6.1

Anu tallettaa tilille rahaa yhteensä 12 · 250 € = 3000 €.

Lasketaan tilin nettokorkokanta.



Ensimmäinen talletus kasvaa korkoa 12 kuukautta, toinen talletus 11 kuukautta ja niin edelleen. Viimeinen talletus kasvaa korkoa 1 kuukauden.

Lasketaan, kuinka paljon korkoa kertyy yhteensä.



Sulkeissa on aritmeettinen summa, jossa yhteenlaskettavien lukumäärä on *n* = 12, ensimmäinen yhteenlaskettava  ja viimeinen yhteenlaskettava . Lasketaan summan arvo.  
  


Lasketaan kertyvän koron määrä.



Vuoden lopussa koron maksamisen jälkeen tilin pääoma on   
  
3000 € + 11,38 € = 3011,38 €

**Vastaus**

3011,38 €

6.2

Merkitään kuukausittaisen talletuksen suuruutta kirjaimella *x*.   
  
Nikke tallettaa tilille rahaa yhteensä 10*x* €.

Ensimmäinen talletus kasvaa korkoa 10 kuukautta, toinen talletus 9 kuukautta ja niin edelleen. Viimeinen talletus kasvaa korkoa 1 kuukauden.

Tilin nettokorkokanta on 1,85 %. Muodostetaan lauseke, joka ilmaisee talletukselle kertyvän koron määrän.



Vuoden lopussa koron maksamisen jälkeen tilin pääoma on   
  
.

Ratkaistaan, kuinka suurella kuukausittaisella talletuksella *x* tilillä on vuoden lopussa rahaa 1700 €.



Kuukausittaisen talletuksen tulisi olla 169 euroa.

**Vastaus**

169 €

6.3

Tilin nettokorkokanta on . Pääoma kasvaa vuosittain 1,0098-kertaiseksi.  
  
Ensimmäinen talletus kasvaa korkoa 21 vuotta, toinen talletus 20 vuotta ja niin edelleen. Viimeinen talletus kasvaa korkoa 3 vuotta.  
  
Lasketaan, kuinka paljon tilillä on rahaa Roopen 21-vuotispäivänä.  
  
  
  
Kyseessä on geometrinen summa, jossa ensimmäinen yhteenlaskettava , yhteenlaskettavien lukumäärä *n* = 21 – 2 = 19 ja suhdeluku *q* = 1,0098. Lasketaan summan arvo.  
  
   
  
Roope voi nostaa 6417 euroa.

**Vastaus**

6417 €

6.4

Merkitään vuotuisen talletuksen suuruutta kirjaimella *x*.

Tilin nettokorkokanta on 1,95 %. Pääoma kasvaa vuosittain   
1,0195-kertaiseksi.  
  
Ensimmäinen talletus kasvaa korkoa 2032 – 2021 = 11 vuotta, toinen talletus 10 vuotta ja niin edelleen. Viimeinen talletus kasvaa korkoa 1 vuoden.  
  
Muodostetaan lauseke, joka ilmaisee tilillä olevan rahamäärän vuoden 2032 lopussa koron lisäämisen jälkeen.  
  
  
  
Kyseessä on geometrinen summa, jossa ensimmäinen yhteenlaskettava , yhteenlaskettavien lukumäärä *n* = 11 ja suhdeluku   
*q* = 1,0195. Muodostetaan summan lauseke.  
  
   
  
Ratkaistaan, kuinka suurella vuotuisella talletuksella *x* tilillä on vuoden 2032 lopussa rahaa 7000 €.  


Tilille kertyy 7000 €, jos vuotuinen talletus on 570 €.

**Vastaus**

570 €

6.5

**a)** Tilin nettokorkokanta on 1,70 %. Pääoma kasvaa vuosittain   
1,0170-kertaiseksi.  
  
Ratkaistaan tehtävä LibreOfficen Calc-ohjelmalla.   
  
