

## Aufgabe 1

$$A = \frac{78.000}{\frac{1 - 1,11^6}{0,11}} = 18.437,37 \text{ €}$$

Tilgungsplan:

k	Z	T	R	A
1	8.580,00	9.857,37	78.000,00	18.437,37
2	7.495,69	10.941,68	68.142,63	18.437,37
3	6.292,10	12.145,27	57.200,95	18.437,37
4	4.956,12	13.481,25	45.055,68	18.437,37
5	3.473,19	14.964,18	31.574,43	18.437,37
6	1.827,13	16.610,24	16.610,25	18.437,37

Rundungskorrektur:

6	1.827,13	16.610,25	16.610,25	18.437,38
---	----------	-----------	-----------	-----------

## Aufgabe 2

$$K_0 = 80$$

$$n = 4$$

$$c_1 = 20$$

$$c_2 = 20 + 5 = 25$$

$$c_3 = 25 + 5 = 30$$

$$c_4 = 30 + 5 = 35$$

also

$$F(q) = -80 + \frac{1}{q^4} [20 \cdot q^3 + 25 \cdot q^2 + 30 \cdot q + 35]$$

$$F'(q) = \frac{-1}{q^5} [20 \cdot q^3 + 50 \cdot q^2 + 90 \cdot q + 140]$$

$$q_1 = \sqrt[4]{\frac{110}{80}} = 1,08287$$

Iterationstabelle:

$k$	$q$	$F(q)$	$F'(q)$
1	1,08287	8,86995	-215,913
2	1,12395	0,645554	-185,498
3	1,12743		

damit  $p_e = 12,74$

### Aufgabe 3

Aufzinsung aller Zahlungen zum Ende des  $n$ -ten Jahres

$E_1$ : Endwert der ersten  $n_1$  Jahren

$E_2$ : Endwert der weiteren  $n_2$  Jahren

damit

$$E_1 \cdot q_2^{n_2} + E_2 = B \cdot q_1^{n_1} \cdot q_2^{n_2}$$

also

$$\begin{aligned} r \cdot \left(360 + \frac{359}{2}(q_1 - 1)\right) \frac{q_1^{n_1} - 1}{q_1 - 1} q_2^{n_2} + r \cdot \left(360 + \frac{359}{2}(q_2 - 1)\right) \frac{q_2^{n_2} - 1}{q_2 - 1} \\ = B \cdot q_1^{n_1} \cdot q_2^{n_2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r \cdot \left(360 + \frac{359}{2}(q_1 - 1)\right) \frac{q_1^{n_1} - 1}{q_1 - 1} q_2^{n_2} + \left(360 + \frac{359}{2}(q_2 - 1)\right) \frac{q_2^{n_2} - 1}{q_2 - 1} \\ = B \cdot q_1^{n_1} \cdot q_2^{n_2} \end{aligned}$$

$$r = \frac{B \cdot q_1^{n_1} \cdot q_2^{n_2}}{\left(360 + \frac{359}{2}(q_1 - 1)\right) \frac{q_1^{n_1} - 1}{q_1 - 1} q_2^{n_2} + \left(360 + \frac{359}{2}(q_2 - 1)\right) \frac{q_2^{n_2} - 1}{q_2 - 1}}$$

Mit Zahlen:

$$\begin{aligned} r &= \frac{22.000 \cdot 1,03^4 \cdot 1,05^6}{\left(360 + \frac{359}{2} \cdot 0,03\right) \frac{1,03^4 - 1}{0,03} 1,05^6 + \left(360 + \frac{359}{2} \cdot 0,05\right) \frac{1,05^6 - 1}{0,05}} \\ &= \frac{33.182,4}{4.558,25} = 7,28 \text{ €} \end{aligned}$$

## Aufgabe 4

Aufzinsung aller Zahlungen zum Ende des  $n$ -ten Jahres

$E^*$ : Endwert der nachschüssigen Jahresrente  $r^*$

$r^*$ : Betrag  $r$  aufgezinst zum Jahresende

damit

$$r^* \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1} = B \cdot q^n$$

$$r \cdot \left(1 + \frac{2}{12}(q - 1)\right) \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1} = B \cdot q^n$$

also

$$B = \frac{r \cdot \left(1 + \frac{2}{12}(q - 1)\right) \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}}{q^n}$$

## Aufgabe 5

nachschüssige Zweijahresrente mit  $r = 100$  € und  $n^* = \frac{20}{2} = 10$

$$q^* = q^2 = 1,07^2 = 1,1449$$

also

$$E = r^* \cdot \frac{(q^*)^{n^*} - 1}{q^* - 1} = 100 \cdot \frac{1,1449^{10} - 1}{0,1449} = 1.980,46 \text{ €}$$