

K1.

- a) Lasketaan tarjoushinta.

$$0,70 \cdot 1599 \text{ €} = 1119,30 \text{ €} \quad 100 \% - 30 \% = 70 \% = 0,70$$

Tarjoushinta on 1119,30 €.

- b) Lasketaan Ilkna maksama hinta.

$$1119,30 \text{ €} - 100 \text{ €} = 1019,30 \text{ €}$$

Ilkka maksoi 1019,30 €.

- c) Verrataan Ilkan maksamaa hintaa ohjevähittäishintaan.

$$\frac{1019,30 \text{ €}}{1599 \text{ €}} = 0,64 = 64 \%$$

Ilkan hinta alitti ohjevähittäishinnan $100 \% - 64 \% = 36 \%$.

Vastaus

- a) 1119,30 €
b) 1019,30 €
c) 36 %

K2.

Alkuperäinen veroton myyntihinta on 3,50 €, alennettu veroton myyntihinta on

$$0,90 \cdot 3,50 \text{ €} = 3,15 \text{ €}. \quad 100 \% - 10 \% = 90 \% = 0,90$$

Hinnanalennus jaetaan tasan kaikkien kolmen kanssa. Kunkin osuus alennuksesta on

$$\frac{3,50 \text{ €} - 3,15 \text{ €}}{3} \approx 0,1167 \text{ €}.$$

Lasketaan kunkin toimijan korvaus alkuperäisestä ja alennetusta hinnasta.

	korvaus alkuperäisestä hinnasta	korvaus alennetusta hinnasta
alkutuotanto	$0,35 \cdot 3,50 \text{ €} = 1,225 \text{ €}$	$1,225 \text{ €} - 0,1167 \text{ €} = 1,1083 \text{ €}$
pakkaamo	$0,25 \cdot 3,50 \text{ €} = 0,875 \text{ €}$	$0,875 \text{ €} - 0,1167 \text{ €} = 0,7583 \text{ €}$
kauppa	$0,40 \cdot 3,50 \text{ €} = 1,40 \text{ €}$	$1,40 \text{ €} - 0,1167 \text{ €} = 1,2833 \text{ €}$

Verrataan kunkin toimijan saamaa alennettua korvausta alkuperäiseen korvaukseen.

	prosenttiosuus	muutos
alkutuotanto	$\frac{1,1083 \text{ €}}{1,225 \text{ €}} \approx 905 = 90,5 \%$	$100 \% - 90,5 \% = 9,5 \%$
pakkaamo	$\frac{0,7583 \text{ €}}{0,875 \text{ €}} \approx 0,867 = 86,7 \%$	$100 \% - 86,7 \% \approx 13 \%$
kauppa	$\frac{1,2833 \text{ €}}{1,40 \text{ €}} \approx 0,917 = 91,7 \%$	$100 \% - 91,7 \% = 8,3 \%$

Alkutuotannon saama korvaus laskee 9,5 %,

pakkaamon saama korvaus laskee 13 %

ja kaupan saama korvaus laskee 8,3 %.

Vastaus

alkutuotanto 9,5 %

pakkaamo 13 %

kauppa 8,3 %

K3.

Merkitään vuotuista muutoskerrointa kirjaimella q .
Vuodesta 2003 vuoteen 2009 aikaa kuluu 6 vuotta, jonka kuluessa tilaushinta tulee q^6 -kertaiseksi.

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan q .

$$q^6 \cdot 194,26 \text{ €} = 249 \text{ €} \quad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella.}$$
$$q \approx -1,042 \text{ tai } q \approx 1,042$$

Muutoskerroin on positiivinen, joten $q \approx 1,042$.

Koska $1,042 = 104,2 \%$, vuosittainen hinnankorotus on $4,2 \%$.

Vastaus

$4,2 \%$

K4.

Merkitään takan verotonta myyntihintaa kirjaimella x .

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan x .

$$0,24 \cdot x = 1335,29 \text{ €} \quad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella.}$$

$$x = 5563,71 \text{ €}$$

Lasketaan takan verollinen myyntihinta.

$$1,24 \cdot 5563,71 \text{ €} \approx 6899 \text{ €}$$

Vastaus

6899 €

K5.

Merkitään vuoden 2003 myyntituloa kirjaimella m ja valmistuskustannuksia kirjaimella v .

Vuonna 2003 valmistuskustannukset olivat 91 % myyntitulosta, joten $v = 0,91m$.

Lasketaan vuoden 2005 myyntitulo.

$$1,05 \cdot 1,03 \cdot m = 1,0815m$$

Lasketaan vuoden 2005 valmistuskustannukset.

$$\begin{aligned} &1,071 \cdot 1,012 \cdot v \\ &= 1,083852v \quad | \text{ Sijoitetaan } v = 0,91m. \\ &= 1,083852 \cdot 0,91m \\ &= 0,98630532m \end{aligned}$$

Verrataan vuoden 2005 myyntituloja vuoden 2005 valmistuskustannuksiin.

$$\begin{aligned} &\frac{1,0815 \cdot \cancel{m}}{0,98630532 \cdot \cancel{m}} \\ &\approx 1,097 \\ &= 109,7 \% \end{aligned}$$

Vuonna 2005 myyntitulot olivat 9,7 % suuremmat kuin valmistuskustannukset.

