

Zadaci za vježbu

Akademski 2025/2026

Terminološko upoznavanje

1. A bill of exchange which falls due in 45 days is discounted by a financial institution at a simple annual rate of 14%, a face value of 500 000 m.u. The fee charged is 0.4%, with a minimum of 350 m.u. per bill, and the postal and official stamp costs come to 205 m.u. Calculate the cash received and the annual effective cost rate of discounting the bill. Use both rational (true) discount and commercial discount.
2. Find the rate per annum if a principal of \$8 200 earned \$3 772 interest in 4 years. Use simple interest.
3. Nathaly deposited \$12 500 in her bank account where it will earn 4% interest p.a. How much interest will Nathaly earn in 5 years?
4. Loren lent his brother \$3 000 to help him buy a car. In 4 years his brother paid him back the \$3 000 plus \$660 in interest. What was the rate of interest p.a.?

Razni zadaci

5. Prvi član nekog niza iznosi a_1 , drugi a_2 , treći a_3 , i tako dalje sve do a_n . Vrijednost svakog sljedećeg člana mijenja se **linearno** i to za d jedinica. Koliko iznosi suma članova ovog niza?
6. Prvi član nekog niza iznosi a_1 , drugi a_2 , treći a_3 , i tako dalje sve do a_n . Vrijednost svakog sljedećeg člana mijenja se i različita je u odnosu na prethodni q puta. Koliko iznosi suma članova ovog niza?
7. Četiri preduzeća zajednički izvode neki posao u vrijednosti 136 200 n.j. Prvo preduzeće angažuje 15% manje radnika od trećeg, četvrto 10% više od trećeg, a treće 20% više od drugog. Ako se vrijednost izvršenog posla dijeli srazmjerno broju angažovanih radnika, koliki iznos će pripasti svakom preduzeću?
8. Preduzeće duguje: ... n.j. vremenski rok 5. 4, 87 000 n.j. vremenski rok 11. 7. i ... n.j. vremenski rok 6. 9. Prema sporazumu sa povjericem preduzeće je platilo 12. 3. iznos od 22 500 n.j. Kada treba platiti ostatak duga ako se kapital vrednuje po stopi od 8%, i ako je drugo dugovanje veće od prvog za 250%, a treće manje od prvog za 25%?
9. Preduzeće duguje 7 iznosa sa rokovima dospijeca 2, 4, 5, 8, 12, 24, 36 mjeseci redom. Iznosi dugovanja se povećavaju stopom od 10%. Kamatna stopa je 7% za prvu godinu te 5% nadalje. Banka zaračunava i troškove od 1‰ koji se obračunavaju na iznos na koji svako dugovanje glasi, a minimalno 20 n.j. i to za svako dugovanje odvojeno. Koliko preduzeće treba platiti nakon 3 godine i 4 mjeseca ako posljednje dugovanje glasi

na 1 771,561 n.j.? Koristiti prosti kamatni račun. Koliko iznosi prosječna posmatrana kamatna stopa za čitav period od 4 godine?

10. Poslije sniženja od 24%, cijena neke robe iznosi 5 700 n.j. Kolika je bila prvobitna cijena? Poslije 3 mjeseca cijena je vraćena na prvobitni nivo. Za koliko procenata je roba poskupjela?
11. Kolika je stopa inflacije za jednu godinu, ako je mjesečni rast cijena u toj godini iznosio 7,2%?
12. Cijena nekog proizvoda od 23 000 n.j. je u toku godine četiri puta povećana po stopi od 20%. Kolika će biti krajnja cijena tog proizvoda? Koliki je ukupni godišnji procenat povećanja te cijene?
13. Istog dana uložena je suma od 20 000 n.j. uz kamatnu stopu od 4% i suma od 18 000 n.j. uz stopu od 5%. Poslije koliko godina će oba iznosa uvećana kamatom biti izjednačena?
14. Razlika između interesa na pozajmljeni kapital K obračunatog pomoću stalnog broja 360 i interesa obračunatog pomoću stalnog broja 365, za 12 dana uz stopu 6% iznosi 1 novčanu jedinicu. Koliko iznosi kapital K ?
15. Koliko godina mora biti uložen iznos od K n.j. uz kamatnu stopu od 6%, pa da interes naraste na trostruki iznos uloga?
16. U nekom vremenskom periodu vrijednost novčane jedinice devalvirala je tri puta zaredom, za stope 5%, 10% i 15%. Koliko je procenat ukupnog obezvrijedjenja?
17. Izraziti diskontnu stopu preko stope prinosa.
18. Godišnja diskontna stopa je 7%. Odrediti diskontni faktor za 8 mjeseci i faktor akumulacije za pola godine.

Rješenja zadataka

Terminološko upoznavanje – rješenja

Zadatak 1.

Rješenje:

Dato: $G_n = 500\,000$ m.u., rok $t = 45$ dana, diskontna stopa $d = 14\% = 0,14$, provizija $\pi = 0,4\%$, $\min \pi = 350$ m.u., ostali troškovi $T = 205$ m.u.

(a) Komercijalni diskont:

$$E_c = G_n \cdot d \cdot \frac{t}{360} = 500\,000 \cdot 0,14 \cdot \frac{45}{360} = 8\,750 \text{ m.u.}$$

$$G_0 = G_n - E_c = 500\,000 - 8\,750 = 491\,250 \text{ m.u.}$$

Provizija: $p = 491\,250 \cdot 0,004 = 1\,965 \geq 350$, dakle $P = 1\,965$ m.u.