Kirjoitetaan sarakkeeseen A talletusvuoden järjestysluku ja sarakkeeseen B vuoden alussa tehtävä talletus. Lasketaan sarakkeeseen C vuoden lopussa tilillä oleva pääoma.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** |  |
| **1** | **Vuosi** | **Talletus (€)** | **Pääoma vuoden lopussa (€)** |  |
| **2** | 1 | 450 | 457,65 | =B2\*1,0170 |
| **3** | 2 | 450 | 923,08 | =(C2+B3)\*1,0170 |
| **4** | 3 | 450 | 1396,42 | Kopioidaan kaavaa alaspäin |
| **5** | 4 | 450 | 1877,81 |
| **6** | 5 | 450 | 2367,38 |  |
| **7** | 6 | 450 | 2865,28 |  |
| **8** | 7 | 450 | 3371,64 |  |
| **9** | 8 | 450 | 3886,61 |  |
| **10** | 9 | 450 | 4410,33 |  |
| **11** | 10 | 450 | 4942,96 |  |

Tilillä on rahaa 10. vuoden lopussa 4942,96 euroa.

**b)** Tilin nettokorkokanta on 2,05 %. Pääoma kasvaa vuosittain   
1,0205-kertaiseksi.  
  
Ratkaistaan tehtävä LibreOfficen Calc-ohjelmalla.   
  
Kirjoitetaan sarakkeeseen A talletusvuoden järjestysluku ja sarakkeeseen B vuoden alussa tehtävä talletus. Lasketaan sarakkeeseen C vuoden lopussa tilillä oleva pääoma.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** |  |
| **1** | **Vuosi** | **Talletus (€)** | **Pääoma vuoden lopussa (€)** |  |
| **2** | 1 | 1300 | 1326,65 | =B2\*1,0205 |
| **3** | 2 | 1300 | 2680,50 | =(C2+B3)\*1,0205 |
| **4** | 3 | 1300 | 4062,10 | Kopioidaan kaavaa alaspäin |
| **5** | 4 | 1300 | 5472,02 |
| **6** | 5 | 1300 | 6910,85 |  |
| **7** | 6 | 1300 | 8379,17 |  |
| **8** | 7 | 1300 | 9877,59 |  |
| **9** | 8 | 1300 | 11 406,73 |  |
| **10** | 9 | 1300 | 12 967,22 |  |
| **11** | 10 | 1300 | 14 559,70 |  |

Tilillä on rahaa 10. vuoden lopussa 14 559,70 euroa.

**Vastaus**

**a)** 4942,96 €

**b)** 14 559,70 €

6.6

Tilin nettokorkokanta on 0,70 · 1,25 % = 0,875 %. Pääoma kasvaa vuosittain 1,00875-kertaiseksi.  
  
Ratkaistaan tehtävä LibreOfficen Calc-ohjelmalla.   
  
Kirjoitetaan sarakkeeseen A talletusvuoden järjestysluku ja sarakkeeseen B vuoden alussa tehtävä talletus. Lasketaan sarakkeeseen C vuoden lopussa tilillä oleva pääoma.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** |  |
| **1** | **Vuosi** | **Talletus (€)** | **Pääoma vuoden lopussa (€)** |  |
| **2** | 1 | 200 | 201,75 | =B2\*1,00875 |
| **3** | 2 | 200 | 405,27 | =(C2+B3)\*1,00875 |
| **4** | 3 | 200 | 610,56 | Kopioidaan kaavaa alaspäin |
| **5** | 4 | 200 | 817,65 |
| **6** | 5 | 200 | 1026,56 |  |
| **7** | 6 | 200 | 1237,29 |  |
| **8** | 7 | 200 | 1449,87 |  |
| **9** | 8 | 200 | 1664,30 |  |
| **10** | 9 | 200 | 1880,62 |  |
| **11** | 10 | 200 | 2098,82 |  |
| **12** | 11 | 200 | 2318,94 |  |
| **13** | 12 | 200 | 2540,98 |  |
| **14** | 13 | 200 | 2764,96 |  |
| **15** | 14 | 200 | 2990,90 |  |
| **16** | 15 | 200 | 3218,82 |  |

**a)** Tilillä on rahaa 8. vuoden lopussa 1664,30 euroa.

**b)** Tilin pääoma ylittää 3000 euroa 15. vuoden lopussa.

**Vastaus**

**a)** 1664,30 € **b)** 15. vuoden

6.7

Pitää laskea stipendien nykyarvot. Myönnettyjen stipendien yhteenlasketun nykyarvon tulee olla yhtä suuri kuin lahjoitettu rahamäärä 4000 euroa.

