AMORTIZACIJA ZAJMA
(Dekurzivno računanje kamate)

AMORTIZACIJA ZAJMA JEDNAKIM ANUITETIMA

Zajam se amortizuje jednakim anuitetima koji se plaćaju krajem svakog perioda kapitalisanja:

$$Z = a\frac{r^n - 1}{r^n(r-1)} \;; \qquad \text{ili} \qquad Z = a \cdot IV_{p\%}^{n} \;;$$

gde je Z - zajam, a - anuitet, n - broj anuiteta (broj perioda).

$$a = Z\frac{r^n(r-1)}{r^n - 1} \;;$$ gde je $\frac{r^n(r-1)}{r^n - 1}$ anuitetni faktor ili faktor povraćaja

ili $a = Z \cdot V_{p\%}^{n}$; gde je $\frac{r^n(r-1)}{r^n - 1} = V_{p\%}^{n}$

Očigledno da važi relacija: $V_{p\%}^{n} = \frac{1}{IV_{p\%}^{n}}$

Odnos između otplata:

$$b_k = b_c \cdot r^{k-c} \quad (k > c) \;; \qquad b_k = b_c \cdot I_{p\%}^{k-c} \quad (k > c) \;;$$

Odnos između anuiteta i otplate:

$$a = b_c \cdot r^{n-c+1} \;; \qquad a = b_c \cdot I_{p\%}^{n-c+1} \;;$$

Otplaćeni deo duga sa prvih c plaćenih anuiteta:

$$O_c = b_1\frac{r^c - 1}{r - 1} \;; \qquad O_c = b_1 \cdot (1 + III_{p\%}^{c-1}) \;;$$

Ostatak duga (neotplaćeni deo duga) posle c plaćenih anuiteta:

$$R_{n-c} = Z - O_c \;; \qquad R_{n-c} = a\frac{r^{n-c} - 1}{r^{n-c}(r-1)} \;; \qquad R_{n-c} = a \cdot IV_{p\%}^{n-c} \;;$$

Kamata za bilo koji c-ti period otplaćivanja:

$$i_c = \frac{R_{n-c+1} \cdot p}{100}$$

Ako su anuiteti češći od kapitalisanja, onda je:

$$Z = a\left(m + \frac{p(m-1)}{200}\right) \cdot IV_{p\%}^{n} \;; \qquad a = \frac{Z \cdot V_{p\%}^{n}}{m + \frac{p(m-1)}{200}} \;;$$

gde je m-broj anuiteta u obračunskom periodu, p-relativna kamatna stopa, ili koristeći konformnu stopu:

$$Z = a \cdot IV_{p_k\%}^{mn} \;; \qquad a = Z \cdot V_{p_k\%}^{mn} \;;$$

gde je p_k - konformna stopa za period plaćanja anuiteta u odnosu na period kapitalisanja.

Primer:

Zajam od 30.000 dinara amortizuje se 4 godine jednakim godišnjim anuitetima uz 4%(pa)d kamate i godišnje kapitalisanje. Napraviti amortizacioni plan.

Rešenje: $Z = 30.000$; $p = 4\%$;

$$a = Z \cdot V_{p\%}^{n} = 30.000 \cdot V_{4\%}^{4} = 30.000 \cdot 0,275490 = 8264,70$$

n	Z	i	b
1	30.000	1.200	7.064,70
2	22.935,30	917,41	7.347,29
3	15.588,81	623,52	7.641,18
4	7.946,83	317,87	7.946,83
		$\sum i$=3.058,80	$\sum b$=30.000,00

$$i_1 = \frac{30.000 \cdot 4}{100} \;; \qquad i_2 = \frac{22.935,30 \cdot 4}{100} \;; \qquad ....$$

$$b_1 = a - i_1 \;; \qquad b_2 = a - i_2 \;; \qquad ....$$

Moguće je uraditi kontrolu. Poslednja otplata treba da potpuno eliminiše dug. Zbir svih otplata je jednak zajmu:

$$\sum b = 30.000 \;; \qquad \text{i} \qquad 4 \cdot a = \sum i + \sum b \;;$$

odnosno, kako je $\sum i$ - ukupna kamata koja je plaćena u toku amortizacije zajma, a $\sum b = Z$, to je relacija za izračunavanje ukupne kamate kod amortizacije zajma: $\sum i = n \cdot a - Z$