Vastaus

9,7 %

K6.

Merkitään lomapaketin hintaa kirjaimella a .

Merkitään majoituskustannusten osuutta lomapaketin hinnasta ennen muutoksia kirjaimella x . Matkakustannusten osuus on tällöin $1 - x$.

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan x .

$$a = 0,92 \cdot x \cdot a + 1,015 \cdot (1 - x) \cdot a \quad | : a \ (\neq 0)$$

$$1 = 0,92 \cdot x + 1,015 \cdot (1 - x) \quad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella.}$$

$$x \approx 0,65$$

Koska $0,65 = 65 \%$, majoituskustannusten osuus lomapaketin hinnasta ennen muutoksia oli 65% .

Vastaus

65 %

K7.

- a) Hintataso muuttuu samassa suhteessa kuin kuluttajahintaindeksi.

Verrataan lokakuun 2021 indeksipistelukua 105,71 lokakuun 2019 indeksipisteluun 102,29.

Lasketaan indeksipistelukujen suhde.

$$\frac{105,71}{102,29} \approx 1,033 = 103,3 \%$$

Lokakuun 2021 hintataso oli $103,3 \% - 100 \% = 3,3 \%$ korkeampi kuin lokakuun 2019 hintataso.

- c) Inflaation mittana käytetään kuluttajahintaindeksin vuosimuutosta prosentteina.

Verrataan lokakuun 2021 indeksipistelukua 105,71 lokakuun 2020 indeksipisteluun 102,47.

Lasketaan indeksipistelukujen suhde.

$$\frac{105,71}{102,47} \approx 1,032 = 103,2 \%$$

Lokakuun 2021 hintataso oli $103,2 \% - 100 \% = 3,2 \%$ korkeampi kuin edellisen lokakuun. Inflaatio oli siis 3,2 % lokakuussa 2021.

Vastaus

a) 3,3 %

b) 3,2 %

K8.

- a) Kuukausipalkan reaaliarvo pysyy samana, jos palkka muuttuu samassa suhteessa kuin hinnat.

Vuosi	Kuukausi-palkka (€)	Kuluttajahinta-indeksi
2016	4820	100,35
2019	x	103,25

Muodostetaan ja ratkaistaan verrantoyhtälö.

$$\frac{4820}{x} = \frac{100,35}{103,25}$$

Ratkaistaan CAS-laskimella.

$$x \approx 4959 \text{ (€)}$$

Vuonna 2019 kuukausipalkan olisi pitänyt olla 4959 €.

- b) Kuukausipalkan tulisi olla 3,5 % suurempi kuin 4959 €.

$$1,035 \cdot 4959 \approx 5133 \text{ (€)}$$

Vuonna 2019 kuukausipalkan olisi pitänyt olla 5133 €.

- c) Kuukausipalkan tulisi olla 5,0 % pienempi kuin 4959 €.

$$0,95 \cdot 4959 \approx 4711 \text{ (€)}$$

Vuonna 2019 kuukausipalkan olisi pitänyt olla 4711 €.

Vastaus

- a) 4959 €
- b) 5133 €
- c) 4711 €

K9.

a) Ratkaistaan tehtävä LibreOfficen Calc -ohjelmalla.

Syötetään vuodet sarakkeeseen A ja havaintoarvot sarakkeeseen B.

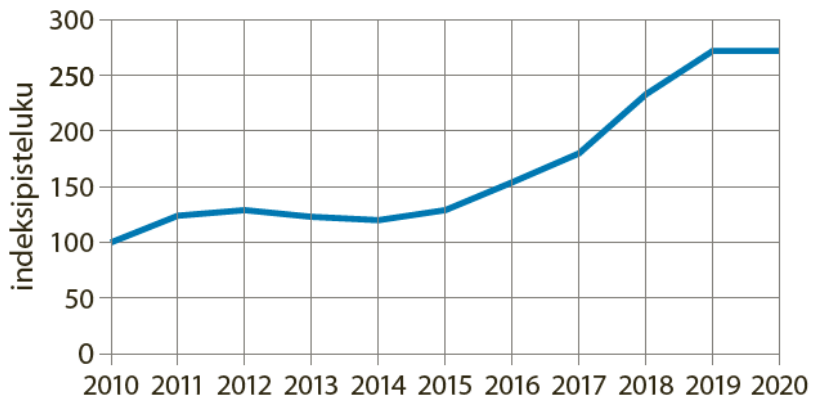
Lasketaan sarakkeeseen C kunkin vuoden havaintoarvon suhde
perusvuoden 2010 havaintoarvoon ja kerrotaan suhde luvulla 100.
Pyöristetään tulokset ykkösten tarkkuudella.

