7.1

a) Maksueriä on yhteensä  kappaletta.  
  
Kertalyhennys on .

b) Lasketaan ensimmäisen puolivuotiskauden korko.

|  |  |
| --- | --- |
|  | *r* = *Kit*, missä *K* = 40 000,  *i* = 0,036 ja *t* =. |

Lasketaan ensimmäinen takaisinmaksuerä.

|  |  |
| --- | --- |
|  | kertalyhennys + korko |

c) Viimeisen 4000 euron takaisinmaksuerän jälkeen lainapääoma on 0 €. Lasketaan viimeisen puolivuotiskauden korko.

|  |  |
| --- | --- |
|  | *r* = *Kit*, missä *K* = 4000,  *i* = 0,036 ja *t* = . |

Lasketaan viimeinen takaisinmaksuerä.

|  |  |
| --- | --- |
|  | kertalyhennys + korko |

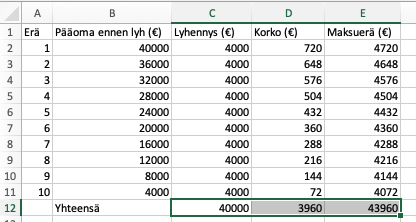
d) Lasketaan jäljellä oleva lainan määrä kolmen vuoden kuluttua, kun lainaa on lyhennetty kaikkiaan 6 kertaa.  
  
40 000 € – 6 ∙ 4000 € = 16 000 €

**Vastaus**

a) 4000 € b) 4720 € c) 4072 € d) 16 000 €

7.2

**a)** Takaisinmaksueriä on  kappaletta ja kertalyhennys on . Vuosikorko 3,6 % = 0,036.



Kirjoitetaan sarakkeeseen A takaisinmaksuerien numerot 1, ..., 12 ja sarakkeeseen C kertalyhennykset 4000 €. Kirjoitetaan soluun B2 lainan alkuperäinen pääoma 40 000 € ja lasketaan soluun B3 jäljellä oleva lainapääoma edellisen lyhennyksen jälkeen.  
Lasketaan soluun D2 ensimmäisen takaisinmaksujakson korko (=B2\*0,036\*0,5) ja soluun E2 ensimmäisen maksuerän suuruus (=C2+D2).   
Kopioidaan kaavoja riville 13 asti.   
Lasketaan lopuksi solujen C2-C13 summa soluun C14 ja   
kopioidaan kaava soluihin D14 ja E14.

**b)** Maksusuunnitelman mukaan korkoa maksetaan laina-aikana kaikkiaan 3960 euroa.

**Vastaus**

**b)** 3960 €

7.3

Maksueriä on yhteensä  kappaletta.  
  
Kertalyhennys on .   
  
Lainapääoma pienenee kuukausittain aina 554,08 eurolla, joten kuukausittaiset lainapääomat muodostavat aritmeettisen jonon.

Lasketaan lainan koron yhteismäärä.  
  


Laurin laina-aikana maksaman koron määrä on kymmenen euron tarkkuudella 530 €.

Lainan kokonaiskustannukset koostuvat lainan lyhennyksistä, koroista ja laskutuskuluista. Lasketaan kokonaiskulut.  
  


**Vastaus**

korko 530 €, kokonaiskustannukset 14 120 €

7.4

Korot luettu 12.8.2022.

