9 VEROTUS, TALLETUKSET JA LAINAT

ALOITA PERUSTEISTA

370A. Kunnallisveroprosentti oli 19,5, joten 31 200 € tuloista oli maksettava kunnallisveroa
$0{,}195 \cdot 31\,200\text{ €} = 6084\text{ €}$.

Vastaus: 6084 euroa

371A. **a)** Hajuveden arvonlisäverokanta on 24 %. Hajuveden verottomaan hintaan lisätään veroa 24 % eli $0{,}24 \cdot 100{,}72\text{ €} = 24{,}172\ldots\text{ €} \approx 24{,}17\text{ €}$.

Vastaus: 24,17 euroa

b) Asiakas maksaa hajuvedestä $100{,}72\text{ €} + 24{,}17\text{ €} = 124{,}89\text{ €}$.

Vastaus: 124,89 euroa

372A. Lähdeverokanta on 30 % ja tilin korkokanta 1,13 %, joten tilin nettokorkokanta oli $0{,}7 \cdot 1{,}13\ \% = 0{,}791\ \% = 0{,}00791$.

a) Vuodessa talletus kasvoi korkoa
$0{,}00791 \cdot 1300\text{ €} = 10{,}283\text{ €} \approx 10{,}28\text{ €}$.

Vastaus: 10,28 euroa

b) Korkopäiviä oli 213, joten korkoaika oli $\frac{213}{365}$ vuotta. Talletus kasvoi korkoa $0{,}00791 \cdot 1300\text{ €} \cdot \frac{213}{365} = 6{,}000\ldots\text{ €} \approx 6{,}00\text{ €}$.

Vastaus: 6,00 euroa

373A. **A** Talletuspäivä ei ole korkopäivä, mutta nostopäivä on korkopäivä.
Korkopäivien määrä oli 31 − 2 = 29, joten korkoaika on $\frac{29}{365}$ vuotta.
Pääomalle maksettu korko oli
$r = kit = 1650\text{ €} \cdot 0{,}02 \cdot \frac{29}{365} = 2{,}621\ldots\text{ €} \approx 2{,}62\text{ €}.$ Ilmaisua A vastaa merkintä II.

B Talletuksen alkupääoma oli k = 1650 € ja vuosien lukumäärä n = 2. Koska nettokorkokanta oli 2 %, korkokerroin on q = 1,02. Tilin pääoma oli kahden vuoden jälkeen $K = 1650\text{ €} \cdot 1{,}02^2$, joten ilmaisua B vastaa merkintä IV.

C Talletuspäivä ei ole korkopäivä, mutta nostopäivä on. Lasketaan korkopäivien lukumäärä.

elokuu: 31 − 5 = 26
syyskuu: 30
lokakuu: 12

Korkopäiviä oli yhteensä 26 + 30 + 12 = 68, joten korkoaika oli
$t = \frac{68}{365}$. Ilmaisua C vastaa merkintä III.

D Tilillä oli kahden vuoden jälkeen 1650 €, joten kasvanut pääoma oli K = 1650 €. Ilmaisua D vastaa merkintä I.

Vastaus: A: II, B: IV, C: III ja D: I

374A. **A** Laina-aika on neljä vuotta ja sitä lyhennetään kuukausittain, joten maksukertoja on
$4 \cdot 12 = 48$. Koska laina on tasalyhenteinen, sitä lyhennetään jokaisella kerralla $\frac{5000}{48}$ euroa. Tätä vastaa merkintä II.

Lainan ensimmäinen korko on $5000\text{ €} \cdot 0{,}06 \cdot \frac{1}{12}$. Tätä vastaa merkintä III.

B Koska laina on tasaerä- eli annuiteettilaina ja sitä lyhennetään kuukausittain, kuukausikorkokanta on $\frac{6{,}0\ \%}{12}$. Korkokerroin on
$q = 1 + \frac{0{,}06}{12} = 1{,}005$. Tätä vastaa merkintä I.

Maksuerien lukumäärä on $n = 4 \cdot 12 = 48$. Sijoitetaan annuiteetin lausekkeeseen lainapääoma $K = 5000$ €, korkokerroin $q = 1{,}005$ ja maksuerien lukumäärä $n = 48$, jolloin annuiteetti on
$A = 5000\text{ €} \cdot 1{,}005^{48} \cdot \frac{1-1{,}005}{1-1{,}005^{48}}$. Tätä vastaa merkintä IV.

Vastaus: A: II ja III; B: I ja IV

375A. Tutkitaan tilannetta kuvaus kerrallaan.

I Lainaa lyhennetään kuukausittain, joten lyhennysten määrä on $4 \cdot 12$. Kussakin maksuerässä, myös ensimmäisessä, lainaa lyhennetään siis $\frac{4800\ €}{4 \cdot 12} = \frac{4800\ €}{48} = 100\ €.$

Kuvaus I ja lauseke B kuuluvat yhteen.

II Korkokanta on 6,00 % ja korkoaika $t = 1$ kuukausi $= \frac{1}{12}$ vuotta, joten ensimmäisen maksuerän korko on $r = kit = 4800\ € \cdot 0,06 \cdot \frac{1}{12}$.

Kuvaus II ja lauseke D kuuluvat yhteen.

III Kunkin maksuerän lyhennys on 100 €, joten lainapääoman suuruus vuoden kuluttua on
$4800\ € - 12 \cdot 100\ € = 3600\ €$.

Kuvaus III ja lauseke A kuuluvat yhteen.

IV Maksueriä on $4 \cdot 12 = 48$, joten ennen viimeistä maksuerää lainpääoman suuruus on
$k = 4800\ € - 47 \cdot 100\ €$.

Viimeisessä maksuerässä korkoaika on $t = 1$ kuukausi $= \frac{1}{12}$ vuotta ja korkokanta $i = 0,06$. Viimeisen maksuerän korko on siis

$$r = kit = (4800\ € - 47 \cdot 100\ €) \cdot 0,06 \cdot \frac{1}{12}.$$

Kuvaus IV ja lauseke C kuuluvat yhteen.

Vastaus: A: III, B: I, C: IV ja D: II

376A. Vuositulot olivat välillä 42 400 €–74 200€, joten vero alarajan kohdalla oli 3398,75 €.

Alarajan ylittävästä tuloista oli maksettava 21,25 % veroa.

Alarajan ylittävät tulot olivat
47 561,76 € − 42 400 € = 5161,76 €.

Veroa oli maksettava alarajan ylittävältä osalta
0,2125 · 5161,76 € = 1096,874 € ≈ 1096,87 €.

Valtion tuloveroa oli maksettava yhteensä
3398,75 € + 1096,87 € = 4495,62 €.

Vastaus: 4495,62 €

377A. Alkupääoma k = 550 € ja vuosien lukumäärä n = 7.

Tilin nettokorkokanta 30 %:n lähdeveron jälkeen on
0,7 · 0,89 % = 0,623 %, joten korkokerroin on q = 1,00623.