	A	B	C
1	Vuosi	Matkojen lkm (tuhansia)	Matka- indeksi (2010 = 100)
2	2010	405	100
3	2011	503	124
4	2012	523	129
5	2013	499	123
6	2014	485	120
7	2015	522	129
8	2016	624	154
9	2017	727	180
10	2018	943	233
11	2019	1100	272
12	2020	1100	272

Syötä soluun
C2 kaava
"=B2/\$B\$2*100"
ja kopioi sitä
sarakkeessa
alaspäin.

b)

Varusnaisten lukumäärä kuvaava indeksi (2010 = 100)



Käytä **Ohjattu kaavion luonti** -toimintoa:

- Maalaa solut A1–A12 ja C1–C12.
- Valitse Lisää-valikosta **Kaavio**.
- Vaiheessa **1. Kaaviotyyppi** valitse kaaviotyyppiä **XY (hajonta)** ja **Vain viivat**.
- Vaiheessa **2. Tietoaalue** valitse **Arvosarjat sarakkeissa**, **Ensimmäinen rivi sisältää otsikoita** ja **Ensimmäinen sarake sisältää otsikoita**.
- Vaiheessa **3. Arvosarjat** älä muuta mitään.
- Vaiheessa **4. Kaavioelementit** syötä otsikoksi "Varusnaisten lukumäärää kuvaava indeksi (2010 = 100)" ja Y-akselin otsikoksi "indeksipisteluku" sekä valitse **Näytä ruudukot X-akselilla** ja **Y-akselilla** ja poista **Näytä selite**.
- Valitse **Valmis**.

K10.

Pankki myy Australian dollareita ja käyttää siis matkavaluutan myyntikurssia.

Lasketaan 400 euron arvo Australian dollareina.

$$1 \text{ EUR} = 1,4820 \text{ AUD}$$

$$400 \text{ EUR} = 400 \cdot 1,4820 \text{ AUD} = 592,80 \text{ AUD}$$

Koska pienin pankilla oleva seteli on 20 dollarin seteli, niin matkailija saa 580 dollaria.

Selvitetään, kuinka monta euroa tarvitaan 580 dollariin ja kuinka monta euroa jää käyttämättä.

Koska yhdellä eurolla saa 1,480 dollaria, niin 580 dollariin tarvitaan

$$\frac{580}{1,4820} \approx 391,36 \text{ euroa.}$$

Pankki perii valuutan vaihdosta 3,00 euron toimitusmaksun.

Käyttämättä jää $400 - 391,36 - 3,00 = 5,64$ euroa.

Vastaus

saa 580 Australian dollaria, käyttämättä jää 5,64 euroa

K11.

Lasketaan 2750 Tanskan kruunun arvo euroina.

Pankki myy kruunuja ja käyttää siis matkavaluutan myyntikurssia.

$$7,2502 \text{ DKK} = 1 \text{ EUR} \quad | : 7,2502$$

$$1 \text{ DKK} = \frac{1}{7,2502} \text{ EUR}$$

$$2750 \text{ DKK} = 2750 \cdot \frac{1}{7,2502} \text{ EUR} \approx 379,30 \text{ EUR}$$

Lasketaan 15 000 Thaimaan bahtin arvo euroina.

Pankki ostaa bahteja ja käyttää siis matkavaluutan ostokurssia.

$$40,210 \text{ THB} = 1 \text{ EUR} \quad | : 40,210$$

$$1 \text{ THB} = \frac{1}{40,210} \text{ EUR}$$

$$15\,000 \text{ THB} = 15\,000 \cdot \frac{1}{40,210} \text{ EUR} \approx 373,04 \text{ EUR}$$

Bahtit eivät riitä kruunujen ostamiseen. Lasketaan, kuinka monta euroa matkailija joutuu maksamaan lisää.

$$379,30 - 373,04 = 6,26 \text{ (EUR)}$$

Vastaus

joutuu maksamaan 6,26 euroa

K12.

Tuotteen hinta muuttuu samassa suhteessa kuin yhden punnan arvo eri valuutoissa.

- 1) Lasketaan Englannin punnan arvo Yhdysvaltain dollareina vuonna 2020.

$$0,84095 \text{ GBP} = 1,0905 \text{ USD} \quad |: 0,84095$$

$$1 \text{ GBP} \approx 1,2967 \text{ USD}$$

Lasketaan 1,2967 Yhdysvaltain dollarin arvo Englannin puntina vuonna 2021. Valuuttataulukon mukaan

$$1,2098 \text{ USD} = 0,87268 \text{ GBP} \quad |: 1,2098$$

$$1 \text{ USD} \approx 0,7213 \text{ GBP}$$

$$\text{Siten } 1,2967 \text{ USD} = 1,2967 \cdot 0,7213 \text{ GBP} \approx 0,9353 \text{ GBP} .$$

- 2) Lasketaan Englannin punnan arvo Japanin jeneinä vuonna 2020.