Primer:

Zajam treba da se otplati za 4 godine jednakim polugodišnjim anuitetima od 4.000 dinara uz kamatnu stopu 6%(pa)d i polugodišnje kapitalisanje. Umesto toga, dužnik hoće da otplati zajam za dve godine jednakim polugodišnjim anuitetima uz polugodišnje kapitalisanje sa istom kamatnom stopom. Koliko iznosi novi anuitet.

Rešenje:

Odredimo iznos zajma:

$$Z = a \cdot IV_{p\%}^{n} = 4.000 \cdot IV_{3\%}^{8} = 28.078,77$$

Sada na iznos zajma primenjujemo nove uslove amortizacije i izračunavamo novi anuitet:

$$a = Z \cdot V_{p\%}^{n} = 28.078,77 \cdot V_{3\%}^{4} = 7.553,95$$

Primer:

Zajam od 40.000 dinara otplaćuje se 10 godina jednakim polugodišnjim anuitetima uz kamatnu stopu 4%(pa)d i polugodišnje kapitalisanje. Odrediti amortizacioni plan za poslednju godinu amortizacije.

Rešenje:

Za pravljenje amortizacionog plana potrebno je znati iznos duga na početku obračunskog perioda za koji treba uraditi amortizacioni plan. Poslednja godina amortizacije sadrži 19-ti i 20-ti period amortizacije (obzirom da je kapitalisanje polugodišnje) pa je potrebno izračunati ostatak duga (R_{n-c}) na početku 19-og perioda amortizacije (odnosno posle 18 plaćenih anuiteta). Prema tome je:

$$R_{n-c} = a \cdot IV_{p\%}^{n-c} \quad \Rightarrow \quad R_{20-18} = a \cdot IV_{2\%}^{20-18} = a \cdot IV_{2\%}^{2}$$

Da bi izračunali, dakle, R_{n-c} potrebno je prethodno odrediti anuitet:

$$a = Z \cdot V_{p\%}^{n} = 40.000 \cdot V_{2\%}^{20} = 2.446,28$$

pa je sada:

$$R_{20-18} = a \cdot IV_{2\%}^{20-18} = a \cdot IV_{2\%}^{2} = 2.446,28 \cdot IV_{2\%}^{2} = 4.749,60$$

i sada možemo napraviti amortizacioni plan:

n	Z	i	b
19	4.749,60	94,99	2.351,29
20	2.398,31	47,97	2.398,31

Primer:

Zajam se amortizuje 20 godina jednakim godišnjim anuitetima uz 4%(pa)d kamate i godišnje kapitalisanje. Ostatak duga posle 15 plaćenih anuiteta je 24.000 dinara. Napraviti amortizacioni plan za prvu godinu amortizacije.

Rešenje:

Za pravljenje amortizacionog plana za prvu godinu, potrebno je da znamo iznos zajma:

$$R_{n-c} = a \cdot IV_{p\%}^{n-c} \Rightarrow R_{20-15} = a \cdot IV_{4\%}^{20-15} \Rightarrow 24.000 = a \cdot IV_{4\%}^{5} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a = \frac{24.000}{IV_{4\%}^{5}} \Rightarrow \quad a = 24.000 \cdot V_{4\%}^{5} = 5.391{,}05$$

Sada je:

$$Z = a \cdot IV_{p\%}^{n} = 5.391{,}05 \cdot IV_{4\%}^{20} = 73.266{,}13$$

n	Z	i	b
1	73.266,13	2.930,65	2.460,40

Primer:

Zajam se otplaćuje 12 godina jednakim godišnjim anuitetima uz 10%(pa)d kamate i godišnje kapitalisanje. Kamata za osmu godinu iznosi 10.000 dinara. Napraviti plan amortizacije za poslednju godinu.

