

4.1.3. Annuiteetti- eli tasaerälaina

laina maksetaan takaisin toistuvina yhtä suurina maksuerinä eli annuiteetteina tasaisin väliajoin

maksuerästä osa on edellisen eräpäivän jälkeen kertynyttä korkoa ja loppuosa lainan lyhennystä

lainan korko voi muuttua lainan takaisinmaksuaikana, jolloin annuiteetin pysyessä samana lainan takaisinmaksuaika muuttuu – jos halutaan pitää takaisinmaksuaika samana, niin annuiteetin suuruutta on muutettava

Annuiteetin laskeminen

$$A = Kq^n \frac{1-q}{1-q^n}$$

missä

A = tasaerä eli annuiteetti

K = lainan suuruus

n = tasaerien lukumäärä

q = korkokerroin, jolla kertomalla pääomaan lisätään

Lainaa jäljellä k:n lyhennyksen jälkeen

$$V_k = Kq^k - A \frac{1-q^k}{1-q}$$

k = 1, 2, 3, ..., n

E.2. (kirja sivu 129)

- 100 000 euron laina, laina-aika 10 vuotta
- kuukausittain maksettava tasaerä
- lainan korko 7,5%

a) Laske suuri on tasaerä

b) Kuinka suuri on 45. lyhennys?

a)

$$K = 100\,000$$

$$n = 10 \cdot 12 = 120$$

$$q = 1 + (1/12) \cdot 0,075 = 1,00625$$

$$A = Kq^n \frac{1-q}{1-q^n}$$

$$V_k = Kq^k - A \frac{1-q^k}{1-q}$$

$$A = 100000 \cdot 1,00625^{120} \frac{1-1,00625}{1-1,00625^{120}} = 1187,02$$

$$V_{44} = Kq^{44} - A \frac{1-q^{44}}{1-q} = 100000 \cdot 1,00625^{44} - 1187,01769 \frac{1-1,00625^{44}}{1-1,00625}$$

$$\approx 71\,637,9386$$

71 637,9386

Tästä summasta kuukauden aikana korkoa

$0,00625 \cdot 71\,637,9386$

Joten lainan lyhennystä:

$1187,01769 - 0,00625 \cdot 71\,637,9386$

$= 739,28057$

V: 739,28 €

E.1.

- 80 000 euron asuntolaina, laina-aika 15 vuotta
- kuukausittain maksettava tasaerä
- lainan korko 6,9%

a) Laske tasaerän suuruus sentin tarkkuudella

b) Mitkä ovat lainan kokonaiskustannukset

(viimeiseen tasaerään liittyvää pyöristyskorjausta ei oteta huomioon)

a)

$$K = 80\,000$$

$$n = 15 \cdot 12 = 180$$

$$q = 1 + (1/12) \cdot 0,069 = 1,00575$$

$$A = 80000 \cdot 1,00575^{180} \frac{1 - 1,00575}{1 - 1,00575^{180}} = 714,60$$

b) $180 \cdot 714,60 = 128\,628,00$ (€)

E.2.

Henkilö otti vuoden 2003 alussa 40 000 euron asuntolainan 10 vuodeksi.

Hän maksaa lainan ja korot yhtä suurena vuotuisena eränä aina vuoden lopussa, ts. kyseessä on tasaerälaina.

Mikä on erän suuruus, jos korko on neljä prosenttia?

Lainasopimuksen mukaan koron noustessa erän suuruus ei muutu (mahdollisesti pienemmäksi jäävää viimeistä erää lukuun ottamatta), vaan laina-aikaa pidennetään nousua vastaavasti.

Minkä vuoden lopussa henkilö maksaa viimeisen erän, jos korko nousee viiden vuoden kuluttua kuuteen prosenttiin eikä tämän jälkeen muutu?

Mikä on viimeisen erän suuruus? (YO:ko4:15)

$$K = 40\,000$$

$$n = 10 \cdot 1 = 10$$

$$q = 1 + 0,04 = 1,04$$

$$A = 40000 \cdot 1,04^{10} \frac{1 - 1,04}{1 - 1,04^{10}} \approx 4931,64 \text{ €}$$

Velkaa jäljellä viiden vuoden kuluttua, jolloin korko nousee

$$V_5 = Kq^5 - A \frac{1-q^5}{1-q} = 40000 \cdot 1,04^5 - 40000 \frac{1-1,04^5}{1-1,04} \approx 21954,76 \text{ €}$$

Velkaa jäljellä 10 vuoden kuluttua (korko 6%)

$$V_{10} = 21954,76 \cdot 1,06^5 - 21954,76 \frac{1-1,06^5}{1-1,06}$$

$$\approx 1580,31 \text{ €}$$

$$\text{Viimeinen erä } 1,06 \cdot 1580,31 \approx 1675,13 \text{ €}$$

Vuoden 2013 lopussa