Merkitään yhden stipendin suuruutta kirjaimella *x*.

Ensimmäisen, vuoden kuluttua jaettavan stipendin, nykyarvo on   
.

Kahden vuoden kuluttua jaettavan stipendin nykyarvo on .

Viimeisen, 20 vuoden kuluttua jaettavan stipendin, nykyarvo on .

Kaikkien stipendien nykyarvojen summa on

.

Summa on geometrinen summa, jossa yhteenlaskettavien lukumäärä *n* = 20, ensimmäisen yhteenlaskettava  ja suhdeluku .

Summan arvo on   


Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan stipendin suuruus *x*.

  
  
Stipendin suuruus voi olla 300 euroa.

**Vastaus**

300 €

6.8

**a)** Tilin nettokorkokanta on 3,0 %. Pääoma kasvaa vuosittain   
1,03-kertaiseksi.  
  
Ensimmäinen talletus kasvaa korkoa 15 vuotta, toinen talletus 14 vuotta ja niin edelleen. Viimeinen talletus kasvaa korkoa 1 vuoden.  
  
Lasketaan, kuinka paljon tilillä on rahaa 15. vuoden lopussa.  
  
  
  
Kyseessä on geometrinen summa, jossa ensimmäinen yhteenlaskettava , yhteenlaskettavien lukumäärä *n* = 15 ja suhdeluku *q* = 1,03. Lasketaan summan arvo.  
  
   
  
Tilin pääoma 15. vuoden lopussa on 9578,44 euroa.

**b)** Ratkaistaan tehtävä LibreOfficen Calc-ohjelmalla.   
  
Kirjoitetaan sarakkeeseen A talletusvuoden järjestysluku ja sarakkeeseen B vuoden alussa tehtävä talletus. Lasketaan sarakkeeseen C vuoden lopussa tilillä oleva pääoma.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** |  |
| **1** | **Vuosi** | **Talletus (€)** | **Pääoma vuoden lopussa (€)** |  |
| **2** | 1 | 500 | 515,00 | =B2\*1,03 |
| **3** | 2 | 500 | 1045,45 | =(C2+B3)\*1,03 |
| **4** | 3 | 500 | 1591,81 | Kopioidaan kaavaa alaspäin |
| **5** | 4 | 500 | 2154,57 |
| **6** | 5 | 500 | 2734,20 |  |
| **7** | 6 | 500 | 3331,23 |  |
| **8** | 7 | 500 | 3946,17 |  |
| **9** | 8 | 500 | 4579,55 |  |
| **10** | 9 | 500 | 5231,94 |  |
| **11** | 10 | 500 | 5903,90 |  |
| **12** | 11 | 500 | 6596,01 |  |
| **13** | 12 | 500 | 7308,90 |  |
| **14** | 13 | 500 | 8043,16 |  |
| **15** | 14 | 500 | 8799,46 |  |
| **16** | 15 | 500 | 9578,44 |  |

Tilin pääoma 15. vuoden lopussa on 9578,44 euroa.

**Vastaus**

9578,44 €

6.9

**a)** Merkitään ensimmäisen vuoden summaa kirjaimella *x*.  
  
Jaettava summa kasvaa joka vuosi 10 %:lla, joten summa tulee joka vuosi 1,1-kertaiseksi.  
  
Kaikkien jaettavien summien yhteenlaskettu arvo on  
  
.  
  
Summa on geometrinen summa, jossa ensimmäinen yhteenlaskettava on , yhteenlaskettavien lukumäärä *n* = 7 ja suhdeluku *q* = 1,1. Summan arvo on   
  
.  
  
Ratkaistaan, millä *x*:n arvolla summan arvo on 800 000 euroa.  
  
  
  
Ensimmäisenä vuonna jaettavan summan tulee olla 84 324,40 €.

**b)** Merkitään vuotuista kasvukerrointa kirjaimella *q*. Koska ensimmäisenä vuotena jaettava summa on 70 000 euroa, seitsemän vuoden aikana jaettavien summien yhteisarvo on a-kohdan perusteella  
  
.  
  
Ratkaistaan, millä *q*:n arvolla summan arvo on 800 000 euroa.  
  
  
  
Kasvukerroin on positiivinen luku, joten *q* ≈ 1,16.  
  
Vuotuisen kasvuprosentin pitää olla 16 %.