Rešenje:

$i_8 = 10.000$; $\quad n = 12$; $\quad p = 10\%$;

Kako je:

$$i_c = \frac{R_{n-c+1} \cdot p}{100} \Rightarrow \quad 10.000 = \frac{R_{12-8+1} \cdot 10}{100} \Rightarrow \quad R_{12-7} = 100.000$$

Dakle, ostatak duga na početku osme godine (odnosno, posle sedam plaćenih anuiteta) je 100.000 dinara. Upravo na taj iznos se i računa kamata za osmu godinu. Dalje je:

$$R_{n-c} = a \cdot IV_{p\%}^{n-c} \Rightarrow R_{12-7} = a \cdot IV_{10\%}^{12-7} \Rightarrow 100.000 = a \cdot IV_{10\%}^{5} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a = \frac{100.000}{IV_{10\%}^{5}} \Rightarrow \quad a = 100.000 \cdot V_{10\%}^{5} = 26.379{,}75$$

Dalje je ostatak duga na početku poslednje godine:

$$R_{12-11} = a \cdot IV_{10\%}^{12-11} = a \cdot IV_{10\%}^{1} = 23.981{,}59$$

n	Z	i	b

12	23.981,59	2.398,16	23.981,59

Primer:

Zajam se otplaćuje 12 godina jednakim polugodišnjim anuitetima uz 8%(pa)d kamate i polugodišnje kapitalisanje. Osma otplata je 2.000 dinara. Koliko iznosi ukupno plaćena kamata u toku amortizacije zajma.

Rešenje:

U primeru 1. smo videli da je: $\sum b + \sum i = n \cdot a$ a kako je $\sum b = Z$ to je $Z + \sum i = n \cdot a$ odnosno:

$$\sum i = n \cdot a - Z = 24 \cdot a - Z$$

Dakle, ukupna kamata je razlika između onog što smo ukupno dali banci ($n \cdot a$) i onog što smo uzeli od banke (Z). Da bi to uradili potrebno je da izračunamo anuitet. Kako je:

$$a = b_c \cdot I_{p\%}^{n-c+1} = b_8 \cdot I_{4\%}^{24-8+1} = 2.000 \cdot I_{4\%}^{17} = 3.895{,}80$$

tako je:

$$Z = a \cdot IV_{p\%}^{n} = 3.895{,}80 \cdot IV_{4\%}^{24} = 59.399{,}12$$

i na kraju ukupna kamata je:

$$\sum i = 24 \cdot 3.895{,}80 - 59.399{,}12 = 34.100{,}08$$

Primer:

Zajam se otplaćuje 8 godina jednakim polugodišnjim anuitetima od 3.000 dinara uz 6%(pa)d kamate i polugodišnje kapitalisanje. Odrediti koliko je otplaćeno zajma počev od petog zaključno sa desetim anuitetom.

Rešenje:

Kako je $O_c = b_1 \cdot (1 + III_{p\%}^{c-1}) = b_1 + b_2 + \ \ldots \ + b_c$ to je:

$$O_{10} - O_5 = b_{10} + b_9 + b_8 + b_7 + b_6$$

Zato je potrebno izračunati O_{10} i O_5.

$O_{10} = b_1 \cdot (1 + III_{3\%}^{10-1})$ i $O_5 = b_1 \cdot (1 + III_{3\%}^{5-1})$

odnosno, zbog toga je potrebno prethodno izračunati b_1. Iz

$$a = b_c \cdot I_{p\%}^{n-c+1} \Rightarrow a = b_1 \cdot I_{3\%}^{16-1+1} \Rightarrow a = b_1 \cdot I_{3\%}^{16} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow b_1 = a \cdot II_{3\%}^{16} = 3.000 \cdot II_{3\%}^{16} = 1.869{,}50$$

pa je:

$$O_{10} = 1.869{,}50 \cdot (1 + III_{3\%}^{9}) = 19.562{,}22$$

$$O_5 = 1.869{,}50 \cdot (1 + III_{3\%}^{4}) = 9.925{,}43$$

odnosno:

$$O_{10} - O_5 = 9.636{,}79$$

Znači da je od petog zaključno sa desetim anuitetom otplaćeno 9.636,79 dinara.

