

$$1) \quad 1473,54$$

$$2) \quad 6746,-$$

$$v = 500$$

$$n = 10$$

$$m = 3 \quad (\text{vor-schüssig})$$

$$p = 0,05$$

$$v_e = 500 \cdot (3 + 0,05 \cdot \frac{4}{2})$$

$$v_e = 1550,-$$

$$v_e = v \cdot (m + i \cdot \frac{(m+1)}{2})$$

$$R_n = v_e \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1} = 1550 \cdot \frac{1,05^{10} - 1}{0,05} = 19.495,73 = R_{10}$$

$$R_{15} = R_{10} \cdot 1,05^{5} = 24.882,05$$

$$R_{15} = v \cdot \frac{1,05^5 - 1}{0,05} \Rightarrow v = 975,57$$

zu a) Tilgungsplan:

$k$	$RS_k$	$Z_k$	$T_k$	$A_k$	$S_k$
1	120.000	11.400	20.000	31.400	100.000
2	100.000	9.500	20.000	29.500	80.000
3	80.000	7.600	20.000	27.600	60.000
4	60.000	5.700	20.000	25.700	40.000
5	40.000	3.800	20.000	23.800	20.000
6	20.000	1.900	20.000	21.900	0

Beispielberechnung für das 4. Jahr:

$$Z_4 = RS_4 \cdot 9,5\% = S_3 \cdot 9,5\% = 60.000 \cdot 0,095 = 5.700$$

$$T_4 = \frac{S}{n} = \frac{120.000}{6} = 20.000$$

$$A_4 = Z_4 + T_4 = 5.700 + 20.000 = 25.700$$

zu b)

$$\text{5.Jahr: } A_5 = \frac{120.000}{6} + \frac{120.000}{6} \cdot (6 - 5 + 1) \cdot 0,105 = 24.200$$

$$\text{6.Jahr: } A_6 = \frac{120.000}{6} + \frac{120.000}{6} \cdot (6 - 6 + 1) \cdot 0,105 = 22.100$$

zu a)  $T_1 = A - Z_1 = 26.400 - 240.000 \cdot 0,09 = 4.800$

zu b)  $n = \frac{\ln(A) - \ln(T_1)}{\ln(q)} = \frac{\ln(26.400) - \ln(4.800)}{\ln(1,09)} = 19,78 \approx 20 \text{ Jahre}$

zu c)  $Z_k = i \cdot RS_k = A - T_k \qquad T_k = T_1 \cdot q^{k-1}$

$$T_{10} = 4.800 \cdot 1,09^9 = 10.425,09$$

$$RS_{10} = \frac{26.400 - 10.425,09}{0,09} = 177.499,03$$

$$T_{20} = 4.800 \cdot 1,09^{19} = 24.679,97$$

$$RS_{20} = \frac{26.400 - 24.679,97}{0,09} = 19.111,40$$

zu d) Abschlusszahlung:

$$S_{20} = RS_{20} \cdot q = 19.111,40 \cdot 1,19 = 20.831,43$$

zu e) Tilgungsplan:

Jahr	Restschuld	Zinsen	Tilgung	Annuität	Schulden
1	240.000,00	21.600,00	4.800,00	26.400,00	235.200,00
2	235.200,00	21.168,00	5.232,00	26.400,00	229.968,00
3	229.968,00	20.697,12	5.702,88	26.400,00	224.265,12
4	224.265,12	20.183,86	6.216,14	26.400,00	218.048,98

Zusatz: Tilgungsplan (gesamt):

Jahr	Restschuld	Zinsen	Tilgung	Annuität	Schulden
1	240.000,00	21.600,00	4.800,00	26.400,00	235.200,00
2	235.200,00	21.168,00	5.232,00	26.400,00	229.968,00
3	229.968,00	20.697,12	5.702,88	26.400,00	224.265,12
4	224.265,12	20.183,86	6.216,14	26.400,00	218.048,98
5	218.048,98	19.624,41	6.775,59	26.400,00	211.273,39
6	211.273,39	19.014,61	7.385,39	26.400,00	203.887,99
7	203.887,99	18.349,92	8.050,08	26.400,00	195.837,91
8	195.837,91	17.625,41	8.774,59	26.400,00	187.063,33
9	187.063,33	16.835,70	9.564,30	26.400,00	177.499,03
10	177.499,03	15.974,91	10.425,09	26.400,00	167.073,94
11	167.073,94	15.036,65	11.363,35	26.400,00	155.710,59
12	155.710,59	14.013,95	12.386,05	26.400,00	143.324,54
13	143.324,54	12.899,21	13.500,79	26.400,00	129.823,75
14	129.823,75	11.684,14	14.715,86	26.400,00	115.107,89
15	115.107,89	10.359,71	16.040,29	26.400,00	99.067,60
16	99.067,60	8.916,08	17.483,92	26.400,00	81.583,69
17	81.583,69	7.342,53	19.057,47	26.400,00	62.526,22
18	62.526,22	5.627,36	20.772,64	26.400,00	41.753,58
19	41.753,58	3.757,82	22.642,18	26.400,00	19.111,40
20	19.111,40	1.720,03	24.679,97	26.400,00	0,00

## Lösungen:

zu a)  $A = S \cdot (i + i^*) = 300.000 \cdot (0,08 + 0,07) = 45.500$

zu b)  $n = \frac{\ln(i+i^*) - \ln(i^*)}{\ln(1+i)} = \frac{\ln(0,15) - \ln(0,07)}{\ln(1,08)} = 9,9 \approx 10 \text{ Jahre}$

zu c)  $Z_k = i \cdot RS_k = A - T_k \qquad T_k = T_1 \cdot q^{k-1}$

$$T_5 = 21.000 \cdot 1,08^4 = 28.570,27$$

$$RS_5 = \frac{45.000 - 28.570,27}{0,08} = 205.371,63$$

$$T_7 = 21.000 \cdot 1,08^6 = 33.324,36$$

$$RS_7 = \frac{45.000 - 33.324,36}{0,08} = 145.945,50$$

zu d) Abschlusszahlung:

$$S_{10} = RS_{10} \cdot q = \frac{45.000 - 21.000 \cdot 1,08^9}{0,08} \cdot 1,08 = 40.782,19$$

zu e) Tilgungsplan:

Jahr	Restschuld	Zinsen	Tilgung	Annuität	Schulden
1	300.000,00	24.000,00	21.000,00	45.000,00	279.000,00
2	279.000,00	22.320,00	22.680,00	45.000,00	256.320,00
3	256.320,00	20.505,60	24.494,40	45.000,00	231.825,60
4	231.825,60	18.546,05	26.453,95	45.000,00	205.371,65
5	205.371,65	16.429,73	28.570,27	45.000,00	176.801,38
6	176.801,38	14.144,11	30.855,89	45.000,00	145.945,49
7	145.945,49	11.675,64	33.324,36	45.000,00	112.621,13
8	112.621,13	9.009,69	35.990,31	45.000,00	76.630,82
9	76.630,82	6.130,47	38.869,53	45.000,00	37.761,29
10	37.761,29	3.020,90	40.782,19	40.782,19	0,00