**Vastaus**

**a)** 84 324,40 €

**b)** 16 %

6.10

Tilin vuotuinen nettokorkokanta on 0,7 · 0,6 % = 0,42 %.

Lasketaan ensin, kuinka suureksi mummon lahjoittama 700 € kasvaa vuoden aikana tilillä.



Allun tulee siis säästää 1800 – 702,94 = 1097,06 (€).

Merkitään kuukausittaisen talletuksen suuruutta kirjaimella *x*.  
  
Allu tallettaa tilille yhteensä 11*x* euroa.  
  
Ensimmäinen talletus kasvaa korkoa 11 kuukautta, toinen 10 kuukautta ja niin edelleen. Viimeinen talletus kasvaa korkoa 1 kuukauden.

Lasketaan, kuinka paljon korkoa kertyy yhteensä.  
   
  
Ratkaistaan, millä kuukausittaisen talletuksen *x* arvolla, talletusten yhteisarvo vuoden lopussa on 1097,06 euroa.  


Allun tulee säästää kuukausittain 99,52 euroa.

**Vastaus**

99,52 €

6.11

**a)** Monna tallettaa tilille rahaa yhteensä 12 · 175 € = 2100 €.  
  
Lasketaan tilin nettokorkokanta.  
  
   
  
Ensimmäinen talletus kasvaa korkoa 12 kuukautta, toinen talletus 11 kuukautta ja niin edelleen. Viimeinen talletus kasvaa korkoa 1 kuukauden.  
  
Lasketaan, kuinka paljon korkoa kertyy yhteensä.  
  
   
  
Sulkeissa on aritmeettinen summa, jossa yhteenlaskettavien lukumäärä on *n* = 12, ensimmäinen yhteenlaskettava  ja viimeinen yhteenlaskettava . Lasketaan summan arvo.  
   
  
Lasketaan kertyvän koron määrä.  
  
  
  
Vuoden lopussa koron maksamisen jälkeen tilin pääoma on   
  
2100 € + 9,16 € = 2109,16 €

**b)** Merkitään kuukausittaisen talletuksen suuruutta kirjaimella *x*.  
  
a-kohdan perusteella tilillä on rahaa vuoden lopussa  
  
   
  
Ratkaistaan, kuinka suurella kuukausittaisella talletuksella *x* tilillä on vuoden lopussa rahaa 2000 €.  
  
  
  
Kuukausittaisen talletuksen tulisi olla 166 euroa.

**Vastaus**

**a)** 2109,16 €

**b)** 166 €

6.12

**a)** Vakuutuksen nettokorkokanta on 4,0 %. Pääoma kasvaa vuosittain 1,04-kertaiseksi.  
  
Ensimmäinen sijoitus kasvaa korkoa 2035 – 2019 = 16 vuotta, toinen sijoitus 15 vuotta ja niin edelleen. Viimeinen sijoitus kasvaa korkoa   
1 vuoden.  
  
Lasketaan, kuinka paljon tilillä on rahaa vuoden 2035 lopussa.  
  
  
Kyseessä on geometrinen summa, jossa ensimmäinen yhteenlaskettava , yhteenlaskettavien lukumäärä *n* = 16 ja suhdeluku *q* = 1,04. Lasketaan summan arvo.  
   
Pääoma vuoden 2035 lopussa on 15 888 euroa.

**b)** Merkitään vuotuisen sijoituksen suuruutta kirjaimella *x*.  
  
a-kohdan perusteella Samulin sijoituksen pääoma vuoden 2035 lopussa on   
  
  
Ratkaistaan, kuinka suurella vuotuisella sijoituksella *x* pääoma vuoden 2035 lopussa on 20 000 €.  
  
Pääoma on 20 000 €, jos vuotuinen sijoitus on 882 €.

**Vastaus**

**a)** 15 888 € **b)** 882 €

6.13

Tilin nettokorkokanta on 0,70 · 1,75 % = 1,225 %. Pääoma kasvaa vuosittain 1,01225-kertaiseksi.  
  
Ratkaistaan tehtävä LibreOfficen Calc-ohjelmalla.   
  