Primer:

Zajam se amortizuje 16 godina jednakim godišnjim anuitetima uz 5%(pa)d kamate i godišnje kapitalisanje. Otplaćeni deo duga posle deset plaćenih anuiteta iznosi 50.000 dinara. Odrediti zajam.

Rešenje:

$O_{10} = 50.000$ *;* $n = 16$ *;* $p = 5\%$ *;*

Iz

$$O_c = b_1 \cdot (1 + III_{p\%}^{c-1}) \quad \Rightarrow \quad O_{10} = b_1 \cdot (1 + III_{5\%}^{10-1}) \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \; 50.000 \cdot (1 + III_{5\%}^{9}) \quad \Rightarrow \quad b_1 = \frac{50.000}{1 + III_{5\%}^{9}} = 3.975{,}23$$

Dalje je:

$$a = b_c \cdot I_{p\%}^{n-c+1} = b_1 \cdot I_{3\%}^{16-1+1} = b_1 \cdot I_{3\%}^{16} = 3.975{,}23 \cdot I_{3\%}^{16} = 8.677{,}43$$

i konačno je:

$$Z = a \cdot IV_{p\%}^{n} = 8.677{,}43 \cdot IV_{5\%}^{16} = 94.043{,}99$$

Primer:

Zajam od 50.000 dinara amortizuje se godišnjim anuitetima od 4.000 dinara uz 4%(pa)d kamate i godišnje kapitalisanje. Izračunati poslednji anuitet.

Rešenje:

$Z = 50.000$ *;* $a = 4.000$ *;* $p = 4\%$ *;*

Iz

$$Z = a \cdot IV_{p\%}^{n} \quad \Rightarrow \quad IV_{p\%}^{n} = \frac{Z}{a} \quad \Rightarrow \quad IV_{4\%}^{n} = \frac{50.000}{4.000} = 12{,}5$$

Kako ova vrednost ne odgovara celom broju n, a n je broj obračunskih perioda (broj obračunskih perioda je ceo broj) a za $n = 17$ je:

$$a \cdot IV_{4\%}^{17} = 4.000 \cdot IV_{4\%}^{17} < 50.000$$

a za $n = 18$ je:

$$a \cdot IV_{4\%}^{18} = 4.000 \cdot IV_{4\%}^{18} > 50.000$$

To znači da treba da bude 17 anuiteta po 4.000 dinara, a poslednji anuitet (na kraju 18-og perioda otplaćivanja) mora da bude manji od 4.000 dinara. Kako je:

$$Z = a \cdot II_{p\%}^{1} + a \cdot II_{p\%}^{2} + \quad \dots \quad + a \cdot II_{p\%}^{n-1} + a_1 \cdot II_{p\%}^{n}$$

to je:

$$Z = a \cdot IV_{p\%}^{n-1} + a_1 \cdot II_{p\%}^{n}$$

a iz ove relacije treba odrediti a_1 (poslednji anuitet ili anuitetni ostatak), pa je:

$$Z = a \cdot IV_{p\%}^{n-1} + a_1 \cdot II_{p\%}^{n} \quad \Rightarrow \quad a_1 = \frac{Z - a \cdot IV_{p\%}^{n-1}}{II_{p\%}^{n}} = \left(Z - a \cdot IV_{p\%}^{n-1}\right) \cdot I_{p\%}^{n}$$

odnosno:

$$a_1 = \left(50.000 - 4.000 \cdot IV_{4\%}^{17}\right) \cdot I_{4\%}^{18} = 2.709{,}17$$

Primer:

Zajam se amortizuje 10 godina jednakim polugodišnjim anuitetima od 5.000 dinara uz 6%(pa)d kamate i godišnje kapitalisanje. Izračunati ukupno plaćenu kamatu u toku amortizacije zajma.