Tilillä olevan pääoman suuruus on seitsemän vuoden kuluttua
$K = kq^n$ = 550 € · $1{,}00623^7$ = 574,438… € ≈ 574,44 €.

Vastaus: 574,44 euron suuruiseksi

378A. Kasvanut pääoma K = 3000 €, korkokerroin q = 1,02 ja vuosien lukumäärä n = 5. Muodostetaan koronkoron $K = k \cdot q^n$ avulla yhtälö ja ratkaistaan siitä alkupääoma k.

$$\begin{aligned} K &= k \cdot q^n \\ 3000 &= k \cdot 1{,}02^2 \qquad \| :1{,}02^5 \\ k &= 2717{,}192\ldots \end{aligned}$$

Talletuksen arvon pitää olla vähintään 2717,192… €.

Tutkitaan, riittääkö 2717,19 €:n suuruinen talletus, vai onko talletettava 2717,20 €.

2717,19 € · $1{,}02^5$ = 2999,997… € ≈ 2717,20 €, joten riittää tallettaa 2717,19 €.

Vastaus: 2717,19 euroa

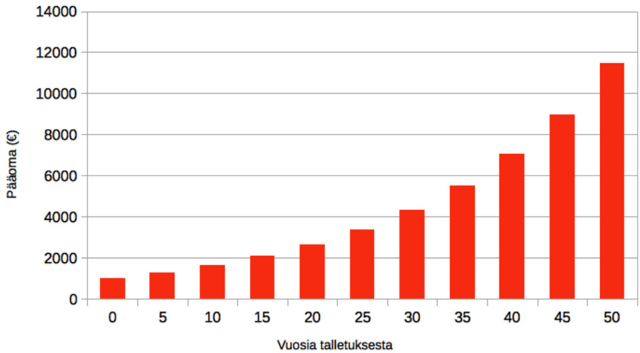
379B. Korkokerroin on $q = 1{,}05$. Lasketaan taulukkolaskentaohjelmalla talletuksen arvo viiden vuoden välein.

	A	B
1	Vuosia talletuksesta	Pääoma (€)
2	0	1000
3	5	=1000*1,05^A3
4	10	=1000*1,05^A4
5	15	=1000*1,05^A5
6	20	=1000*1,05^A6
7	25	=1000*1,05^A7
8	30	=1000*1,05^A8
9	35	=1000*1,05^A9
10	40	=1000*1,05^A10
11	45	=1000*1,05^A11
12	50	=1000*1,05^A12

	A	B
1	Vuosia talletuksesta	Pääoma (€)
2	0	1000,00
3	5	1276,28
4	10	1628,89
5	15	2078,93
6	20	2653,30
7	25	3386,35
8	30	4321,94
9	35	5516,02
10	40	7039,99
11	45	8985,01
12	50	11467,40

Piirretään pylväsdiagrammi talletuksen arvoista.

Vastaus:



380A. Merkitään elintarvikkeiden verotonta hintaa kirjaimella x. Verollinen hinta 54,35 € on 1,17-kertainen verottomaan hintaan verrattuna. Muodostetaan yhtälö verollisen hinnan avulla ja ratkaistaan siitä veroton hinta x.

$$\begin{aligned} 1{,}17x &= 54{,}35 \qquad \| :1{,}17 \\ x &= 46{,}452... \end{aligned}$$

Jos arvonlisäveroa laskettaisiin 9 prosenttiyksikköä, arvonlisäveroprosentti on 17 − 9 = 8. Tällöin ostoksen hinta olisi 1,08 · 46,452… € = 50,166 € ≈ 50,17 €.

Ostoksen hinta alenisi 54,35 € − 50,17 € = 4,18 €.

Alennuksen osuus on

$$\frac{4{,}18\text{ €}}{54{,}35\text{ €}} = 0{,}07690... = 7{,}690...\,\% \approx 7{,}7\,\%.$$

Vastaus: 4,18 euroa; 7,7 %

381B. Maksueriä on $2 \cdot 2 = 4$.

Lyhennyksen suuruus on $\dfrac{12\,000\text{ €}}{4} = 3000\text{ €}$.

Korkoaika on $\dfrac{1}{2}$ vuotta.

Ensimmäisen maksuerän korko on $r = kit = 12\,000\text{ €} \cdot 0{,}08 \cdot \dfrac{1}{2} = 480\text{ €}$.

Ensimmäinen maksuerä on 3000 € + 480 € = 3480 €.

Täydennetään taulukko taulukkolaskentaohjelmalla vastaavalla tavalla.

	A	B	C	D	E	F
1	Maksukerta	Jäljellä oleva laina ennen lyhennystä (€)	Korko (€)	Lyhennys (€)	Maksuerä (€)	Jäljellä oleva laina lyhennyksen jälkeen (€)
2	1	12000	=B2*0,08*1/2	3000	=C2+D2	=B2-3000
3	2	=B2-3000	=B3*0,08*1/2	3000	=C3+D3	=B3-3000
4	3	=B3-3000	=B4*0,08*1/2	3000	=C4+D4	=B4-3000
5	4	=B4-3000	=B5*0,08*1/2	3000	=C5+D5	=B5-3000

	A	B	C	D	E	F
1	Maksukerta	Jäljellä oleva laina ennen lyhennystä (€)	Korko (€)	Lyhennys (€)	Maksuerä (€)	Jäljellä oleva laina lyhennyksen jälkeen (€)
2	1	12000	480	3000	3480	9000
3	2	9000	360	3000	3360	6000
4	3	6000	240	3000	3240	3000
5	4	3000	120	3000	3120	0

Lasketaan vielä korkojen summa.

	A	B	C	D	E	F
1	Maksukerta	Jäljellä oleva laina ennen lyhennystä (€)	Korko (€)	Lyhennys (€)	Maksuerä (€)	Jäljellä oleva laina lyhennyksen jälkeen (€)
2	1	12000	=B2*0,08*1/2	3000	=C2+D2	=B2-3000
3	2	=B2-3000	=B3*0,08*1/2	3000	=C3+D3	=B3-3000
4	3	=B3-3000	=B4*0,08*1/2	3000	=C4+D4	=B4-3000
5	4	=B4-3000	=B5*0,08*1/2	3000	=C5+D5	=B5-3000
6		Yhteensä	=SUMMA(C2:C5)			

Korkojen summaksi saadaan 1200 €.