Kirjoitetaan sarakkeeseen A talletusvuoden järjestysluku ja sarakkeeseen B vuoden alussa tehtävä talletus. Lasketaan sarakkeeseen C vuoden lopussa tilillä oleva pääoma.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** |  |
| **1** | **Vuosi** | **Talletus (€)** | **Pääoma vuoden lopussa (€)** |  |
| **2** | 1 | 800 | 809,80 | =B2\*1,01225 |
| **3** | 2 | 800 | 1629,52 | =(C2+B3)\*1,01225 |
| **4** | 3 | 800 | 2459,28 | Kopioidaan kaavaa alaspäin |
| **5** | 4 | 800 | 3299,21 |
| **...** | .... | ... | ... |  |
| **19** | 18 | 800 | 16 198,04 |  |
| **20** | 19 | 800 | 17 206,27 |  |
| **21** | 20 | 800 | 18 226,85 |  |
| **22** | 21 | 800 | 19 259,93 |  |
| **23** | 22 | 800 | 20 305,66 |  |

**a)** Tilillä on rahaa 20. vuoden lopussa 18 226,85 euroa.

**b)** Tilin pääoma ylittää 20 000 euroa 22. vuoden lopussa.

**Vastaus**

**a)** 18 226,85€ **b)** 22. vuoden

6.14

Pitää laskea palkintojen nykyarvot. Myönnettyjen palkintojen yhteenlasketun nykyarvon tulee olla yhtä suuri kuin lahjoitettu rahamäärä 15 000 euroa.

Merkitään yhden palkinnon suuruutta kirjaimella *x*.

Ensimmäisen, vuoden kuluttua jaettavan palkinnon, nykyarvo on   
.

Kahden vuoden kuluttua jaettavan palkinnon nykyarvo on .

Viimeisen, 25 vuoden kuluttua jaettavan palkinnon, nykyarvo on .

Kaikkien palkintojen nykyarvojen summa on

.

Summa on geometrinen summa, jossa yhteenlaskettavien lukumäärä *n* = 25, ensimmäisen yhteenlaskettava  ja suhdeluku .

Summan arvo on   


Muodostetaan yhtälö ja ratkaistaan palkinnon suuruus *x*.

  
  
Palkinnon suuruus voi olla 840 euroa.

**Vastaus**

840 €

6.15

**a)** Sekajätteen määrä vähenee joka vuosi 2,5 %, joten jätemäärä on aina   
100 % – 2,5 % = 97,5 % edellisen vuoden määrästä. Jätemäärä tulee siis joka vuosi 0,975-kertaiseksi.  
  
Lasketaan seuraavan kymmenen vuoden aikana kertynyt jätemäärä.  
  
   
  
Summa on geometrinen summa, jonka ensimmäisen yhteenlaskettava , yhteenlaskettavien lukumäärä *n* = 10 ja suhdeluku *q* = 0,975. Lasketaan summan arvo.  
   
  
Jätettä kertyy yhteensä 370 tonnia.

**b)** Lasketaan, kuinka paljon sekajätettä kertyisi, jos määrä kasvaisi joka vuosi 1,8 %. Tällöin määrä tulisi joka vuosi 1,018-kertaiseksi.  
  
Seuraavan kymmenen vuoden aikana kertynyt jätemäärä olisi  
  
  
  
Summa on geometrinen summa, jonka ensimmäisen yhteenlaskettava , yhteenlaskettavien lukumäärä *n* = 10 ja suhdeluku *q* = 1,018. Lasketaan summan arvo.  
  
   
  
Jätettä kertyisi 463,91 – 366,37 = 97,54 ≈ 98 tonnia enemmän.

**Vastaus**

**a)** 370 tonnia

**b)** 98 tonnia

6.16

Vuosiansiot nousevat 1,8 % vuodessa, joten ansiot tulevat joka vuosi  
1,018-kertaisiksi.   
  
Ensimmäisenä vuotena ansiot ovat 35 000 €.  
  
Ansiot muodostavat geometrisen jonon, jonka suhdeluku *q* = 1,018. Lasketaan tämän lukujonon 40. jäsen.  
  
  
  
Vuosiansiot muodostavat geometrisen summan, jonka ensimmäinen yhteenlaskettava , yhteenlaskettavien lukumäärä *n* = 40 ja suhdeluku *q* = 1,018. Lasketaan summan arvo.  
  