Rešenje:

$$\sum i = n \cdot a - Z = 20 \cdot 5.000 - Z = 100.000 - Z$$

Kako su u ovom slučaju anuiteti češći od kapitalisanja, to za $m = 2$ dobijamo:

$$Z = 5.000\left(2 + \frac{6(2-1)}{200}\right) \cdot IV_{6\%}^{10} = 5.000 \cdot 2{,}03 \cdot IV_{6\%}^{10} = 74.704{,}88$$

pa je:

$$\sum i = 100.000 - 74.704{,}88 = 25.295{,}12$$

Ili koristeći konformnu stopu gde za datu godišnju stopu od 6% treba najpre odrediti konformnu polugodišnju stopu, a ona je $p_k = 2{,}9563\%$, pa je:

$$Z = 5.000 \cdot IV_{2{,}9563\%}^{20}$$

Faktor aktuelizacije $IV_{2{,}9563\%}^{20}$ možemo odrediti interpolacijom iz četvrtih kamatnih tablica ili iz relacije:

$$\frac{r^n - 1}{r^n (r-1)} = \frac{1{,}029563^{20} - 1}{1{,}029563^{20}(1{,}029563 - 1)} = 14{,}937707$$

pa je:

$$Z = 5.000 \cdot 14{,}937707 = 74.688{,}54$$

i na kraju je:

$$\sum i = 100.000 - 74.688{,}54 = 25.311{,}46$$

KONVERZIJA ZAJMA

Konverzija zajma podrazumeva promenu uslova amortizacije zajma (promenu kamatne stope i promenu vremena amortizacije). Posledica konverzije zajma je promena anuiteta. Bitan element za određivanje novog anuiteta je određivanje duga (ostatka duga) na dan konverzije zajma. Iznos ostatka duga se tretira kao novi zajam koji treba da se amortizuje pod novim uslovima.

a) Ako se konverzija poklapa sa danom plaćanja anuiteta, tada je ostatak duga R_{n-c}, a novi anuitet:

$$a_1 = R_{n-c} \cdot V_{p_1\%}^{n-c+k}$$

gde je $p_1\%$ nova kamatna stopa, a k vreme produženja amortizacije.

b) Ako konverzija nastupa izvesno vreme posle c-tog plaćenog anuiteta, onda treba ostatku duga R_{n-c} dodati i kamatu za to izvesno vreme pa tako korigovan ostatak duga R_{n-c}' je novi zajam pomoću kog se određuje i novi anuitet.

Primer:

Zajam se amortizuje 14 godina jednakim godišnjim anuitetima uz kamatnu stopu 7%(pa)d i godišnje kapitalisanje. Peta otplata je 1.000 dinara. Posle osmog plaćenog anuiteta kamatna stopa je smanjena za 1%, a vreme amortizacije je produženo za 2 godine. Odrediti anuitet posle promene uslova amortizacije.

Rešenje:

$$b_5 = 1.000\ ; \qquad p = 7\%\ ;$$

Potrebno je izračunati $R_{n-c} = a \cdot IV_{p\%}^{n-c}$, a za to je potrebno odrediti anuitet, pa je:

$$a = b_c \cdot I_{p\%}^{n-c+1} = b_5 \cdot I_{7\%}^{14-5+1} = b_5 \cdot I_{7\%}^{10} = 1.000 \cdot I_{7\%}^{10} = 1.967{,}15$$

i dalje:

$$R_{n-c} = a \cdot IV_{7\%}^{14-8} = 1.967{,}15 \cdot IV_{7\%}^{6} = 9.376{,}50$$

i na kraju:

$$a_1 = R_{n-c} \cdot V_{p_1\%}^{n-c+k} = R_{14-8} \cdot V_{6\%}^{14-8+2} = 9.376{,}50 \cdot V_{6\%}^{8} = 1.509{,}95$$

Primer:

Zajam se otplaćuje 8 godina jednakim godišnjim anuitetima od 8.000 dinara uz kamatnu stopu 2%(pa)d i godišnje kapitalisanje. Dužnik prve tri godine nije plaćao anuitet. Koliki će biti novi anuitet, ako dužnik želi da od treće godine u predviđenom roku amortizuje zajam.