3 kk euribor 0,333 %,   
12 kk euribor 1,163 %

**a)** Korkoprosentti 3 kk euriborin mukaan on  
  


**b)** Korkoprosentti 12 kk euriborin mukaan on  
  

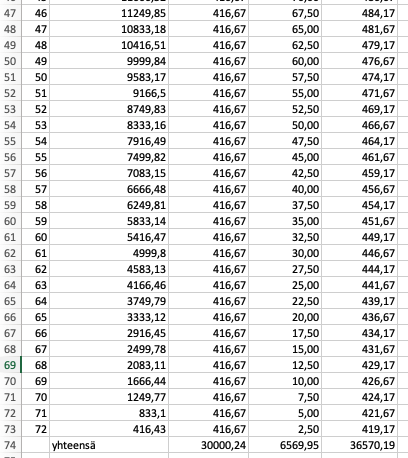
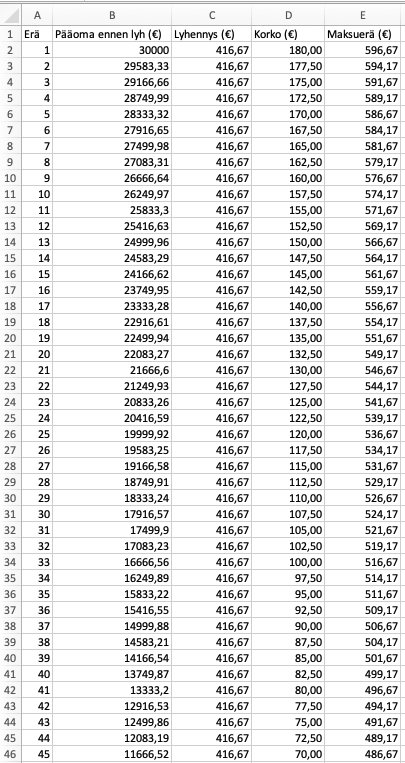

**Vastaus**

**a)** 1,783 %

**b)** 2,613 %

7.5

**a)** Takaisinmaksueriä on  kappaletta ja kertalyhennys on . Vuosikorko 7,2 % = 0,072.



**b)** Maksusuunnitelman mukaan korkoa maksetaan laina-aikana   
kaikkiaan 6569,95 € ≈ 6570 €.

**Vastaus**

b) 6570 €

7.6

a) Maksueriä on yhteensä  kappaletta.  
  
Kertalyhennys on .

Lasketaan ensimmäisen kuukauden korko.

|  |  |
| --- | --- |
|  | *r* = *Kit*, missä *K* = 240 000,  *i* = 0,0674 ja *t* =. |

Lasketaan ensimmäinen takaisinmaksuerä.

|  |  |
| --- | --- |
|  | kertalyhennys + korko |

b) Viimeisen 2500 euron takaisinmaksuerän jälkeen lainapääoma on 0 €. Lasketaan viimeisen puolivuotiskauden korko.

|  |  |
| --- | --- |
|  | *r* = *Kit*, missä *K* = 2500,  *i* = 0,0674 ja *t* = . |

Lasketaan viimeinen takaisinmaksuerä.

|  |  |
| --- | --- |
|  | kertalyhennys + korko |

c) Kuukausittaiset korot muodostavat aritmeettisen summan, jonka ensimmäinen jäsen on 1348 € ja viimeinen jäsen on 14,04 €.   
  
Summassa on jäseniä 96 kappaletaa.  
  
Lasketaan maksetun koron määrä.  
  


**Vastaus**

a) 3848 € b) 2514,41 € c) 65 378 €

7.7

Maksuerien lukumäärä on .  
  
Kertalyhennys on .  
  
Ensimmäisen korkojakson ajan lainakorko on   
  
2,75 % + 2,25 % = 5,00 %.  
  
Lasketaan ensimmäisen korkojakson korko.  
  
  
  
Ensimmäinen maksuerä on 3000 € + 2250 € = 5250 €.