**Vastaus**

viimeisenä työvuotena 70 000 €,  
yhteensä työuran aikana 2 025 000 €

6.17

**a)** Merkitään kuukausien lukumäärää kirjaimella *n*.  
  
Luoton kuukausikorko on . Pääoma tulee siis joka kuukausi 1,01225-kertaiseksi.  
  
Ensimmäisen kuukauden pääoma kasvaa korkoa *n* kuukautta, toinen *n* – 1 kuukautta ja niin edelleen. Viimeisen kuukauden pääoma ei ehdi kasvamaan lainkaan korkoa. Lasketaan pääomien yhteisarvo *n* kuukauden kuluttua.  
  
   
  
Summa on geometrinen summa, jossa ensimmäinen yhteenlaskettava , yhteenlaskettavien lukumäärä on *n* + 1 ja suhdeluku *q* = 1,01225. Summan arvo on   
  
.  
  
Ratkaistaan, millä *n*:n arvolla summan arvo on 2000 euroa.  
  
  
  
Luottokortin luottoraja tulee täyteen 13 kuukauden jälkeen.

**b)** Merkitään kuukausittaisen maksuerän suuruutta kirjaimella *x*.   
  
Ensimmäisen kuukauden jälkeen luoton määrä on   
.   
  
Toisen kuukauden jälkeen   
  
  
Kolmannen kuukauden jälkeen  
  
  
Ja niin edelleen. Kun aikaa on kulunut 24 kuukautta, luoton määrä on   
  
  
Kun sulkeissa olevaa summaa tarkastellaan lopusta alkuun, havaitaan sen olevan geometrinen summa, jossa ensimmäinen yhteenlaskettava , yhteenlaskettavien lukumäärä *n* = 24 ja suhdeluku *q* = 1,01225. Sievennetään lauseketta.  
  
  
Ratkaistaan, millä kuukausittaisella maksulla *x* luoton määrä on   
24 kuukauden kuluttua 0 euroa.  
  
  
Kuukausittaisen maksun tulisi olla 96 euroa.



**Vastaus**

**a)** 13 kuukauden **b)** 96 €

6.18

Merkitään vuoden 2014 louhintamäärää kirjaimella *a*. Jos joka vuosi louhittaisiin sama määrä, louhittavaa riittäisi 50 vuodeksi. Koko kaivoksesta louhittava määrä on siis 50*a*.

Louhintaa lisätään vuosittain 2,5 %, joten louhintamäärä kasvaa joka vuosi   
1,0125-kertaiseksi. Siis vuonna 2015 louhintamäärä on , vuonna 2016 louhintamäärä on  ja niin edelleen. Louhintamäärät muodostavat geometrisen jonon, jossa ensimmäinen jäsen  ja suhdeluku *q* = 1,025.  
  
Kun aikaa kuluu *n* vuotta, on louhintamäärä yhteensä jonon *n*:n ensimmäisen jäsenen summa  
  
  
  
Ratkaistaan, kuinka monen vuoden kuluttua louhintamäärä yhteensä   
on 50*a*.



Louhittava kiliviili loppuu vuonna 2015 + 32,3 = 2047,3   
eli vuoden 2047 aikana

**Vastaus**

vuoden 2047 aikana

6.19

Tehtävä pitää laskea kahdessa osassa.

**1)** Lasketaan vuoden aikana tehtävien sijoitusten ja maksettavan koron yhteismäärä.

**2)** Lasketaan vuosittain kertyvän pääoman suuruus, kun se kasvaa korkoakorolle kuudennen vuoden loppuun saakka.

**1)** Pasi sijoittaa vuoden aikana yhteensä 12 · 100 € = 1200 €.  
  
Ensimmäinen sijoitus kasvaa korkoa 12 kuukautta, toinen 11 kuukautta ja niin edelleen. Viimeinen sijoitus kasvaa korkoa 1 kuukauden. Lasketaan, kuinka paljon korkoa kertyy yhteensä.  
  
  
  
Yhden vuoden pääoma korkoineen on 1200 € + 32,50 € = 1232,50 €.

**2)** Ensimmäisen vuoden pääoma kasvaa korkoa 5 vuotta, toisen vuoden 4 vuotta ja niin edelleen. Viimeisen vuoden pääoma ei kasva enää korkoa.  
  
Lasketaan sijoituksen arvo kuudennen vuoden lopussa.   
  