$$0,84095 \text{ GBP} = 120,03 \text{ JPY} \quad |: 0,84095$$

$$1 \text{ GBP} \approx 142,73 \text{ JPY}$$

Lasketaan 142,73 Japanin jenin arvo Englannin puntina vuonna 2021. Valuuttataulukon mukaan

$$127,49 \text{ JPY} = 0,87268 \text{ GBP} \quad |: 127,49$$

$$1 \text{ JPY} \approx 0,0068451 \text{ GBP}$$

$$\text{Siten } 142,73 \text{ JPY} \approx 142,73 \cdot 0,0068451 \text{ GBP} \approx 0,9770 \text{ GBP} .$$

Kohtien 1 ja 2 perusteella Japanissa valmistettu tietokone oli Englannissa vuoden kuluttua kalliimpi. Lasketaan vientihintojen suhde.

$$\frac{0,9770 \text{ GBP}}{0,9354 \text{ GBP}} \approx 1,044 = 104,4 \%$$

Japanissa valmistettu tietokone oli $104,4 \% - 100 \% = 4,4 \%$ kalliimpi.

Vastaus

Japanissa valmistettu oli $4,4 \%$ kalliimpi.

K13.

- a) Veroennakkoa pidätetään 18,0 % kuukausipalkasta 3100 €. Lasketaan veroennakon suuruus.

$$0,180 \cdot 3100 = 558,00 \text{ (€)}$$

- b) Eläke- ja työttömyysvakuutusmaksua pidätetään 8,65 % kuukausipalkasta 3100 €. Lasketaan maksun suuruus.

$$0,0865 \cdot 3100 = 268,15 \text{ (€)}$$

- c) Lasketaan nettokuukausipalkka.

$$3100 - 558,00 - 268,15 = 2273,85 \text{ (€)}$$

Vastaus

- a) 558,00 €
b) 268,15 €
c) 2273,85 €

K14.

- a) Verotettava ansiotulo 9200 € jää alle pienimmän alarajan 19 200, joten valtion tulovero on 0 €.
- b) Verotettava ansiotulo 28 700 € on tuloluokan 28 700–47 300 alarajan suuruinen, joten valtion tulovero on 578,00 €.
- c) Verotettava ansiotulo 52 000 € kuuluu tuloluokkaan 47 300–82 900.

Vero alarajan 47 300 kohdalla on 3 786,50 €.

Lasketaan, kuinka paljon 52 000 € ylittää alarajan 47 300.

$$52\,000 - 47\,300 = 4700 \text{ (€)}$$

Lasketaan, kuinka paljon on 21,25 % alarajan ylittävästä tulon osasta.

$$0,2125 \cdot 4700 = 998,75 \text{ (€)}$$

Lasketaan valtion tuloveron määrä.

$$3786,50 + 998,75 = 4785,25 \text{ (€)}$$

Vastaus

- a) 0 €
b) 578,00 €
c) 4785,25 €

K15.

Merkitään alkuperäistä bruttopalkkaa euroina kirjaimella a .

Veroennakon suuruus on $0,29a$.

Eläke- ja työttömyysvakuutusmaksun suuruus on $0,0865a$.

Käteen jäävä palkka on $a - 0,29a - 0,0865a = 0,6235a$.

Uusi bruttopalkka on $1,036a$.

Uusi ennakonpidätysprosentti on $29 \% + 2 \% = 31 \%$.

Veroennakon suuruus on
 $0,31 \cdot 1,036a = 0,32116a$.

Eläke- ja työttömyysvakuutusmaksun suuruus on
 $0,0865 \cdot 1,036a = 0,089614a$.

Käteen jäävä palkka on
 $1,036a - 0,32116a - 0,089614a = 0,625226a$.

Lasketaan nettopalkkojen suhde.

$$\frac{0,625226a}{0,6235a} \approx 1,0028 = 100,28 \%$$

Käteen jäävä palkka suurenee $100,28 \% - 100 \% = 0,28 \%$.

Vastaus

suurenee $0,28 \%$

K16.

Lasketaan 2,5 %:n korko vuoden ajalta.

$$\begin{array}{ll} 0,025 \cdot 4300 & 2,5 \% = 0,025 \\ = 107,50 \text{ (€)} & \end{array}$$

Korosta pankki perii ja tilittää valtiolle 30 %:n lähdeveron. Lasketaan 30 % korosta 107,50 €.

$$0,30 \cdot 107,50 = 32,25 \text{ (€)} \quad 30 \% = 0,30$$

Lähdeveron pyöristyssäännön mukaan lähdeveron suuruus on 32,20 €.
Talletuksesta saatiin korkoa $107,50 \text{ €} - 32,20 \text{ €} = 75,30 \text{ €}$.

Hiba pystyi nostamaan tililtä $4300 \text{ €} + 75,30 \text{ €} = 4375,30 \text{ €}$.

Vastaus

4375,30 €

K17.

- a) Kun 1,3 %:n korosta vähennetään 30 %:n lähdevero, jäljelle jää 70 % korosta. Lähdeveron vähentämisen jälkeen tilin nettokorkokanta on

$$0,70 \cdot 1,3 \% = 0,91 \%$$

- b) Lasketaan 0,91 %:n nettokorko vuoden ajalta.

$$\begin{array}{ll} 0,0091 \cdot 83\,000 & 0,91 \% = 0,0091 \\ = 755,30 \text{ (€)} & \end{array}$$

Talletus tuottaa korkoa 755,30 €.