Vastaus:

Maksu-kerta	Jäljellä oleva laina ennen lyhennystä (€)	Korko (€)	Lyhennys (€)	Maksuerä (€)	Jäljellä oleva laina lyhennyksen jälkeen (€)
1	120 000	480	3000	3480	9000
2	9000	360	3000	3360	6000
3	6000	240	3000	3240	3000
4	3000	120	3000	3120	0

1200 €

382B. **a)** Lainan kuukausikorkokanta on $\frac{6,72\ \%}{12} = 0,56\ \%$, joten korkokerroin q = 1,0056. Maksuerien määrä on n = 12 · 2 = 24. Lasketaan tasaerän suuruus.

$$A = 4000\ € \cdot 1,0056^{24} \cdot \frac{1-1,0056}{1-1,0056^{24}} = 178,583...\ € \approx 178,58\ €$$

Vastaus: 178,58 euroa

b) Lasketaan jäljellä olevan lainan määrä sijoittamalla jäljellä olevan lainan lausekkeeseen K = 4000 €, maksettujen erien lukumäärä k = 12, q = 1,0056 ja A = 178,58 €.

$$\begin{aligned} V &= K \cdot q^k - A \cdot \frac{1-q^k}{1-q} \\ &= 4000\ € \cdot 1,0056^{12} - 178,58\ € \cdot \frac{1-1,0056^{12}}{1-1,0056} \\ &= 2067,024...\ € \approx 2067,02\ € \end{aligned}$$

Vastaus: 2067,02 euroa

c) Laina-aikana lainaa maksetaan 24 · 178,58 € = 4285,92 €. Korkoa lainasta maksetaan
4285,92 € − 4000 € = 285,92 €.

Vastaus: 285,92 euroa

VAHVISTA OSAAMISTA

383A. **a)** Kuukausitulot 2000 € jäävät alle tulorajan 2058,33 €, joten palkasta pidätetään ennakkoa 16,0 %. Ennakonpidätys on $0{,}16 \cdot 2000\ € = 320\ €$.

Vastaus: 320 euroa

b) Kuukausitulot ylittävät 2058,33 euron rajan $2500\ € - 2058{,}33\ € = 441{,}67$ eurolla. Ennakonpidätys tulorajan kohdalla on $0{,}16 \cdot 2058{,}33\ € = 329{,}332\ldots\ €$. Tulorajan ylittävältä osalta ennakonpidätys on 41,5 %, joten ennakonpidätys tulorajan ylittävältä osalta on $0{,}415 \cdot 441{,}67\ € = 183{,}293\ldots\ €$.

Ennakkoa pidätetään
$329{,}332\ldots\ € + 183{,}293\ldots\ € = 512{,}625\ldots\ € \approx 512{,}63\ €$.

Vastaus: 512,63 euroa

384A. Perinnön saaja kuuluu I veroluokkaan. Perinnön arvo 32 000 € kuuluu välille 20 000 €–40 000 €, joten perintövero alarajan kohdalla on 100 €.

Alarajan ylittävästä perinnöstä on maksettava 7 % veroa.
Alarajan ylittävä perintö on $32\,000\ € - 20\,000\ € = 12\,000\ €$.
Perintöveroa alarajan ylittävältä osalta oli maksettava
$0{,}07 \cdot 12\,000\ € = 840\ €$.

Perintöveroa oli maksettava yhteensä $100\ € + 840\ € = 940\ €$.

Perinnöstä jää verojen jälkeen $32\,000\ € - 940\ € = 31\,060\ €$.

Vastaus: 940 euroa, 31 060 euroa

385A. **a)** Linda kuuluu II veroluokkaan. Lahjan arvo 10 000 € on välillä 5000 €-25 000 €, joten vero alarajan kohdalla on 100 €.

Alarajan ylittävän lahjan arvo on 10 000 € − 5000 € = 5000 €. Linda maksoi alarajan ylittävästä osasta veroa 19 % eli 0,19 · 5000 € = 950 €.

Linda maksoi lahjaveroa yhteensä 100 € + 950 € = 1050 €.

Vastaus: 1050 euroa

b) Äiti kuuluu I veroluokkaan. Lahjavero 6260 € on suurempi kuin 4700 € ja pienempi kuin 22 100 €, joten lahjan arvo on välillä 55 000 €-200 000 €. Vero alarajan kohdalla on 4700 € ja alarajan ylittävästä osasta maksetaan veroa 12 %. Merkitään lahjan arvoa kirjaimella x. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä lahjan arvo x.

$$\begin{aligned} 4700 + (x - 55\,000) \cdot 0{,}12 &= 6260 \\ (x - 55\,000) \cdot 0{,}12 &= 1560 \qquad \| : 0{,}12 \\ x - 55\,000 &= 13\,000 \\ x &= 68\,000 \end{aligned}$$

Auton arvo oli 68 000 €.

Vastaus: 68 000 euroa

386A. a) Talletuksen pääoma on k = 15 000 €, korkoaika $t = \frac{200}{365}$ ja korko r = 12,50 €. Muodostetaan yksinkertaisen koron kaavan $r = kit$ avulla yhtälö ja ratkaistaan siitä nettokorkokanta i.

$$\begin{aligned} r &= kit \\ 12{,}50 &= 15\,000 \cdot i \cdot \frac{200}{365} \\ 8219{,}178...i &= 12{,}50 \qquad \| : 8219{,}178... \\ i &= 0{,}00152... \end{aligned}$$

Nettokorkokanta on 0,00152… = 0,152… % ≈ 0,15 %.

Lähdevero on 30 % korkokannasta, joten korkokannasta saadaan nettokorkokanta kertomalla se luvulla 0,7. Merkitään korkokantaa kirjaimella x. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan korkokanta x.

$$\begin{aligned} 0{,}7x &= 0{,}00152... \qquad \| : 0{,}7 \\ x &= 0{,}00217... \end{aligned}$$

Korkokanta on 0,00217… = 0,217… % ≈ 0,22 %.

Vastaus: 0,15 %; 0,22 %

b) Talletuspäivä ei ole korkopäivä, mutta nostopäivä on.
Korkopäiviä on yhteensä (31 − 12) + 21 = 40, joten korkoaika vuosina on $t = \frac{40}{365}$. Talletuksen pääoma on k =10 000 € ja korko r = 2,36 €.
Muodostetaan yksinkertaisen koron kaavan $r = kit$ avulla yhtälö ja ratkaistaan siitä nettokorkokanta i.

$$\begin{aligned} r &= kit \\ 2{,}36 &= 10\,000 \cdot i \cdot \frac{40}{365} \\ 1095{,}890...i &= 2{,}36 \qquad \| :1095{,}890... \\ i &= 0{,}00215... \end{aligned}$$

Nettokorkokanta on 0,00215… = 0,215… % ≈ 0,22 %.

Lähdevero on 30 % korkokannasta, joten korkokannasta saadaan nettokorkokanta kertomalla se luvulla 0,7. Merkitään korkokantaa kirjaimella x. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan korkokanta x.

$$\begin{aligned} 0{,}7x &= 0{,}00215... \qquad \| :0{,}7 \\ x &= 0{,}00307... \end{aligned}$$

Korkokanta on 0,00307… = 0,307… % ≈ 0,31 %.

Vastaus: 0,22 %; 0,31 %

387A. **a)** Jos tuotteen arvonlisäverokanta on 10 %, niin verottomaan hintaan lisätään 10 % arvonlisäveroa. Jos veroton hinta on a, myyntihinta eli verollinen hinta on tällöin $1{,}1a$.