**Vastaus**

8383,36 €

6.20

**a)** Ratkaistaan tehtävä LibreOfficen Calc-ohjelmalla.  
  
Kirjoitetaan sarakkeeseen A vuoden järjestysluku.  
Kirjoitetaan soluun B2 pääoman alkuarvo 1,7 miljoonaa euroa.  
Lasketaan sarakkeeseen C tuotto. Tuotosta 20 % lisätään pääomaan.  
Lasketaan sarakkeeseen B pääoman arvo vuoden alussa.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** |  |
| **1** | **Vuosi** | **Pääoma** | **Tuotto** |  |
| **2** | 1 | 1 700 000 | 76 500 | =0,8\*B2 |
| **3** | 2 | 1 715 300 | 77 189 | =B2+0,2\*C2 |
| **4** | 3 | 1 730 738 | 77 883 |  |
| **5** | 4 | 1 746 314 | 78 584 |  |
| **6** | 5 | 1 762 031 | 79 291 |  |
| **7** | 6 | 1 777 889 | 80 005 |  |
| **8** | 7 | 1 793 890 | 80 725 |  |
| **9** | 8 | 1 810 035 | 81 452 |  |
| **10** | 9 | 1 826 326 | 82 185 |  |
| **11** | 10 | 1 842 763 | 82 924 |  |
| **12** | 11 | 1 859 348 | 83 671 |  |

Huomaa, että tehtävän voi ratkaista taulukkolaskennalla monella eri tavalla.

Kymmenen vuoden kuluttua eli 11. vuoden alussa säätiön pääoma on 1,9 miljoonaa euroa.

**b)** Sijoitus kasvaa korkoa 4,5 % vuodessa ja tuotosta pääomaan lisätään 20 %. Sijoituksen nettokorkokanta on siis 0,20 · 4,5 % = 0,9 %. Pääoma kasvaa siis joka vuosi 1,009-kertaiseksi.  
  
Pääomat muodostavat geometrisen jonon, jonka ensimmäinen jäsen  ja suhdeluku *q* = 1,009. Ensimmäinen jäsen ilmaisee pääoman tällä hetkellä, joten 11. jäsen ilmaisee pääoman 10 vuoden kuluttua.  
  


**Vastaus**

1,9 miljoonaa euroa

6.21

**a)** Kirjoitetaan lukujonon alkupään jäseniä näkyviin, jotta voidaan päätellä yleisen jäsenen lauseke.  
  
Ensimmäisen vuoden alussa populaation koko on  
  
   
  
Toisen vuoden alussa populaation koko on  
  
.  
  
Kolmannen vuoden alussa populaation koko on   
  
  
  
Neljännen vuoden alussa populaation koko on   
  
  
  
  
Voidaan päätellä, että *n*:nnen vuoden alussa populaation koko on  
  


Huomaa, että myös sieventämätön muoto käy vastaukseksi.

**b)** Ratkaistaan, minkä vuoden alussa populaatio on 4000 jäsentä.  
  
   
  
Koska populaatio kasvaa joka vuosi, on 9. vuosi ensimmäinen, jonka alussa populaatio on suurempi kuin 4000 jäsentä.

**Vastaus**

**a)** 

**b)** 9. vuoden alussa

6.22

**a)** Jonon rekursiosääntö on   
  
   
  
  
Muodostetaan jonon alkupään jäseniä, jotta voidaan päätellä yleisen jäsenen lauseke.  
  
  
  
Voidaan päätellä, että lukujonon *n*:s jäsen on  
  


**b)** Lasketaan pääoma kymmenennen vuoden alussa.  
   
Ratkaistaan, minkä vuoden alussa pääoma on 0 euroa.  
  
Koska pääoma pienenee koko ajan, vakuutus tyhjenee 16. vuoden alussa.

**c)** Rahat riittävät tasan 25 eläkevuodeksi, jos 25. vuoden alussa vuotuisen noston jälkeen pääoma on 0 euroa.  


**d)** Rahat riittävät tasan 25 eläkevuodeksi, jos 25. vuoden alussa vuotuisen noston jälkeen pääoma on 0 euroa.  


**Vastaus**

**a)** , 

**b)** 44 876,18 €; 16. vuonna

**c)** 7247,09 €

**d)** 137 986,42 €