Vastaus

- a) 0,91 %
b) 755,30 €

K18.

- a) Inflaation mittana käytetään kuluttajahintaindeksin vuosimuutosta prosentteina.

Verrataan pistelukua 103,22 pisteluukuun 102,34.

$$\frac{103,22}{102,34} \approx 1,0086 = 100,86 \%$$

Talletusaikana yleinen hintataso nousi $100,86 \% - 100 \% = 0,86 \%$ eli inflaatio oli $0,86 \%$.

- b) Talletuksen reaaliarvon muutos saadaan selville laskemalla tilin pääoma vuoden kuluttua ja vertaamalla sitä pääomaan, jossa huomioidaan inflaatio.

Merkitään tilin pääomaa alussa kirjaimella a .

Tilin nettokorkokanta on $0,70 \cdot 2,3 \% = 1,61 \%$.

Koron lisäämisen jälkeen tilin pääoma on

$$1,0161a. \quad 100 \% + 1,61 \% = 101,61 \% = 1,0161$$

Pääomaa a vastaava pääoma vuoden kuluttua on

$$1,0086a. \quad 100 \% + 0,86 \% = 100,86 \% = 1,0086$$

Verrataan pääomaa $1,0161a$ pääomaan $1,0086a$.

$$\frac{1,0161a}{1,0086a}$$

$$\approx 1,0074$$

$$= 100,74 \%$$

Pääoman reaaliarvo kasvoi $100,74 \% - 100 \% = 0,74 \%$. Talletuksen reaalikorkokanta oli $0,74 \%$.

Vastaus

a) nousi $0,86 \%$

b) $0,74$

K19.

Korkoa ei makseta laskun eräpäivältä, joten ensimmäinen korkopäivä on 5. tammikuuta ja viimeinen 7. maaliskuuta. Vuosi ei ole karkausvuosi.

- a) Englantilaisessa korkotavassa korkopäivien lukumäärä on todellisten kalenteripäivien lukumäärä ja vuodessa on todellinen määrä päiviä.

Korkopäiviä on
tammikuussa $31 - 4 = 27$,
helmikuussa 28 ja
maaliskuussa 7.

Korkopäiviä on yhteensä $27 + 28 + 7 = 62$, joten korkoaika vuosina on
 $t = \frac{62}{365}$.

Lasketaan viivästyskoron suuruus.

$$\begin{aligned} r &= 893,95 \cdot 0,07 \cdot \frac{62}{365} & r &= Kit, \\ & & \text{missä } K &= 893,95, \ i = 0,07 \text{ ja} \\ &\approx 10,63 \text{ (€)} & t &= \frac{62}{365} \end{aligned}$$

Englantilaisella korkotavalla laskettuna viivästyskoron suuruus on 10,63 €.

- b) Ranskalaisessa korkotavassa korkopäivien lukumäärä on todellisten kalenteripäivien lukumäärä ja vuodessa ajatellaan olevan 360 päivää.

a-kohdan perusteella todellisia kalenteripäiviä on 62, joten korkoaika vuosina on $t = \frac{62}{360}$.

Lasketaan viivästyskoron suuruus.

$$r = 893,95 \cdot 0,07 \cdot \frac{62}{360} \quad \begin{array}{l} r = Kit, \\ \text{missä } K = 893,95, \ i = 0,07 \text{ ja} \\ t = \frac{62}{360} \end{array}$$
$$\approx 10,78 \text{ (€)}$$

Ranskalaisella korkotavalla laskettuna viivästyskoron suuruus on 10,78 €.

- c) Saksalaisessa korkotavassa jokaisessa kuukaudessa ajatellaan olevan 30 päivää ja vuodessa 360 päivää.

Korkopäiviä on
tammikuussa $30 - 4 = 26$,
helmikuussa 30 ja
maaliskuussa 7.

Korkopäiviä on yhteensä $26 + 30 + 7 = 63$, joten korkoaika vuosina on

$$t = \frac{63}{360}.$$

Lasketaan viivästyskoron suuruus.

$$r = 893,95 \cdot 0,07 \cdot \frac{63}{360} \quad \begin{array}{l} r = Kit, \\ \text{missä } K = 893,95, \ i = 0,07 \text{ ja} \\ t = \frac{63}{360} \end{array}$$
$$\approx 10,95 \text{ (€)}$$

Saksalaisella korkotavalla laskettuna viivästyskoron suuruus on 10,95 €.

Vastaus

- a) 10,63 €
- b) 10,78 €
- c) 10,95 €

K20.