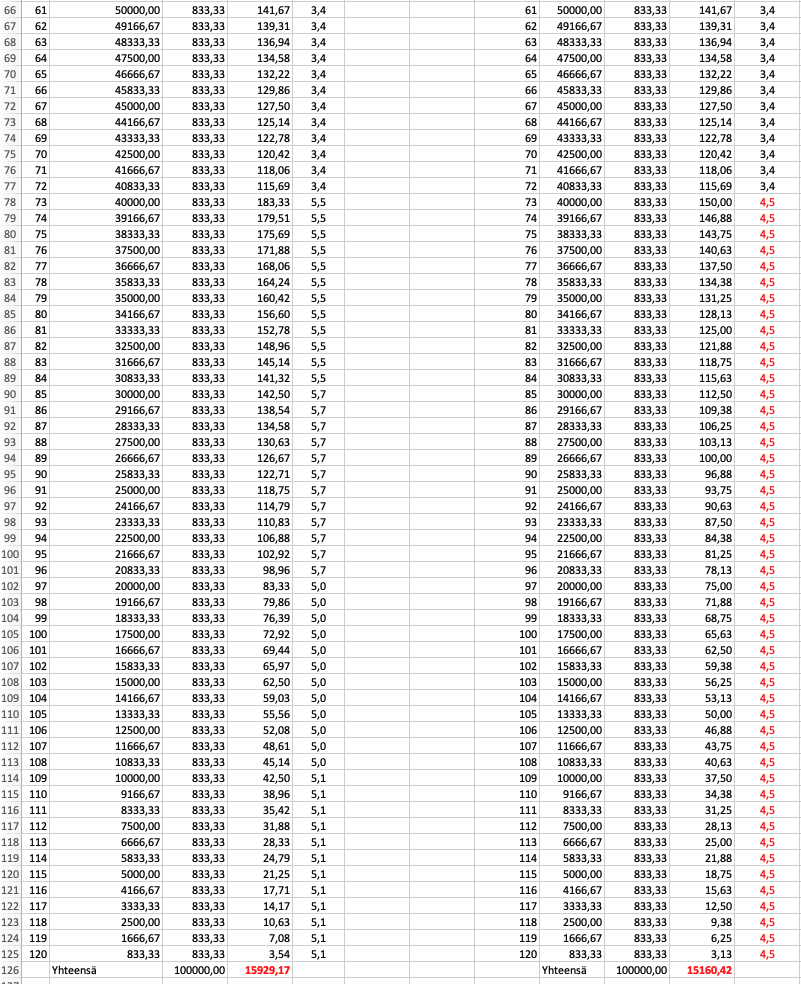
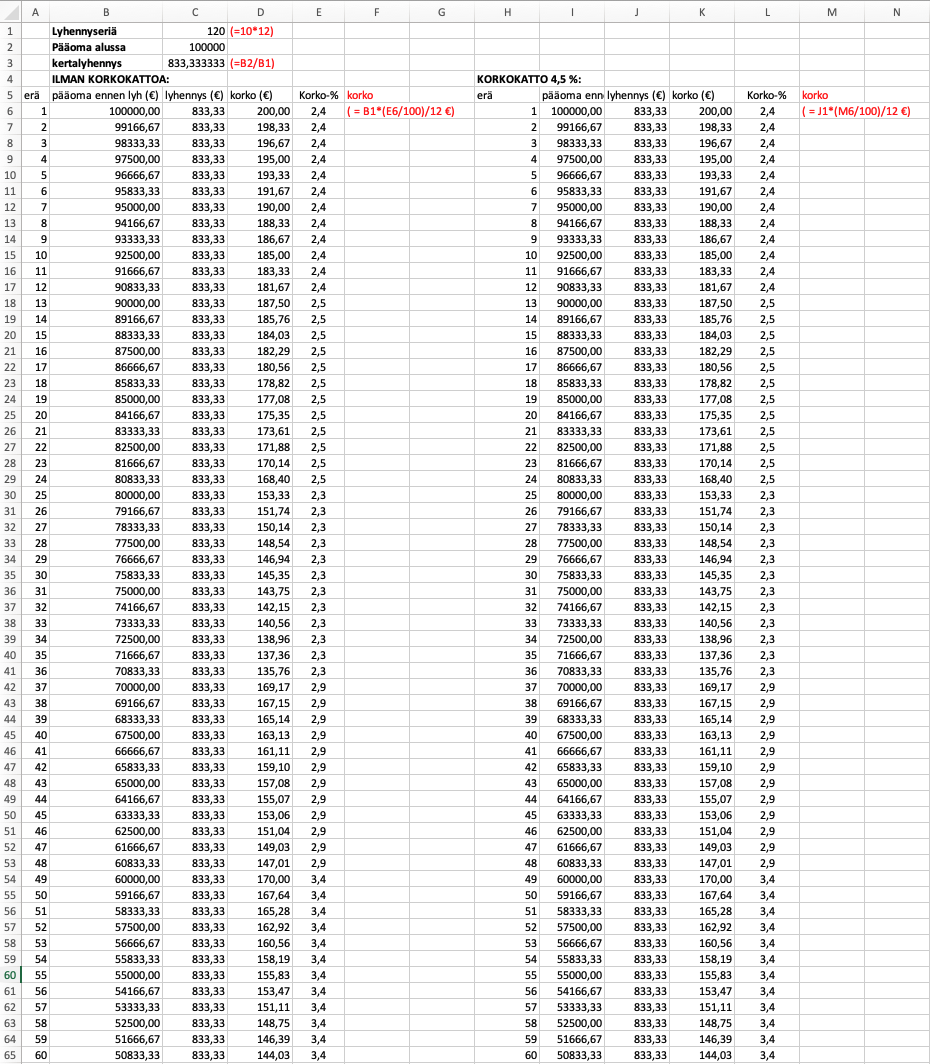
Toisen korkojakson ajan lainakorko on   
  