Veron osuus myyntihinnasta on $\frac{0{,}1a}{1{,}1a} = 0{,}0909... = 9{,}09...\%$ eli vähemmän kuin 10 %.

Vastaus: vähemmän

b) Valtion tulovero on progressiivinen, eli tulojen kasvaessa veroprosentti nousee. Jos vero alarajan ylittävästä tulon osasta on 21,25 %, vero alarajan alittavasta tulon osasta on alle 21,25 %. Tällöin henkilö maksaa osasta ansiotulojaan alle 21,25 % ja osasta tasan 21,25 % veroa, joten hän maksaa kaikista ansiotuloistaan veroa vähemmän kuin 21,25 %.

Vastaus: vähemmän

c) Leski kuuluu I veroluokkaan. Perinnön suuruus 300 000 € on välillä 200 000 € − 1 000 000 €, joten vero alarajan kohdalla on 21 700 €.

Vero ylittää 200 000 euron alarajan 100 000 eurolla.
Leski maksaa veroa alarajan ylittävästä perinnön osasta 16 % eli $0{,}16 \cdot 100\,000$ € = 16 000 €.

Perintöveron suuruus on yhteensä 21 700 € + 16 000 € = 37 700 €.

Vastaus: yhtä paljon

d) Pääomatuloverokanta on 30 % ja 30 000 € ylittävältä osalta 34 %. 100 000 € ylittää 30 000 euron rajan 70 000 eurolla, joten 100 000 euron pääomatulosta maksetaan veroa
$0{,}3 \cdot 30\,000\ € + 0{,}34 \cdot 70\,000\ € = 32\,800\ €$.

100 000 € ylittää valtion tuloveroasteikolla korkeimman rajan 74 200 €, joten vero alarajan kohdalla on 10 156,25 € ja vero alarajan ylittävästä osasta 31,25 %.

$100\,000\ € - 74\,200\ € = 25\,800\ €$, joten vero alarajan ylittävästä osasta on
$0{,}3125 \cdot 25\,800\ € = 8062{,}50\ €$.

Valtion tulovero 100 000 euron ansiotuloista on yhteensä
$10\,156{,}25\ € + 8062{,}50\ € = 18\,218{,}75\ €$.

Kunnallisveroprosentilla 16,5 kunnallisveron suuruus 100 000 euron ansiotuloista on
$0{,}165 \cdot 100\,000\ € = 16\,500\ €$.

Valtion tuloveroa ja kunnallisveroa maksetaan siis 100 000 euron ansiotuloista vähintään $18\,218{,}75\ € + 16\,500\ € = 34\,718{,}75\ €$ eli enemmän kuin pääomatuloveroa. 100 000 euron pääomatulosta maksetaan siis vähemmän veroa kuin vastaavan suuruisesta ansiotulosta.

Vastaus: vähemmän

388B. a) Lahjoituksen arvo 30 000 € on välillä 17 000 €−50 000€, joten vero alarajan kohdalla on 1010 €. Alarajan ylittävä lahjan arvo on 30 000 € − 17 000 € = 13 000 €. Alarajan ylittävän osan vero on 10 % eli 0,10 · 13 000 € = 1300 €.

Lahjoituksesta maksetaan veroa yhteensä 1010 € + 1300 € = 2310 €.

Vastaus: 2310 euroa

b) Merkitään lahjan arvoa kirjaimella x.

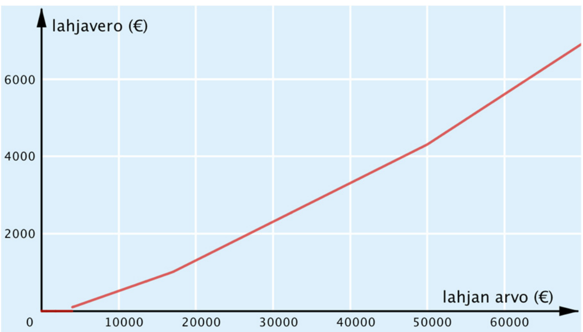
Kun lahjan arvo on välillä $0 < x < 4000$, lahjaveron suuruus on 0 €.

Kun lahjan arvo on välillä $4000 \le x < 17\,000$, lahjaveron suuruus on 100 € ja 4000 euron ylittävältä osalta 7 %. Lahjavero yhteensä on $100 + (x - 4000) \cdot 0{,}07$.

Kun lahjan arvo on välillä $17\,000 \le x < 50\,000$, lahjaveron suuruus on 1010 € ja 17 000 euron ylittävältä osalta 10 %. Lahjavero yhteensä on $1010 + (x - 17\,000) \cdot 0{,}10$.

Kun lahjan arvo on yli 50 000 €, lahjavero suuruus on 4310 € ja 50 000 euron ylittävältä osalta 13 %. Lahjavero yhteensä on $4310 + (x - 50\,000) \cdot 0{,}13$.

Piirretään sen funktion kuvaaja, joka kuvaa lahjaveron riippuvuutta lahjan arvosta.



389A. Lainan korko helmikuussa 2018 oli $r = 410\ € - 400\ € = 10\ €$, korkokerroin $i = 0{,}06$ ja korkoaika $t = \frac{1}{12}$. Muodostetaan kaavan $r = kit$ avulla yhtälö ja ratkaistaan lainapääoma k.

$$\begin{aligned} 10 &= k \cdot 0{,}06 \cdot \frac{1}{12} \\ 0{,}005k &= 10 \qquad \| : 0{,}0005 \\ k &= 2000 \end{aligned}$$

Helmikuussa 2018 lainapääoma on 2000 €, joten lainan takaisinmaksuun kuluu $\frac{2000\ €}{400\ €} = 5$ kuukautta. Maksuerät suoritetaan vuoden 2018 helmikuussa, maaliskuussa, huhtikuussa, toukokuussa ja kesäkuussa. Laina on maksettu kokonaan takaisin kesäkuussa 2018.

Vastaus: kesäkuussa 2018

390B. Lainan kuukausikorkokanta oli $\frac{6{,}6\ \%}{12} = 0{,}55\ \%$, joten korkokerroin oli $q = 1{,}0055$. Lainan annuiteetti oli $A = 222{,}96\ €$ ja maksuerien lukumäärä $n = 2 \cdot 12 = 24$. Muodostetaan annuiteetin kaavan $A = K \cdot q^n \cdot \frac{1-q}{1-q^n}$ avulla yhtälö ja ratkaistaan siitä lainapääoma K.

$$222{,}96 = K \cdot 1{,}0055^{24} \cdot \frac{1-1{,}0055}{1-1{,}0055^{24}}$$

Symbolisen laskennan ohjelmalla ratkaisuksi saadaan
$K = 5000{,}060\ldots \approx 5000$.

Lainan suuruus oli 5000 €.