- a) Lasketaan tilin nettokorkokanta.

$$0,70 \cdot 2,0 \% = 1,4 \%$$

$$100 \% - 30 \% = 70 \% = 0,70$$

Merkitään korkopäivien lukumäärää kirjaimella n ja muodostetaan korkotuoton lauseke.

$$r = 15\,500 \cdot 0,014 \cdot \frac{n}{360}$$

$$r = Kit, \text{ missä } K = 15\,500,$$

$$i = 0,014 \text{ ja } t = \frac{n}{360}$$

Ratkaistaan, kuinka monessa korkopäivässä kertyy 120 euron korkotuotto.

$$15\,500 \cdot 0,014 \cdot \frac{n}{360} = 120$$

Ratkaistaan CAS-laskimella.

$$n \approx 199,1$$

Korkopäiviä tulee olla vähintään 200.

- b) Korkoa ei makseta talletuspäivältä 31.3., joten ensimmäinen korkopäivä on 1.4.

Saksalaisessa korkotavassa jokaisessa kuukaudessa ajatellaan olevan 30 päivää ja vuodessa 360 päivää. Korkopäiviä on

huhtikuussa 30,

toukokuussa 30,

$$30 + 30 = 60$$

kesäkuussa 30,

$$60 + 30 = 90$$

heinäkuussa 30,

$$90 + 30 = 120$$

elokuussa 30 ja

$$120 + 30 = 150$$

syyskuussa 30.

$$150 + 30 = 180$$

Tähän mennessä kertyneitä korkopäiviä on

$30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 = 180$. Lisäksi tarvitaan $200 - 180 = 20$ lokakuun päivää. Kertyneen koron määrä ylittää 120 euroa 20.10.

Vastaus

- a) 200 päivää

- b) 20.10.

K21.

Saksalaisessa korkotavassa jokaisessa kuukaudessa ajatellaan olevan 30 päivää ja vuodessa 360 päivää.

- a) Korkoaika vuosina on $t = \frac{360}{360} = 1$.

Merkitään korkoprosenttia kirjaimella i ja muodostetaan sijoituksen koron lauseke.

$$r = 35\,000 \cdot i \cdot 1$$

$$r = Kit, \text{ missä } K = 35\,000 \text{ ja } t = 1$$

Ratkaistaan, millä korkoprosentilla sijoituksen korko oli 525,00 €.

$$35\,000 \cdot i \cdot 1 = 525,00$$

Ratkaistaan CAS-laskimella.

$$i = 0,015 = 1,5 \%$$

Korkoprosentti oli 1,5 %.

- b) Korkoaika vuosina on $t = \frac{180}{360} = \frac{1}{2}$.

Merkitään korkoprosenttia kirjaimella i ja muodostetaan sijoituksen koron lauseke.

$$r = 35\,000 \cdot i \cdot \frac{1}{2}$$

$$r = Kit, \text{ missä } K = 35\,000 \text{ ja } t = \frac{1}{2}$$

Ratkaistaan, millä korkoprosentilla sijoituksen korko oli 87,50 €.

$$35\,000 \cdot i \cdot \frac{1}{2} = 87,50$$

Ratkaistaan CAS-laskimella.

$$i = 0,005 = 0,5 \%$$

Korkoprosentti oli 0,5 %.

c) Korkoaika vuosina on $t = \frac{90}{360} = \frac{1}{4}$.

Merkitään korkoprosenttia kirjaimella i ja muodostetaan sijoituksen koron lauseke.

$$r = 35\,000 \cdot i \cdot \frac{1}{4} \qquad r = Kit, \text{ missä } K = 35\,000 \text{ ja } t = \frac{1}{4}$$

Ratkaistaan, millä korkoprosentilla sijoituksen korko oli 113,75 €.

$$35\,000 \cdot i \cdot \frac{1}{4} = 113,75 \qquad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella.}$$

$$i = 0,013 = 1,3 \%$$

Korkoprosentti oli 3,9 %.

Vastaus

a) 1,5 %

b) 0,5 %

c) 1,3 %

K22.

Verrataan sijoituksia.

1) Karoliinan sijoitus

Lasketaan sijoituksen nettokorkokanta.

$$0,70 \cdot 2,20 \% = 1,54 \%$$

Lasketaan Karoliinan vuoden aikana saama korkotuotto.

$$r = 10\,000 \cdot 0,0154 = 154 \text{ (€)}$$

Karoliinan sijoituksen arvo vuoden kuluttua oli

$$10\,000 \text{ €} + 154 \text{ €} = 10\,154 \text{ €}.$$

2) Petterin sijoitus

Lasketaan ensimmäisen puolen vuoden sijoituksen nettokorkokanta.

$$0,70 \cdot 2,35 \% = 1,645 \%$$

Lasketaan puolen vuoden korkotuotto.

$$r = 10\,000 \cdot 0,01645 \cdot \frac{1}{2} = 82,25 \text{ (€)}$$

Petterin sijoituksen arvon puolen vuoden kuluttua oli

$$10\,000 \text{ €} + 82,25 \text{ €} = 10\,082,25 \text{ €}.$$

Lasketaan toisen sijoituksen nettokorkokanta.

$$0,70 \cdot 2,00 \% = 1,40 \%$$

Lasketaan puolen vuoden korkotuotto.

$$r = 10\,082,25 \cdot 0,0140 \cdot \frac{1}{2} \approx 70,58 \text{ (€)}$$

Petterin sijoituksen arvo vuoden kuluttua on siis

$$10\,082,25 \text{ €} + 70,58 \text{ €} = 10\,152,83 \text{ €}.$$

Karoliinan sijoituksen arvo 10 154 € on suurempi kuin Petterin sijoituksen arvo 10 152,83 €. Karoliina teki paremman sijoituksen.