2,75 % + 2,25 % + 1,20 %= 6,20 %.  
  
Pääoma toisen korkojakson ajan on 90 000 € – 3000 € = 87 000 €.  
  
Lasketaan toisen korkojakson korko.  
  
  
  
Toinen maksuerä on 3000 € + 2697€ = 5697 €.

**Vastaus**

1. maksuerä 5250 €

2. maksuerä 5697 €

7.8



Ilman korkokattoa Elisa olisi maksanut korkoa 15 929,17 €,   
korkokaton kanssa hän maksoi 15 160,42 €.

Korkokaton kanssa Elisan korkokulut olivat 15 160,42 € + 5000 € = 20 160,42 €.  
  
Kun huomioidaan säästötililtä saatava 700 € korko, ilman korkokattoa Elisan korkokulut olisivat olleet 15 929,17 € – 700 € = 15 229,17 €.  
  
Elisa olisi säästänyt 20 160,42 € – 15 229,17 € = 4931,25 € jättämällä korkokaton ottamatta. Siis korkokaton ottaminen ei kannattanut.

**Vastaus**

ei kannattanut.

7.9

a) Maksueriä on yhteensä  kappaletta.  
  
Kertalyhennys on .

b) Lasketaan ensimmäisen kuukauden korko.

|  |  |
| --- | --- |
|  | *r* = *Kit*, missä *K* = 180 000,  *i* = 0,0295 ja *t* =. |

Lasketaan ensimmäinen takaisinmaksuerä.

|  |  |
| --- | --- |
|  | kertalyhennys + korko |

c) Viimeisen 1000 euron takaisinmaksuerän jälkeen lainapääoma on 0 €. Lasketaan viimeisen kuukauden korko.

|  |  |
| --- | --- |
|  | *r* = *Kit*, missä *K* = 1000,  *i* = 0,0295 ja *t* = . |

Lasketaan viimeinen takaisinmaksuerä.

