Vastaus: 10 867 Tanskan kruunua

- b) Valuutanvaihtoyritys ostaa häneltä kruunuja, joten käytetään ostokurssia.

Euroa	Kruunua
1	7,6287
x	1650

Valuuttojen määrät ovat suoraan verrannolliset. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä kysytty euromäärä x .

$$\frac{1}{x} = \frac{7,6287}{1650}$$

$$7,6287x = 1650 \quad || : 7,6287$$

$$x = 216,288\dots$$

Matkailija saa 216,288... €. Pyöristetään vastaus alaspäin lähimpään kokonaiseen euromäärään. Matkailija saa siis 216 €.

Vastaus: 216 €

- K19.** Muunnetaan punnat euroiksi.

$$1 \text{ EUR} = 0,8292 \text{ GBP} \quad || : 0,8292$$

$$\frac{1}{0,8292} \text{ EUR} = 1 \text{ GBP} \quad || \cdot 200$$

$$200 \cdot \frac{1}{0,8292} \text{ EUR} = 200 \text{ GBP}$$

$$200 \text{ GBP} = 241,1963\dots \text{ EUR}$$

Pankkikorttiyhtiön 2,5 %:n palkkio on $0,025 \cdot 241,1963\dots \text{ EUR} = 6,0299\dots \text{ EUR} \approx 6,03 \text{ EUR}$. Lisäksi paikallisen pankin ja pankkikorttiyhtiön maksut $3 \text{ €} + 2 \text{ €} = 5 \text{ €}$. Kokonaiskustannukset ovat $241,1963\dots \text{ €} + 6,03 \text{ €} + 5 \text{ €} = 252,2262\dots \text{ €} \approx 252,23 \text{ €}$

Vastaus: 252,23 €

- K20.** Kruunun kurssi tarkoittaa, kuinka monta kruunua yhdellä eurolla saa. Koska 1650 kruunulla saa 13,28 euroa, niin yhdellä eurolla saa

$$\frac{1650}{13,28} = 124,24698\dots \approx 124,2470 \text{ Islannin kruunua. Kurssi on siis } 1 \text{ EUR}$$

$$= 124,2470 \text{ ISK.}$$

Vastaus: 1 EUR = 124,2470 ISK

K21. Pankki myy yritykselle dinaareja, joten käytetään myyntikurssia. Yhdellä eurolla saa siis aluksi 0,3317 Kuwaitin dinaaria.

Kun euro devalvoituu 2,7 %, niin sen arvo dinaareina alenee 2,7 %. Uusi arvo on siis $100 \% - 2,7 \% = 97,3 \%$ alkuperäisestä, jolloin yhdellä eurolla saa $0,973 \cdot 0,3317 = 0,32274\dots \approx 0,3227$ Kuwaitin dinaaria.

Lasketaan alkuperäinen laskun suuruus euroina.

Euroa	Dinaaria
1	0,3317
x	976 000

Valuuttojen määrät ovat suoraan verrannolliset. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä kysytty euromäärä x .

$$\begin{aligned} \frac{1}{x} &= \frac{0,3317}{976\,000} \\ 0,3317x &= 976\,000 && \parallel : 0,3317 \\ x &= 2\,942\,417,847\dots \end{aligned}$$

Laskun suuruus olisi alkuperäisellä valuuttakurssilla ollut $2\,942\,417,847\dots \text{ €} \approx 2\,942\,417,85 \text{ €}$.

Lasketaan vastaavalla tavalla laskun suuruus euroina uudella valuuttakurssilla.

$$\begin{aligned} \frac{1}{x} &= \frac{0,3227}{976\,000} \\ 0,3227x &= 976\,000 && \parallel : 0,3227 \\ x &= 3\,024\,480,942\dots \end{aligned}$$

Laskun suuruus uudella valuuttakurssilla on $3\,024\,480,942\dots \text{ €} \approx 3\,024\,480,94 \text{ €}$.

Maahantuoja häviää kurssin muutoksen seurauksena $3\,024\,480,94 \text{ €} - 2\,942\,417,85 \text{ €} = 82\,063,09 \text{ €} \approx 82\,000 \text{ €}$.

Vastaus: häviää 82 000 €

K22. Merkitään australialaisen yrityksen tuotteiden alkuperäistä hintaa Australian dollareina kirjaimella a . Uusi hinta on $100\% - 6,9\% = 93,1\%$ alkuperäisestä, eli se on $0,931a$.

Merkitään euron alkuperäistä arvoa dollareina kirjaimella b .
Aluksi siis

$$1 \text{ €} = b \text{ AUD} \quad \parallel : b$$

$$\frac{1}{b} \text{ €} = 1 \text{ AUD}$$

Kun dollari revalvoituu euroon nähden $3,2\%$, niin yhden dollarin arvo euroina kasvaa $3,2\%$.
Lopuksi siis

$$1 \text{ AUD} = 1,032 \cdot \frac{1}{b} \text{ €}$$

$$1 \text{ AUD} = \frac{1,032}{b} \text{ €}$$

Yrityksen tuotteiden hinta on aluksi euroina $a \cdot \frac{1}{b} = \frac{a}{b}$ ja lopuksi

$$0,931a \cdot \frac{1,032}{b} = 0,931 \cdot 1,032 \cdot \frac{a}{b} = 0,96079\dots \cdot \frac{a}{b}.$$

Uusi hinta euroina on siis $96,079\dots\%$ alkuperäisestä, joten hinta alenee $100\% - 96,079\dots\% = 3,920\dots\% \approx 3,9\%$.

Vastaus: alenee $3,9\%$