Vastaus

Karoliina; 10 154 €

A1.

a) $100 \% - 19 \% = 81 \% = 0,81$

Lasketaan alennettu hinta.

$$0,81 \cdot 3290 \text{ €} = 2664,90 \text{ €}$$

b) Verrataan Juhan tarjousta alennettuun hintaan.

$$\frac{2500 \text{ €}}{2664,90 \text{ €}} \approx 0,938 = 93,8 \%$$

Alennettua hintaa vastaa 100 %.

$$\text{Juha yritti tinkiä alennetusta hinnasta } 100 \% - 93,8 \% = 6,2 \%$$

Vastaus

a) 2664,90 €

b) 6,2 %

A2.

- a) Merkitään verotonta myyntihintaa kirjaimella x . Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan x .

$$1,24 \cdot x = 3290 \text{ €}$$

$$x = \frac{3290 \text{ €}}{1,24} \approx 2653,23 \text{ €}$$

Veroton myyntihinta on 2653,23 €.

- b) Lasketaan arvonlisävero.

$$3290 \text{ €} - 2653,23 \text{ €} = 636,77 \text{ €}$$

Vastaus

a) 2653,23 €.

b) 636,77 €

A3.

Käytetään valuutan myyntikurssia.

$$1 \text{ EUR} = 7,2502 \text{ DKK}$$

$$500 \text{ EUR} = 500 \cdot 7,2502 \text{ DKK} = 3625,10 \text{ DKK}$$

Pankilla on vain 100 DKK ja sitä suurempia seteleitä, joten matkailija saa 3600 DKK.

Lasketaan, kuinka paljon euroja jää käyttämättä.

Koska yhdellä eurolla saa 7,2502 kruunua, niin 3600 kruunuun tarvitaan

$$\frac{3600}{7,2502} \approx 496,54 \text{ euroa.}$$

Käyttämättä jää $500 - 496,54 = 3,46$ euroa.

Vastaus

saa 3600 DKK, käyttämättä jää 3,46 EUR

A4.

- a) Tulorajan 46 000 € ylittävä osuus on $51\,000\text{ €} - 46\,000\text{ €} = 5000\text{ €}$.

Lasketaan veroennakko.

$$0,215 \cdot 46\,000\text{ €} + 0,395 \cdot 5000\text{ €} = 11\,865\text{ €}$$

- b) Lasketaan eläke- ja työttömyysvakuutusmaksu.

$$0,0865 \cdot 51\,000\text{ €} = 4411,50\text{ €}$$

- c) Lasketaan ammattijärjestön jäsenmaksu.

$$0,014 \cdot 51\,000\text{ €} = 714\text{ €}$$

- d) Lasketaan nettopalkka.

$$51\,000\text{ €} - 11\,865\text{ €} - 4411,50\text{ €} = 34\,723,50\text{ €}$$

Vastaus

- a) 11 865 €
- b) 4411,50€
- c) 714 €
- d) 34 723,50 €

A5.

Merkitään korkopäivien lukumäärää kirjaimella n .

Muodostetaan lauseke korkotuotolle.

$$\begin{aligned} r &= Kit & K &= 84\,000 \text{ €}, i = 0,0195, t = \frac{n}{365} \\ &= 84\,000 \text{ €} \cdot 0,0195 \cdot \frac{n}{365} \end{aligned}$$

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan n .

$$\begin{aligned} 84\,000 \text{ €} \cdot 0,0195 \cdot \frac{n}{365} &= 600 \text{ €} & \text{Ratkaistaan CAS-laskimella.} \\ n &\approx 133,7 \end{aligned}$$

Korkopäiviä tarvitaan vähintään 134.

Talletus tehdään 1.2., tältä päiväältä ei makseta korkoa.

helmikuussa on korkopäiviä	$28 - 1 = 27$
maaliskuussa on korkopäiviä	31
huhtikuussa on korkopäiviä	30
toukokuussa on korkopäiviä	31

Toukokuun viimeiseen päivään mennessä korkopäiviä on kertynyt 119.
Lisäksi tarvitaan kesäkuun päiviä $134 - 119 = 15$ kappaletta.

Kertyneen koron määrä ylittää 600 € kesäkuun 15. päivä.

Vastaus

kesäkuun 15. päivä

B1.

Merkitään perille toimitetun koneen hintaa alussa kirjaimella x .