|  |  |
| --- | --- |
|  | kertalyhennys + korko |

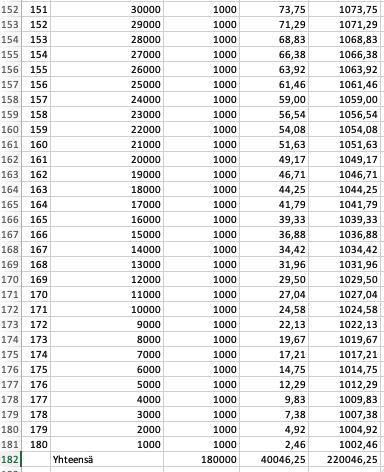
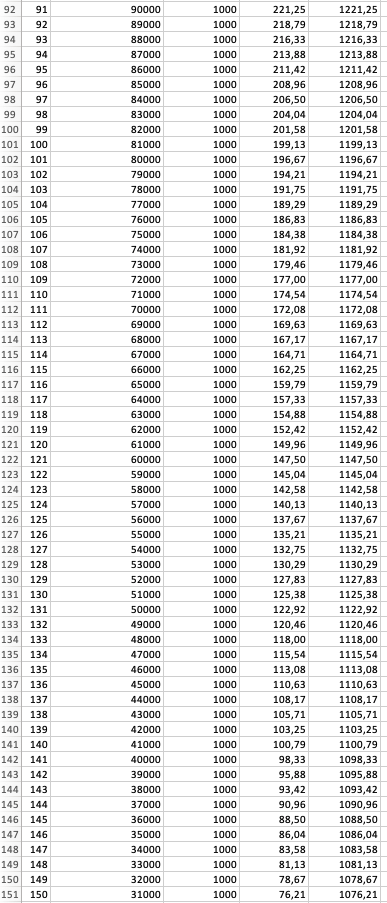
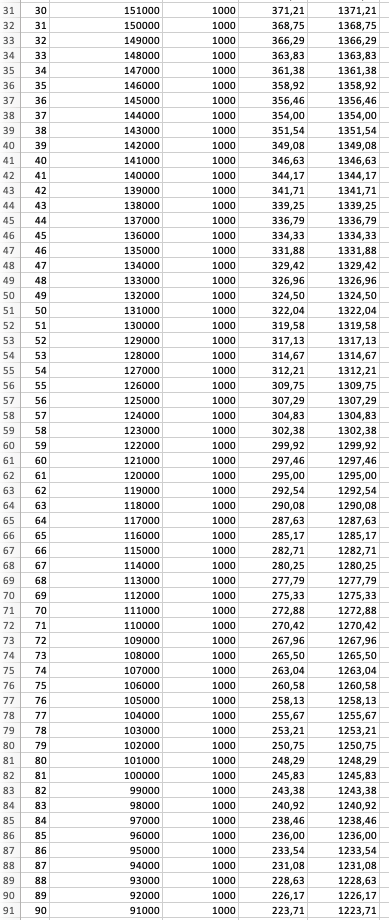
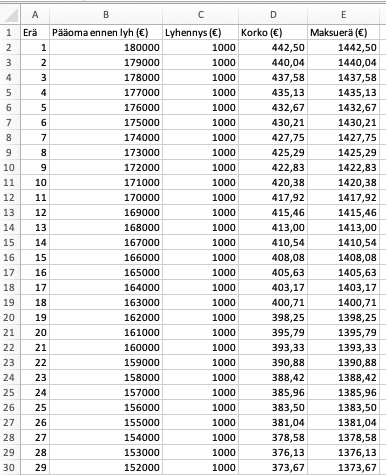
d) Lasketaan jäljellä oleva lainan määrä viiden vuoden kuluttua, kun lainaa on lyhennetty kaikkiaan  kertaa.  
  
180 000 € – 60 ∙ 1000 € = 120 000 €

**Vastaus**

a) 1000 € b) 1442,50 € c) 1002,46 € d) 120 000 €

7.10

**a)** Takaisinmaksueriä on  kappaletta ja kertalyhennys on . Vuosikorko 2,95 % = 0,0295.



Kirjoitetaan sarakkeeseen A takaisinmaksuerien numerot 1, ..., 180 ja sarakkeeseen C kertalyhennykset 1000 €. Kirjoitetaan soluun B2 lainan alkuperäinen pääoma 180 000 € ja lasketaan soluun B3 jäljellä oleva lainapääoma edellisen lyhennyksen jälkeen.  
Lasketaan soluun D2 ensimmäisen takaisinmaksujakson korko (=B2\*0,0295/12) ja soluun E2 ensimmäisen maksuerän suuruus (=C2+D2).   
Kopioidaan kaavoja riville 181 asti.   
Lasketaan lopuksi solujen C2-C181 summa soluun C182 ja   
kopioidaan kaava soluihin D182 ja E182.