Vastaus: 5000 euroa

391B. Määritetään taulukkolaskentaohjelmalla ensimmäisen vuoden aikana tehtävistä talletuksista saatava korko.

	A	B
1	Korkoaika kuukausina	Korko vuoden lopussa (€)
2	12	=7*0,015*A2/12
3	10	=7*0,015*A3/12
4	8	=7*0,015*A4/12
5	6	=7*0,015*A5/12
6	4	=7*0,015*A6/12
7	2	=7*0,015*A7/12
8	Summa	=SUMMA(B2:B7)

	A	B
1	Korkoaika kuukausina	Korko vuoden lopussa (€)
2	12	0,11
3	10	0,09
4	8	0,07
5	6	0,05
6	4	0,04
7	2	0,02
8	Summa	0,37

Vuoden aikana tehtävät talletukset ja korot kasvavat pääomaa
$6 \cdot 7\ € + 0{,}37\ € = 42{,}37\ €$.

Tämä vastaa yhtä vuoden lopussa tehtävää 42,37 euron talletusta.

Määritetään taulukkolaskentaohjelmalla vuotuisia talletuksia korkoineen 40 vuoden ajalta.

	A	B
1	Korkokausien määrä vuosina	Talletuksen arvo lopuksi
2	39	=42,37*1,015^A2
3	38	=42,37*1,015^A3
4	37	=42,37*1,015^A4
5	36	=42,37*1,015^A5
6	35	=42,37*1,015^A6
7	34	=42,37*1,015^A7
8	33	=42,37*1,015^A8
37	4	=42,37*1,015^A37
38	3	=42,37*1,015^A38
39	2	=42,37*1,015^A39
40	1	=42,37*1,015^A40
41	0	=42,37*1,015^A41
42	Summa	=SUMMA(B2:B41)

	A	B
1	Korkokausien määrä vuosina	Talletuksen arvo lopuksi
2	39	75,72
3	38	74,61
4	37	73,50
5	36	72,42
6	35	71,35
7	34	70,29
8	33	69,25
37	4	44,97
38	3	44,31
39	2	43,65
40	1	43,01
41	0	42,37
42	Summa	2299,33

Henkilölle kertyisi rahaa 2299,33 €.

Vastaus: 2299,33 euroa

392B. Elvi tekee vuosittain 12 talletusta. Talletusten nettokorkokanta on $0{,}7 \cdot 0{,}60\ \% = 0{,}42\ \%$. Määritetään taulukkolaskentaohjelmalla ensimmäisen vuoden aikana saatavat korot.

	A	B
1	Korkoaika kuukausina	Korko vuoden lopussa (€)
2	12	=150*0,0042*A2/12
3	11	=150*0,0042*A3/12
4	10	=150*0,0042*A4/12
5	9	=150*0,0042*A5/12
6	8	=150*0,0042*A6/12
7	7	=150*0,0042*A7/12
8	6	=150*0,0042*A8/12
9	5	=150*0,0042*A9/12
10	4	=150*0,0042*A10/12
11	3	=150*0,0042*A11/12
12	2	=150*0,0042*A12/12
13	1	=150*0,0042*A13/12
14	Summa	=SUMMA(B2:B13)

	A	B
1	Korkoaika kuukausina	Korko vuoden lopussa (€)
2	12	0,63
3	11	0,58
4	10	0,53
5	9	0,47
6	8	0,42
7	7	0,37
8	6	0,32
9	5	0,26
10	4	0,21
11	3	0,16
12	2	0,11
13	1	0,05
14	Summa	4,10

Vuoden aikana tehtävät talletukset ja korot kasvattavat pääomaa $12 \cdot 150\ € + 4{,}10\ € = 1804{,}10\ €$.

Määritetään taulukkolaskentaohjelmalla pääoman suuruus viiden vuoden jälkeen.

	A	B
1	Korkokausien määrä vuosina	Talletuksen arvo lopuksi
2	4	=1804,1*1,0042^A2
3	3	=1804,1*1,0042^A3
4	2	=1804,1*1,0042^A4
5	1	=1804,1*1,0042^A5
6	0	=1804,1*1,0042^A6
7	Summa	=SUMMA(B2:B6)

	A	B
1	Korkokausien määrä vuosina	Talletuksen arvo lopuksi
2	4	1834,60
3	3	1826,93
4	2	1819,29
5	1	1811,68
6	0	1804,10
7	Summa	9096,59

Elvillä on tilillä rahaa viiden vuoden jälkeen 9096,59 €.

Vastaus: 9096,59 euroa

393B. Selvitetään pikavipin todellinen vuosikorko koronkoron periaatteella. Laina-aika on 2 kuukautta, joten korkoaika on $\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$ vuotta.

Lainapääoma alussa on 75 € ja kasvanut pääoma 80 €. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä korkokerroin q.

$$75\cdot q^{\frac{1}{6}}=80$$

Symbolisen laskennan ohjelmalla saadaan q = 1,47289…

Pikavipin todellinen vuosikorko on
147,289… % − 100 % = 47,289… ≈ 47,29 %.

Vastaus: 47,29 %

394B. Lainaa lyhennetään 15 · 12 = 180 kertaa, joten kunkin lyhennyksen suuruus on $\frac{140\,000\text{ €}}{180} = 777,777...\text{ €} \approx 777,78\text{ €}$.

Kolmen vuoden kuluttua lainaa on lyhennetty 3 · 12 = 36 kertaa eli lainaa on jäljellä

140 000 € − 36 · 777,78 € = 111 999,92 €.

Määritetään suurin mahdollinen korkokanta tälle pääomalle, koska tämän jälkeen pääoma ja samalla korko pienenee.

Korko voi olla korkeintaan 1050 € − 777,78 € = 272,22 €. Sijoitetaan kaavaan $r = kit$ korko r = 272,22, lainapääoma k = 111 999,92 ja korkoaika $t = \frac{1}{12}$. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä korkokerroin i.

$$272,22 = 111\,999,92 \cdot i \cdot \frac{1}{12}$$

Symbolisen laskennan ohjelman avulla saadaan
i = 0,029166… = 2,9166… %.

Euribor voi nousta 2,9166… − 1,50 = 1,4166… ≈ 1,416 prosenttiin, jotta lainasta voi selvitä.

Vastaus: 1,416 %:iin

395B. Tilin nettokorkokanta on 1,750 %, joten korkokerroin on $q = 1{,}0175$. Ensimmäisen vuoden lopussa tilillä on rahaa $1{,}0175 \cdot 700$ €, toisen vuoden jälkeen $700 \cdot 1{,}0175 + 700 \cdot 1{,}0175^2$, kolmannen vuoden jälkeen $700 \cdot 1{,}0175 + 700 \cdot 1{,}0175^2 + 700 \cdot 1{,}0175^3$ ja niin edelleen.

