

Aufgabe 1

$$A = \frac{9.500}{\frac{1 - 1,18^6}{0,18}} = 2.716,15 \text{ €}$$

Tilgungsplan:

k	Z	T	R	A
1	1.710,00	1.006,15	9.500,00	2.716,15
2	1.528,89	1.187,26	8.493,85	2.716,15
3	1.315,19	1.400,96	7.306,59	2.716,15
4	1.063,01	1.653,14	5.905,63	2.716,15
5	765,45	1.950,70	4.252,49	2.716,15
6	414,32	2.301,83	2.301,79	2.716,15

Rundungskorrektur:

6	414,32	2.301,79	2.301,79	2.716,11
---	--------	----------	----------	----------

Aufgabe 2

Also

$$F(q) = q \cdot 2^{q-1} - 1,77$$

$$F'(q) = 1 \cdot 2^{q-1} + q \cdot 2^{q-1} \cdot \ln 2 = 2^{q-1} \cdot (1 + q \cdot \ln 2)$$

Iterationstabelle:

k	q	$F(q)$	$F'(q)$
1	1,55	0,499333	3,03707
2	1,38559	0,0401264	2,56108
3	1,36992		

Damit $q = 1,36992$

Aufgabe 3

Aufzinsung aller Zahlungen zum Ende des n -ten Jahres:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Endwert der} \\ \text{ersten Teilrente} \end{array} \right\} \cdot q^{n_2+n_3} + \left\{ \begin{array}{l} \text{Endwert der} \\ \text{zweiten Teilrente} \end{array} \right\} = G \cdot q^{n-m}$$

$$r \cdot \frac{q^{n_1} - 1}{q - 1} \cdot q^{n_2+n_3} + r \cdot \frac{q^{n_3} - 1}{q - 1} = G \cdot q^{n-m}$$

$$G = r \cdot \left(\frac{q^{n_1} - 1}{q - 1} \cdot q^{m-n_1} + \frac{q^{n_3} - 1}{q - 1} \cdot \frac{1}{q^{n-m}} \right)$$

Mit den Zahlen:

$$G = 1.300 \cdot \left(\frac{1,043^{12} - 1}{0,043} \cdot 1,043^8 + \frac{1,043^{10} - 1}{0,043} \cdot \frac{1}{1,043^{10}} \right)$$

$$G = 38.220,13$$

Aufgabe 4

$$m = 12$$

$$t = 10 - s + 1 = 11 - s$$

$$t' = 12 - s + 1 = 13 - s$$

$$i = q - 1$$

Damit

$$B = \frac{r \cdot \left[t + \frac{t \cdot (2t' - t + 1)}{2m} \cdot (q - 1) \right]}{1 + \frac{t'}{m} \cdot (q - 1)}$$

$$B = \frac{r \cdot \left[11 - s + \frac{(11 - s) \cdot (26 - 2s - 11 + s + 1)}{24} \cdot i \right]}{1 + \frac{13 - s}{12} \cdot i}$$

$$B = \frac{r \cdot [264 - 24s + (11 - s) \cdot (16 - s) \cdot i]}{24 + (26 - 2s) \cdot i}$$

$$24B + 26Bi - 2Bi \cdot s = 264r - 24r \cdot s + 176ir - 27ir \cdot s + ir \cdot s^2$$

Setze

$$a = -ir$$

$$b = -2Bi + 24r + 27ir$$

$$c = 24B + 26Bi - 264r + 176ir$$

$$a \cdot s^2 + b \cdot s + c = 0$$

$$s_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

Wähle s mit $1 \leq s < 10$

Aufgabe 5

Aufzinsung aller Zahlungen zum Ende des n -ten Jahres:

$$E = r \cdot q^n + r \cdot q^{n-1} + \dots + r \cdot q$$

$$\frac{E}{r \cdot n} = \frac{q^n + q^{n-1} + \dots + q^1}{n}$$

Anwendung des Hinweises mit $a_1 = q^n, a_2 = q^{n-1}, \dots, a_n = q^1$:

$$\frac{E}{r \cdot n} > \sqrt[n]{q^n \cdot q^{n-1} \cdot \dots \cdot q^1}$$

$$\frac{E}{r \cdot n} > \sqrt[n]{q^{n+(n-1)+\dots+1}} = \sqrt[n]{q^{\frac{n \cdot (n+1)}{2}}} = q^{\frac{n+1}{2}}$$

$$\left(\frac{E}{r \cdot n} \right)^{\frac{2}{n+1}} > q$$

$$\text{Also } q = 1 + \frac{p}{100} < \sqrt[n+1]{\frac{E}{r \cdot n}}^2$$