**b)** Maksusuunnitelman mukaan korkoa maksetaan laina-aikana kaikkiaan 40 046,25 euroa.

**Vastaus**

**b)** 40 046,25 €

7.11

Maksueriä on yhteensä  kappaletta.  
  
Kertalyhennys on .   
  
Lainapääoma pienenee kuukausittain aina 515,67 eurolla, joten kuukausittaiset lainapääomat muodostavat aritmeettisen jonon.

Lasketaan lainan koron yhteismäärä.  
  


Laurin laina-aikana maksaman koron määrä on kymmenen euron tarkkuudella 1040 €.

Lainan kokonaiskustannukset koostuvat lainan lyhennyksistä, koroista ja laskutuskuluista. Lasketaan kokonaiskulut.  
  


**Vastaus**

korko 1040 €, kokonaiskustannukset 26 310 €

7.12

**a)** Lainan korko oli alussa 3,375 % + 1,20 % = 4,575 %.  
  
(Lainan korko koronnoston jälkeen on 4,575 % + 1,000 % = 5,575 %.)  
  
Verrataan koron muutosta alkuperäiseen korkoon.  
  
  
  
Korko nousee 21,9 %.

**b)** Lainan korko oli alussa 4,575 %.  
  
(Lainan korko koronnoston jälkeen on 4,575 % + 0,100 % = 4,675 %.)  
  
Verrataan koron muutosta alkuperäiseen korkoon.  
  
  
  
Korko nousee 2,2 %.

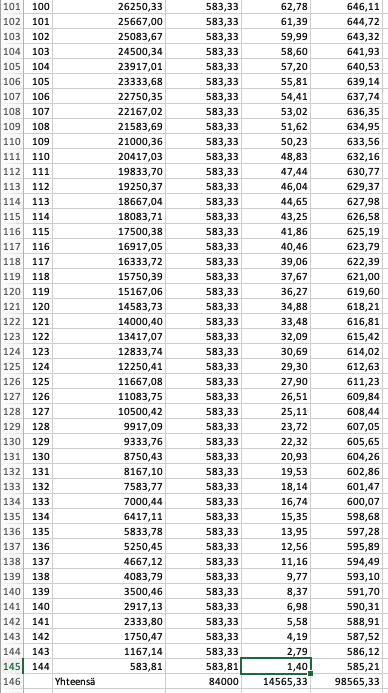
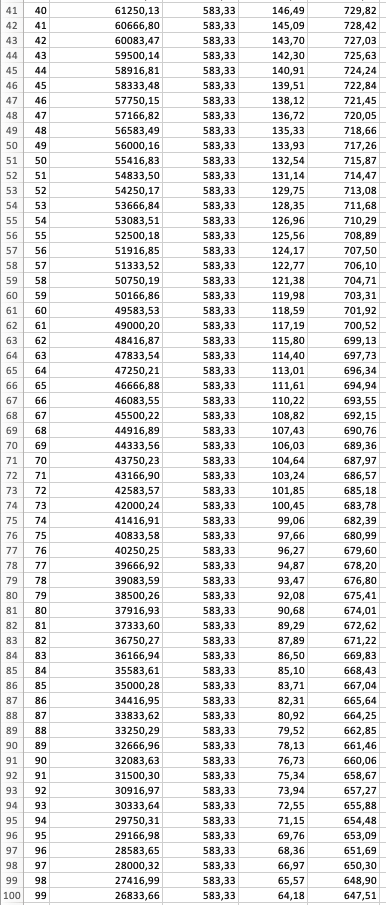
**Vastaus**

**a)** 21,9 %

**b)** 2,2 %

7.13

**a)** Takaisinmaksueriä on  kappaletta ja kertalyhennys on . Vuosikorko 2,87 % = 0,0287.



Huomaa, että viimeinen lyhennyserä on sentin pyöristyksen takia hieman suurempi kuin muut.

**b)** Maksusuunnitelman mukaan korkoa maksetaan laina-aikana kaikkiaan 14 565,33 € ≈ 14 565 €.  
  
Huomaa, että laskettaessa koron määrä aritmeettisella summalla, saadaan kokonaiskoroksi 14 565,25 €. Ero johtuu siitä, että senttien pyöristys tulee huomioitua eri tavalla. Euron tarkkuudella tulos on sama.