Tilillä olevat rahamäärät muodostavat geometrisen summan. Sen ensimmäinen yhteenlaskettava on $a_1 = 1{,}0175 \cdot 700 = 712{,}25$, suhdeluku $q = 1{,}0175$ ja yhteenlaskettavien määrä n. Muodostetaan ja sievennetään summan lauseke.

$$S_n = \frac{712{,}25(1-1{,}0175^n)}{1-1{,}0175} = -40\,700 \cdot (1-1{,}0175^n) = 40\,700 \cdot 1{,}0175^n - 40\,700$$

Vuonna 2010 on $n = 5$, joten
$S_5 = 40\,700 \cdot 1{,}0175^5 - 40\,700 = 3688{,}094\ldots \approx 3688{,}09$, joten
vuoden 2010 lopussa rahaa on 3688,09 euroa.

Ratkaistaan symbolisen laskennan ohjelmalla, kuinka monen vuoden kuluttua rahaa on vähintään 12 000 €.

$40\,700 \cdot 1{,}0175^n - 40\,700 = 12\,000$
$n = 14{,}893\ldots$

Aikaa kuluu 15 vuotta, jolloin ollaan vuoden 2020 lopussa.

Vastaus: 3688,09 €, $40\,700 \cdot 1{,}0175^n - 40\,700$, jossa n on talletusten lukumäärä, vuoden 2020 lopussa

396B. Vuositulot olivat 12 · 3373,00 € + 1686 € = 42 162 €. Verovähennysten jälkeen ansiotulo kunnallis- ja kirkollisverotuksessa oli
42 162 € − 3050 € = 39 112 € ja valtion tuloverotuksessa
42 162 € − 2630 € = 39 532 €.

Kunnallis- ja kirkollisveroa olisi pitänyt maksaa
0,2195 · 39 112 € = 8585,084 € ≈ 8585,08 €.

Valtion tuloverotuksen verotettava tulo 39 532 € on välillä
25 700 €–42 400 €.
Vero 25 700 euron alarajalla oli 518,00 €.

Alarajan ylittävät tulot olivat 39 532 € − 25 700 € = 13 832 €. Alarajan ylittävistä tuloista veroa pitää maksaa 17,25 % eli
0,1725 · 13 832 € = 2386,02 €.

Valtion tuloveroa piti maksaa yhteensä 518,00 € + 2386,02 € = 2904,02 €.

Kunnallis-, kirkollis- ja valtion tuloveroa piti maksaa yhteensä
8585,08 € + 2904,02 € = 11 489,10 €.

Kuukausitulot 3373,00 € jäivät muina kuukausina paitsi heinäkuussa alle tulorajan 3500 €, joten näinä kuukausina palkasta tehtiin
0,28 · 3373,00 € = 944,44 € suuruinen ennakonpidätys.

Heinäkuussa kuukausitulot olivat 3373,00 € + 1686,00 € = 5059,00 €.
Kuukausitulot ylittävät 3500 euron rajan 5059,00 € − 3500 € = 1559,00 eurolla. Ennakonpidätys tulorajan kohdalla on 0,28 · 3500 € = 980 €.
Tulorajan ylittävältä osalta ennakonpidätys on 46 %, joten ennakonpidätys tulorajan ylittävältä osalta on 0,46 · 1559 € = 717,14 €. Heinäkuussa ennakonpidätystä pidätettiin 980 € + 717,14 € = 1697,14 €.

Vuoden aikana ennakonpidätystä pidätettiin yhteensä
11 · 944,44 € + 1697,14 € = 12 085,98 €.

Ennakonpidätystä pidätettiin enemmän kuin veroa piti maksaa, joten Nelli sai veronpalautusta
12 085,98 € − 11 489,10 € = 596,88 €.

Vastaus: veronpalautusta 596,88 euroa

397A. Talletukset olivat yhteensä 120 € + 270 € + 160 € = 550 €. Talletukset kasvoivat vuoden aikana korkoa 551,86 € − 550 € = 1,86 €.

Ensimmäinen talletus kasvaa korkoa 12 kk, toinen 10 kk ja kolmas 9 kk. Muodostetaan yksinkertaisen koron kaavalla $r = kit$ yhtälö ja ratkaistaan siitä nettokorkokanta i.

$$
\begin{aligned}
120 \cdot i \cdot \frac{12}{12} + 270 \cdot i \cdot \frac{10}{12} + 160 \cdot i \cdot \frac{9}{12} &= 1{,}86 \\
465i &= 1{,}86 \qquad \| :465 \\
i &= 0{,}004
\end{aligned}
$$

Ensimmäinen talletus on kasvanut korkoa 0,004 · 120 € = 0,48 €.

Vastaus: 0,48 euroa

398B. Koko laina-aikana maksueriä on $n = 20 \cdot 12 = 240$. Lainan korkokanta ensimmäisenä vuonna on 1,363 % + 1,65 % = 3,013 %, joten kuukausikorkokanta on $\frac{3{,}013\,\%}{12} = 0{,}251...\,\%$ ja korkokerroin $q = 1{,}00251\ldots$

Lasketaan ensimmäisen vuoden annuiteetti sijoittamalla annuiteetin lausekkeeseen $K = 190\,000$ €, $q = 1{,}00251\ldots$ ja $n = 240$.

$$
\begin{aligned}
A &= K \cdot q^n \cdot \frac{1-q}{1-q^n} \\
&= 190\,000\ € \cdot 1{,}00251...^{240} \cdot \frac{1-1{,}00251...}{1-1{,}00251...^{240}} \\
&= 1054{,}972...\ € \approx 1054{,}97\ €
\end{aligned}
$$

Ensimmäisen vuoden aikana maksuerä on 1054,97 €.

Lasketaan, kuinka paljon lainaa on jäljellä ensimmäisen vuoden jälkeen, sijoittamalla jäljellä olevan lainapääoman lausekkeeseen $K = 190\,000$ €, $k = 12$, $q = 1{,}00251\ldots$ ja $A = 1054{,}97$.

$$
\begin{aligned}
V &= K \cdot q^k - A \cdot \frac{1-q^k}{1-q} \\
&= 190\,000\ € \cdot 1{,}00251...^{12} - 1054{,}97\ € \cdot \frac{1-1{,}00251...^{12}}{1-1{,}00251} \\
&= 182\,968{,}456...\ € \approx 182\,968{,}46\ €
\end{aligned}
$$

Lasketaan toisen vuoden maksuerän suuruus. Maksueriä on ensimmäisen vuoden jälkeen jäljellä 240 − 12 = 228. Lainan korkokanta toisen vuoden aikana on 0,891 % + 1,65 % = 2,541 %, joten kuukausikorkokanta on 0,211… % ja korkokerroin $q = 1{,}00211\ldots$

Lasketaan uusi maksuerä, kun lainapääoma on 182 968,46 €. Sijoitetaan tiedot annuiteetin lausekkeeseen ja lasketaan annuiteetti.

$$
\begin{aligned}
A &= K \cdot q^n \cdot \frac{1-q}{1-q^n} \\
&= 182\,968{,}46\text{ €} \cdot 1{,}00211\ldots^{228} \cdot \frac{1-1{,}00211\ldots}{1-1{,}00211\ldots^{228}} \\
&= 1012{,}571\ldots\text{ €} \approx 1012{,}57\text{ €}
\end{aligned}
$$

Toisen vuoden aikana maksuerä on 1012,57 €.