Alussa
kuljetuskustannukset olivat

$$0,16x \qquad 16 \% = 0,16$$

ja koneen hinta

$$0,84x. \qquad 100 \% - 16 \% = 84 \% = 0,84$$

Hintojen nousun jälkeen
kuljetuskustannukset olivat

$$1,124 \cdot 0,16x = 0,17984x \qquad 100 \% + 12,4 \% = 112,4 \% = 1,124$$

ja koneen hinta

$$1,073 \cdot 0,84x = 0,90132x. \qquad 100 \% + 7,3 \% = 107,3 \% = 1,073$$

Perille toimitetun koneen hinta oli hintojen nousun jälkeen

$$0,17984x + 0,90132x = 1,08116x$$

$$1,08116 \approx 108,1 \%$$

Alkuperäistä hintaa vastaa 100% , joten uusi hinta nousi kaikkiaan $8,1 \%$.

Vastaus

$8,1 \%$

B2.

Vuosi	Kuluttajahinta- indeksi (2016:12 = 100)
2016	100
2017	100,49
2018	101,67
2019	102,60
2020	102,84
2021	106,40

- a) Merkitään Mokkaresiinan hintaa vuonna 2021 kirjaimella x .
Muodostetaan verranto ja ratkaistaan x .

$$\frac{x}{989,30 \text{ €}} = \frac{106,40}{102,60} \quad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella.}$$
$$x \approx 1025,94 \text{ €}$$

- b) Merkitään Mokkaresiinan hintaa vuonna 2016 kirjaimella y .
Muodostetaan verranto ja ratkaistaan y .

$$\frac{y}{989,30 \text{ €}} = \frac{100}{102,60} \quad \text{Ratkaistaan CAS-laskimella.}$$
$$y \approx 964,23 \text{ €}$$

Vastaus

a) 1025,94 €

b) 964,23 €

B3.

Sinin saama bruttokorko on

$$0,0185 \cdot 14\,400 \text{ €} = 266,40 \text{ €} .$$

Lasketaan lähdevero.

$$0,30 \cdot 266,40 \text{ €} \approx 79,92 \text{ €}$$

Lähdevero pyöristetään alaspäin lähimpään 10 senttiin, joten perittävä lähdevero on 79,90 €.

Lasketaan Sinin saama nettokorko.

$$266,40 \text{ €} - 79,90 \text{ €} = 186,50 \text{ €}$$

Vastaus

186,50 €

B4.

Merkitään talletettavan pääoman suuruutta kirjaimella a .

Lasketaan nettokorkokanta.

$$0,70 \cdot 2,05 \% = 1,435 \% \qquad 100 \% - 30 \% = 70 \% = 0,70$$

Pääoman suuruus vuoden kuluttua on $1,01435a$.

Inflaatio oli talletusaikana $1,64\%$. Pääomaa a vastaava pääoma vuoden kuluttua on $1,0164a$.

Verrataan pääomaa $1,01435a$ pääomaan $1,0164a$.

$$\frac{1,01435a}{1,0164a} \approx 0,998 = 99,8\%$$

Pääoman reaaliarvo pieneni $100\% - 99,8\% = 0,2\%$.

Talletuksen reaalikorkokanta on $-0,2\%$ ($= 99,8\% - 100\%$).

Vastaus

$-0,2\%$

B5.

		Euron arvo valuutassa	
		Matkavaluutta	
		myynti	osto
Englannin punta	GBP	0,8246	0,8591
Ruotsin kruunu	SEK	10,0351	10,4551
USA:n dollari	USD	1,1108	1,1549

Pankki ostaa ensin matkailijalta valuutat ja käyttää matkavaluutan ostokurssia.

$$1 \text{ EUR} = 0,8591 \text{ GBP}$$

$$1 \text{ GBP} = \frac{1}{0,8591} \text{ EUR}$$

$$370 \text{ GBP} = \frac{370}{0,8591} \text{ EUR} \approx 430,68 \text{ EUR}$$

$$1 \text{ EUR} = 10,4551 \text{ SEK}$$

$$1 \text{ SEK} = \frac{1}{10,4551} \text{ EUR}$$

$$2870 \text{ SEK} = \frac{2870}{10,4551} \text{ EUR} \approx 274,51 \text{ EUR}$$

Pankki perii toimitusmaksuna $2 \cdot 3,50 \text{ €} = 7,00 \text{ €}$, joten matkailijalle jää USA:n dollarien ostoon

$$430,68 \text{ EUR} + 274,51 \text{ EUR} - 7,00 \text{ EUR} = 698,19 \text{ EUR}.$$

Pankki myy matkailijalle USA:n dollareita ja käyttää matkavaluutan myyntikurssia.

$$1 \text{ EUR} = 1,1108 \text{ USD}$$

$$698,19 \text{ EUR} = 698,19 \cdot 1,1108 \text{ USD} \approx 775,55 \text{ USD}$$

Koska pankilla on vain 10 USD ja sitä suurempia seteleitä, matkailija saa 770 USD.

Tähän kuluu $\frac{770}{1,1108} \approx 693,19$ euroa ja käyttämättä jää

$$698,19 - 693,19 = 5,00 \text{ euroa.}$$

Vastaus

saa 770 USD, käyttämättä jää 5,00 EUR