**Vastaus**

**b)** 14 565 €

7.14

**a)** Takaisinmaksueriä on kaikkiaan .  
Kertalyhennys on .  
  
Vuosikorko 6,00 % = 0,06.  
  
Ensimmäisen kuukauden korko on   
  
  
Viimeisen kuukauden korko on  
  
  
Kuukausittaiset korot muodostavat aritmeettisen summan.  
  
  
Timo maksaa korkoa kaikkiaan 8250 €.

**b)** Lainan kokonaiskustannukset koostuvat koroista ja pääomasta.  
  
Kokonaiskustannukset ovat 50 000 € + 8250 € = 58 250 €.

**Vastaus**

**a)** 8250 €

**b)** 58 250 €

7.15

a) Maksueriä on yhteensä  kappaletta.  
  
Kertalyhennys on .  
  
Lasketaan ensimmäisen kuukauden korko.

|  |  |
| --- | --- |
|  | *r* = *Kit*, missä *K* = 68 000,  *i* = 0,0486 ja *t* =. |

Lasketaan ensimmäinen takaisinmaksuerä.

|  |  |
| --- | --- |
|  | kertalyhennys + korko |

b) Viimeisen 944,44 euron takaisinmaksuerän jälkeen lainapääoma   
on 0 €. Lasketaan viimeisen kuukauden korko.

|  |  |
| --- | --- |
|  | *r* = *Kit*, missä *K* = 944,44 €,  *i* = 0,0486 ja *t* = . |

Lasketaan viimeinen takaisinmaksuerä.

|  |  |
| --- | --- |
|  | kertalyhennys + korko |

c) Kuukausittaiset korot muodostavat aritmeettisen summan.  
  


d) Kun kuukauden takaisinmaksuerä alittaa 1000 €, niin kuukauden korko on 1000 € – 944,44 € = 55,56 €.  
  
Lasketaan yhtälön avulla, mikä on lainan pääoma, kun kuukauden korko on 55,56 €. Merkitään pääomaa kirjaimella *P*.  
  
  
Lasketaan, kuinka monen kuukauden päästä lainapääoma   
alittaa 13 718,52 €.  
  
Lainaa on lyhennetty 68 000 € – 13 718,52 € = 54 281,48 €.  
  
Tähän kuluneiden kuukausien määrä on  
.  
  
Takaisinmaksuerä alittaa 1000 € 57. lyhennyserän jälkeen   
(58. kuukausi on ensimmäinen, jolloin takaisinmaksuerä on alle 1000 €)

**Vastaus**

a) 1219,84 €

b) 948,26 €

c) 10 051,92 €

d) 57:n lyhennyskuukauden jälkeen

7.16

**i)** Lainan vuosikorko 15 % = 0,15.

Ensimmäisen vuoden korko on .

Viimeinen lyhennyserä on , joten   
viimeisen vuoden korko on .

Vuosittaiset korot muodostavat aritmeettisen summan.  
  
Lasketaan kokonaiskoron määrä.  
  


**ii)** Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan se *n*, jolla korkomenot ovat yhtä suuret kuin pääoma *K*.  
  
  
Kun *n* kasvaa, korkomenotkin kasvavat. Siis arvosta *n* = 13 lähtien korkomenot ylittävät pääoman suuruuden.

**iii)** Kun vuosikorko on 15 %, korkomenot ovat  mk.  
  
Kun vuosikorko kasvaa kahdella prosenttiyksiköllä,   
vuosikorko on 17 %.  
  
Korkomenot ovat tällöin  
  
  
  
Verrataan uusia korkomenoja alkuperäisiin.  
  
  
  
  
Alkuperäisiä korkomenoja vastaa 100 %, joten   
korkomenot kasvavat 13 %.

**Vastaus**

**i)**  mk

**ii)** *n* ≥ 13

**iii)** 13 %