Vastaus: 1054,97 euroa; 1012,57 euroa

SYVENNÄ YMMÄRRYSTÄ

399B. Nettokorkokanta on 0,72 · 2,2 % = 1,584 %, joten korkokerroin on q = 1,01584.

Lasketaan diskonttausperiaatteella suoritettujen maksujen arvo nykyrahassa.
$2500\text{ €} \cdot 1{,}01584^{-1} + 2500\text{ €} \cdot 1{,}01584^{-2} + \ldots + 2500\text{ €} \cdot 1{,}01584^{-5}$
$= 11\,927{,}278\ldots\text{ €} \approx 11\,927{,}28\text{ €}$.

Vastaus: 11 927,28 euroa

400B. **a)** Perintö kuuluu kategoriaan 40 000 €–60 000 €, joten veron määrä on 1700 € + 0,11 · (58 000 € − 40 000 €) = 3680 €.

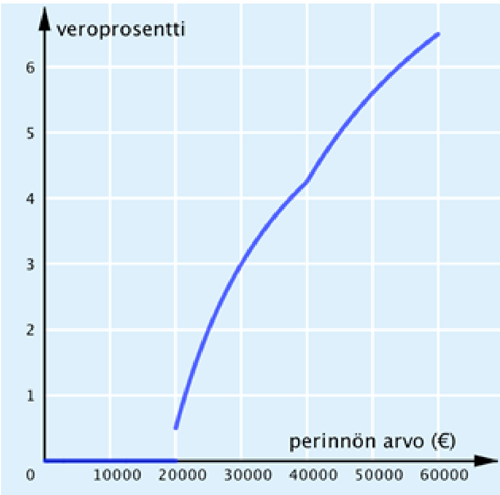
Veroa pitää maksaa $\dfrac{3680\ €}{58\,000\ €} = 0,06344... = 6,344...\ \% \approx 6,3\ \%$.

Vastaus: 3680 euroa; 6,3 %

b) Veron suuruus prosentteina saadaan laskemalla yhteen vero alarajan kohdalla ja vero alarajan ylittävästä osasta ja jakamalla summa verotettavalla tulolla. Muodostetaan funktion lauseke.

$$f(x) = \begin{cases} 0, \text{ kun } 0 < x < 20\,000 \\ \dfrac{100 + 0,08(x - 20\,000)}{x}, \text{ kun } 20\,000 \le x \le 40\,000 \\ \dfrac{1700 + 0,11(x - 40\,000)}{x}, \text{ kun } 40\,000 \le x \le 60\,000 \end{cases}$$

Piirretään kuvaaja.



401B. Tilin nettokorkokanta on 0,75 %, joten korkokerroin on 1,0075. Merkitään vuosittaista talletusta kirjaimella x. Taulukoidaan talletuksia korkoineen.

	Korkoaika (a)	Talletuksen arvo 5 vuoden kuluttua (€)
1. talletus	5	$x \cdot 1{,}0075^5$
2. talletus	4	$x \cdot 1{,}0075^4$
3. talletus	3	$x \cdot 1{,}0075^3$
4. talletus	2	$x \cdot 1{,}0075^2$
5. talletus	1	$x \cdot 1{,}0075$

Tilillä on rahaa 5 vuoden kuluttua
$x \cdot 1{,}0075^5 + x \cdot 1{,}0075^4 + \ldots + x \cdot 1{,}0075 = 5{,}113\ldots x$.

Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan vuosittainen talletus x.

$$5{,}113\ldots x = 10\,000 \qquad \| : 5{,}113\ldots$$
$$x = 1955{,}557\ldots$$

Vuosittainen talletus pitää olla 1956 €.

Vastaus: 1956 euroa

402B. Muodostetaan annuiteetin kaavan $A = K \cdot q^n \cdot \dfrac{1-q}{1-q^n}$ avulla yhtälö, kun maksuerän suuruus on A = 2000 €, lainapääoma K = 7500 € ja maksuerien lukumäärä n = 4. Ratkaistaan yhtälöstä korkokerroin q.

$$2000 = 7500 \cdot q^4 \cdot \frac{1-q}{1-q^4}$$

Symbolisen laskennan ohjelmalla saadaan $q = -0{,}61366\ldots$ tai $q = 1{,}026324\ldots$ Hylätään negatiivinen ratkaisu.

Vuotuinen korkoprosentti on $102{,}624\ldots - 100 = 2{,}624\ldots \approx 2{,}6$.

Vastaus: 2,6 %

403B. **a)** Merkitään ensimmäisenä vuonna jaettua summa euroina kirjaimella x. Toisena vuonna jaettavaa on siten $1{,}1x$ ja sitä seuraavana $1{,}1x \cdot 1{,}1 = 1{,}1x^2$ ja niin edelleen.

Seitsemänä vuonna jaettavaa on
$x + 1{,}1x + 1{,}1^2x + \ldots + 1{,}1^6x = 9{,}487171x$.

Yhtälön $9{,}487171x = 800\,000$ ratkaisuksi saadaan
$x = 84\,324{,}40 \approx 84\,300$.

Vastaus: 84 300 euroa

b) Merkitään kasvukerrointa kirjaimella q. Koska ensimmäisenä vuonna jaetaan 70 000 euroa, niin seuraavana vuonna jaetaan $70\,000q$ euroa, sitä seuraavana vuona $70\,000q \cdot q = 70\,000q^2$ euroa ja niin edelleen. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan se symbolisen laskennan ohjelmalla.
$70\,000 + 70\,000q + 70\,000q^2 + \ldots + 70\,000q^6 = 800\,000$

Ohjelmalla saadaan ratkaisuksi $q = -1{,}61703\ldots$ tai $q = 1{,}160416\ldots$
Hylätään negatiivinen ratkaisu.

Kasvuprosentin tulee olla
$116{,}0416\ldots\ \% - 100\ \% = 16{,}0416\ldots\ \% \approx 16\ \%$.

Vastaus: 16 %

404A. **a)** Puhtaan ansiotulon arvo 38 400 € ylittää 14 000 euron rajan
38 400 − 14 000 = 24 400 eurolla.

Vähennystä pienennetään 0,045 · 24 400 € = 1098 €.

Ansiotulovähennyksen määrä on
3570 € − 1098 € = 2472 €.