Rešenje:

Kako zajam nije otplaćivan prve tri godine, iznos zajma je stvorio kamatu koja se mora pripisati zajmu i tako uvećani iznos amortizovati u narednih pet godina, pa je:

$$Z = a \cdot IV_{p\%}^{n} = 8.000 \cdot IV_{2\%}^{8} = 58.603{,}85$$

Uvećana vrednost ovog iznosa za tri godine je:

$$Z_1 = Z \cdot I_{2\%}^{3} = 58.603{,}85 \cdot I_{2\%}^{3} = 62.190{,}87$$

Ovo je zajam koji treba amortizovati u narednih pet godina, pa je novi anuitet:

$$a_1 = Z_1 \cdot V_{p\%}^{n_1} = 62.190{,}87 \cdot V_{2\%}^{5} = 13.194{,}29$$

Primer:

Zajam od 60.000 dinara amortizuje se 15 godina jednakim godišnjim anuitetima uz kamatnu stopu 3%(pa)d i godišnje kapitalisanje. Tri meseca po isplati šestog anuiteta stranke su se dogovorile da se interesna stopa smanji za 1%, a da se zajam otplati u narednih 11 godina. Izračunati anuitet posle konverzije zajma.

Rešenje:

Prvo odredimo ostatak duga posle 6 plaćenih anuiteta, a zbog toga prvo odredimo anuitet kojim se zajam počeo amortizovati:

$$a = Z \cdot V_{p\%}^{n} = 60.000 \cdot V_{3\%}^{15} = 5.026{,}02$$

Sada je:

$$R_{15-6} = a \cdot IV_{3\%}^{15-6} = 5.026{,}02 \cdot IV_{3\%}^{9} = 39.133{,}14$$

Na ovaj ostatak duga je potrebno dodati kamatu za tri meseca i na taj način dobijamo uvećani ostatak duga $R_{n-c}{}'$, odnosno:

$$R_{15-6}{}' = R_{15-6} + i = R_{15-6} + \frac{R_{15-6} \cdot p \cdot m}{1200} = R_{15-6}\left(1 + \frac{pm}{1200}\right) =$$

$$= 39.133{,}14\left(1 + \frac{3 \cdot 3}{1200}\right) = 39.426{,}64$$

pa je:

$$a_1 = R_{15-6}{}' \cdot V_{p_1\%}^{n_1} = 39.426{,}64 \cdot V_{2\%}^{11} = 4.028{,}54$$

ZADACI:

1. Zajam se otplaćuje 12 godina jednakim polugodišnjim anuitetima uz kamatnu stopu 8%(pa)d i polugodišnje kapitalisanje. Deveta otplata iznosi 3.000 dinara. Koliko iznosi otplaćeni deo duga sa deset plaćenih anuiteta. Koliko iznosi zajam.

2. Zajam od 20.000 dinara se amortizuje 14 godina jednakim godišnjim anuitetima uz 5%(pa)d kamate i godišnje kapitalisanje. Odrediti prvu otplatu.

3. Zajam od 10.000 dinara se amortizuje 20 godina jednakim godišnjim anuitetima uz 7%(pa)d kamate i godišnje kapitalisanje. Koliko je plaćeno ukupno kamate za prvih 10 godina amortizacije zajma, a koliko za drugih 10 godina.