Vastaus: 2472 euroa

b) Merkitään puhdasta ansiotulo kirjaimella x. Ansiotulovähennyksen määrä on
$3570 - 0{,}045(x - 14\,000)$ euroa. Vähennystä ei myönnetä, kun ansiotulovähennyksen määrä on 0 € tai pienempi. Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan siitä puhdas ansiotulo x.

$$
\begin{aligned}
3570 - 0{,}045(x - 14\,000) &= 0 \\
-0{,}045(x - 14\,000) &= -3570 \qquad \| : (-0{,}045) \\
x - 14\,000 &= 79\,333{,}333\ldots \\
x &= 93\,333{,}333\ldots \\
x &\approx 93\,333{,}33
\end{aligned}
$$

Ansiotulovähennystä ei myönnetä, kun puhdas ansiotulo on 93 333,33 euroa tai suurempi.

Vastaus: 93 333,33 €

405B. Vuoden 2017 lopussa talletusten arvioitu kokonaismäärä on
$1{,}01 \cdot 1{,}015 \cdot 80\ 778\ 000\ 000\ € = 82\ 809\ 566\ 700\ €$.

Vuoden 2017 lopussa arvioitu talletusten korkokanta on
$0{,}32\ \% - 2 \cdot 0{,}05\ \% = 0{,}22\ \%$.

TAPA 1:
Arvioitu talletuksille maksettu korko on
$0{,}0022 \cdot 82\ 809\ 566\ 700\ € = 182\ 181\ 046{,}74\ €$.

Arvioitu saatava lähdevero vuonna 2017 on
$0{,}30 \cdot 182\ 181\ 046{,}74\ € = 54\ 654\ 314{,}022\ € \approx 55\ 000\ 000\ €$.

TAPA 2:
Koska talletusten arvioitu kokonaismäärä vuoden 2017 alussa on
$1{,}015 \cdot 80\ 778\ 000\ 000\ € = 81\ 989\ 670\ 000\ €$
ja vuoden 2017 lopussa $82\ 809\ 566\ 700\ €$,
arvioidaan sen olevan vuonna 2017 näiden keskiarvo eli

$$\frac{81\,989\,670\,000\ € + 82\,809\,566\,700\ €}{2} = 82\,399\,618\,350\ €.$$

Koska korkokannan arvioidaan olevan vuoden 2017 alussa 0,27 % ja vuoden 2017 lopussa 0,22 %, arvioidaan korkokannan olevan vuonna 2017 näiden kahden keskiarvo eli $\frac{0{,}27\ \% + 0{,}22\ \%}{2} = 0{,}245\ \%$.

Arvioitu talletuksille maksettu korko on
$0{,}00245 \cdot 82\ 399\ 618\ 350\ € = 201\ 879\ 064{,}9575\ € \approx 201\ 879\ 064{,}96\ €$.

Arvioitu saatava lähdevero vuonna 2017 on
$0{,}30 \cdot 201\ 879\ 064{,}96\ € = 60\ 563\ 719{,}488\ € \approx 61\ 000\ 000\ €$.

Molemmat laskutavat ja vastaukset hyväksytään.

Vastaus: 55 000 000 euroa tai 61 000 000 euroa

406B. Talletuksen nettokorkokanta on 0,71 · 2,00 % = 1,42 %, joten korkokerroin on q = 1,0142. Ensimmäinen talletus K kasvaa seitsemässä vuodessa määrään $1{,}0142^7 \cdot K$.

Toisen vuoden alusta lähtien henkilö tekee 2 % inflaatiokorotuksen talletukseen, joten talletus on 1,02-kertainen ensimmäisen vuoden talletukseen verrattuna. Toisen vuoden talletus kasvaa kuudessa vuodessa määrään $1{,}0142^6 \cdot 1{,}02 \cdot K$. Vastaavasti kolmannen vuoden talletus kasvaa viidessä vuodessa määrään $1{,}0142^5 \cdot 1{,}02^2 \cdot K$ ja niin edelleen. Seitsemännen vuoden talletus kasvaa yhdessä vuodessa määrään $1{,}0142 \cdot 1{,}02^6 \cdot K$.

TAPA 1:
Muodostetaan talletusten arvon lauseke ja sievennetään se sopivalla ohjelmalla.

```
1.0142^7*K+1.0142^6*1.02K+1.0142^5*1.02^2*K+1.0142^4*1.02^3*K+1.0142^3*1.02^4K+1.0142^2*1.02^5K+1.0142*1.02^6K
```

$$\rightarrow \frac{6.140606322E26}{7.812500000E25} K$$

```
614060632157180817083900491 / 78125000000000000000000000 K
```

$$\approx 7.859976092 \text{ K}$$

Säästösumma on 7,859…K.

Jos K = 500 €, niin säästösumma on
7,859… · 500 € = 3929,988… € ≈ 3929,99 €.

TAPA 2:

Säästösumma yhteensä on
$S_7 = 1{,}0142^7 \cdot K + 1{,}0142^6 \cdot 1{,}02 \cdot K + \ldots + 1{,}0142 \cdot 1{,}02^6 \cdot K$. Otetaan summasta yhteiseksi tekijäksi $1{,}0142^7 \cdot K$. Tällöin summa saadaan muotoon

$$1{,}0142^7 K\left(1+\frac{1{,}02}{1{,}0142}+\left(\frac{1{,}02}{1{,}0142}\right)^2+\ldots+\left(\frac{1{,}02}{1{,}0142}\right)^6\right).$$

Summasta osa $1+\frac{1{,}02}{1{,}0142}+\left(\frac{1{,}02}{1{,}0142}\right)^2+\ldots+\left(\frac{1{,}02}{1{,}0142}\right)^6$ muodostaa geometrisen summan, jonka ensimmäinen yhteenlaskettava on $a_1 = 1$, suhdeluku $q=\frac{1{,}02}{1{,}0142}$ ja yhteenlaskettavien lukumäärä $n = 7$. Lasketaan geometrinen summa.

$$1+\frac{1{,}02}{1{,}0142}+\left(\frac{1{,}02}{1{,}0142}\right)^2+\ldots+\left(\frac{1{,}02}{1{,}0142}\right)^6=\frac{1\cdot\left(1-\left(\frac{1{,}02}{1{,}0142}\right)^7\right)}{1-\frac{1{,}02}{1{,}0142}}$$

Säästösumma on siis $S=1{,}0142^7 K\cdot\frac{1\cdot\left(1-\left(\frac{1{,}02}{1{,}0142}\right)^7\right)}{1-\frac{1{,}02}{1{,}0142}}$.

Kun $K = 500$ €, säästösummaksi tulee

$$1{,}0142^7\cdot 500\text{ €}\cdot\frac{1\cdot\left(1-\left(\frac{1{,}02}{1{,}0142}\right)^7\right)}{1-\frac{1{,}02}{1{,}0142}}=3929{,}988\ldots\text{ €}\approx 3929{,}99\text{ €}.$$

Vastaus: $S=1{,}0142^7 K\cdot\frac{1\cdot\left(1-\left(\frac{1{,}02}{1{,}0142}\right)^7\right)}{1-\frac{1{,}02}{1{,}0142}}\approx 7{,}86K$, $3929{,}99$ €