4. Zajam se otplaćuje 6 godina jednakim kvartalnim anuitetima uz 8%(pa)d kamate i kvartalno kapitalisanje. Osma otplata iznosi 1.000 dinara. Napraviti amortizacioni plan za poslednja dva perioda amortizacije zajma.

5. Zajam se amortizuje 18 godina jednakim godišnjim anuitetima uz 6%(pa)d kamate i godišnje kapitalisanje. Otplaćeni deo duga posle 10 plaćenih anuiteta iznosi 20.000 dinara. Napraviti amortizacioni plan za šestu godinu otplaćivanja.

6. Šesti interes zajma koji se amortizuje 16 godina jednakim godišnjim anuitetima uz kamatnu stopu 4%(pa)d i godišnje kapitalisanje iznosi 2.000 dinara. Izračunati ukupno plaćenu kamatu u toku amortizacije zajma.

7. Zajam od 90.000 dinara amortizuje se 5 godina jednakim kvartalnim anuitetima uz 8%(pa)d kamate i godišnje kapitalisanje. Odrediti anuitet koristeći: a) konformnu stopu b) relativnu stopu.

8. Zajam od 80.000 dinara treba da se amortizuje za 12 godina jednakim polugodišnjim anuitetima uz 6%(pa)d kamate i polugodišnje kapitalisanje. Posle 5 godina tokom kojih su anuiteti plaćani redovno, stranke su se dogovorile da se otplaćivanje produži za 2 godine. Odrediti anuitet posle konverzije zajma.

9. Zajam se amortizuje devet godina jednakim polugodišnjim anuitetima uz 4%(pa)d kamate i polugodišnje kapitalisanje. Osma otplata iznosi 4.000 dinara. Dvadesetdva dana po isplati desetog anuiteta interesna stopa je smanjena za 2%, a dužnik se obavezuje da zajam otplati u narednih 6 godina jednakim godišnjim anuitetima i godišnje kapitalisanje. Odrediti anuitet posle promene uslova amortizacije.

10. Zajam od 30.000 dinara amortizuje se 10 godina jednakim godišnjim anuitetima uz kamatnu stopu 7%(pa)d i godišnje kapitalisanje. Prve tri godine dužnik je redovno plaćao anuitete, a posle toga sledeće 4 godine dužnik nije platio nijedan anuitet. Tada su se stranke dogovorile da dužnik nastavi da plaća redovno anuitete uz kamatnu stopu 6%(pa)d i u predviđenom roku otplati dug ali sada sa promenjenim anuitetom. Izračunati novi anuitet.

11. Dužnik otplaćuje kod banke dva zajma. Prvi od 40.000 dinara na 10 godina uz 6%(pa)d kamate jednakim godišnjim anuitetima i godišnje kapitalisanje. Drugi od 50.000 dinara na 14 godina jednakim polugodišnjim anuitetima uz istu kamatnu stopu i polugodišnje kapitalisanje. Posle šest godina tokom kojih su anuiteti plaćani redovno oba zajma se spajaju u jedan i tako novoformirani zajam treba da se amortizuje u narednih deset godina jednakim godišnjim anuitetima i godišnje kapitalisanje uz kamatnu stopu 5%(pa)d. Izračunati anuitet kojim se amortizuje novi zajam.

Rešenja:

1. O_{10}=26.318,57 din, Z=85.672,9; 2. b_1=1020 din;

3. $\sum_{k=1}^{10} i_k = 6.069{,}78$ din, $\sum_{k=11}^{20} i_k = 2.810{,}22$ din;

4.

n	Z	i	b
23	2.718,63	54,37	1.345,83
24	1.372,8	27,46	1.372,8

5.

n	Z	i	b
6	38.341,92	2.300,51	2.030,49

6. $\sum_{k=1}^{16} i_k = 39.637{,}82$ din; 7. a) 5.481 din; b) 5.472,09 din;

8. $a_1 = 3.876{,}19$ din;

9. $a_1 = 6.519{,}39$ din;

10. $a_1 = 11.289{,}84$ din;

11. 6.722,04 din;