Ukupni odbitak: $O = 8\,750 + 1\,965 + 205 = 10\,920$ m.u.

$$\boxed{\text{čista } G_0 = 500\,000 - 10\,920 = 489\,080 \text{ m.u.}}$$

Efektivna godišnja stopa troška:

$$r_k = \frac{O}{\text{čista } G_0} \cdot \frac{360}{t} = \frac{10\,920}{489\,080} \cdot \frac{360}{45} \approx \boxed{17,86\%}$$

Zadatak 2.

Rješenje:

$P = 8\,200$ \$, $I = 3\,772$ \$, $n = 4$ god. Formula prostog interesa $I = P \cdot r \cdot n$:

$$r = \frac{I}{P \cdot n} = \frac{3\,772}{8\,200 \cdot 4} = \frac{3\,772}{32\,800} \approx \boxed{11,5\% \text{ p.a.}}$$

Zadatak 3.

Rješenje:

$P = 12\,500$ \$, $r = 4\% = 0,04$, $n = 5$ god.

$$I = P \cdot r \cdot n = 12\,500 \cdot 0,04 \cdot 5 = \boxed{2\,500 \text{ \$}}$$

Zadatak 4.

Rješenje:

$P = 3\,000 \$$, $I = 660 \$$, $n = 4$ god.

$$r = \frac{I}{P \cdot n} = \frac{660}{3\,000 \cdot 4} = \frac{660}{12\,000} = 0,055 = \boxed{5,5\% \text{ p.a.}}$$

Razni zadaci – rješenja

Zadatak 5. (Aritmetički niz)

Rješenje:

Neka je zadan niz $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ takav da se svaki sljedeći član mijenja linearno, tj. za konstantnu veličinu d . Tada važi:

$$\begin{aligned} a_2 &= a_1 + d, \\ a_3 &= a_2 + d = a_1 + 2d, \\ a_4 &= a_3 + d = a_1 + 3d, \\ &\vdots \\ a_k &= a_1 + (k - 1)d. \end{aligned}$$

Suma prvih n članova iznosi:

$$S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n.$$

Zapišimo tu sumu jednom u rastućem i jednom u opadajućem redoslijedu:

$$\begin{aligned} S_n &= a_1 + (a_1 + d) + (a_1 + 2d) + \dots + a_n, \\ S_n &= a_n + (a_n - d) + (a_n - 2d) + \dots + a_1. \end{aligned}$$

Sabiramo oba reda član po član. Svaki od n parova daje isti zbir $a_1 + a_n$:

$$2S_n = \underbrace{(a_1 + a_n) + (a_1 + a_n) + \dots + (a_1 + a_n)}_{n \text{ puta}} = n(a_1 + a_n).$$

Dijeljenjem sa 2 dobijamo traženu sumu:

$$\boxed{S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}}.$$

Zadatak 6. (Geometrijski niz)

Rješenje:

Neka je zadan niz $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ takav da je svaki sljedeći član q puta različit od prethodnog. Tada važi:

$$\begin{aligned} a_2 &= a_1 \cdot q, \\ a_3 &= a_2 \cdot q = a_1 \cdot q^2, \\ a_4 &= a_3 \cdot q = a_1 \cdot q^3, \\ &\vdots \\ a_k &= a_1 \cdot q^{k-1}. \end{aligned}$$

Suma prvih n članova iznosi:

$$S_n = a_1 + a_1q + a_1q^2 + \dots + a_1q^{n-1}.$$

Pomnožimo cijelu sumu sa q :

$$qS_n = a_1q + a_1q^2 + a_1q^3 + \dots + a_1q^n.$$

Oduzmemo drugu jednačinu od prve:

$$S_n - qS_n = (a_1 + a_1q + a_1q^2 + \dots + a_1q^{n-1}) - (a_1q + a_1q^2 + \dots + a_1q^n).$$

Svi srednji članovi se pokrate, ostaje:

$$S_n(1 - q) = a_1 - a_1q^n = a_1(1 - q^n).$$

Za $q \neq 1$ dijeljenjem sa $(1 - q)$ dobijamo:

$$S_n = a_1 \cdot \frac{1 - q^n}{1 - q}, \quad q \neq 1.$$

ili ljepše:

$$S_n = a_1 \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}, \quad q \neq 1.$$

Za $q = 1$ svi su članovi jednaki a_1 , pa je neposredno $S_n = na_1$.

Zadatak 7.

Rješenje:

Neka je broj radnika II preduzeća x . Tada:

$$\begin{aligned} \text{II: } &x \\ \text{III: } &1,20x \\ \text{I: } &0,85 \cdot 1,20x = 1,02x \\ \text{IV: } &1,10 \cdot 1,20x = 1,32x \end{aligned}$$

Ukupno: $(1 + 1,20 + 1,02 + 1,32)x = 4,54x$.

Iznosi (proporcionalno):

$$\begin{aligned} V_I &= \frac{1,02}{4,54} \cdot 136\,200 \approx \boxed{30\,600 \text{ n.j.}} \\ V_{II} &= \frac{1,00}{4,54} \cdot 136\,200 \approx \boxed{30\,000 \text{ n.j.}} \\ V_{III} &= \frac{1,20}{4,54} \cdot 136\,200 \approx \boxed{36\,000 \text{ n.j.}} \\ V_{IV} &= \frac{1,32}{4,54} \cdot 136\,200 \approx \boxed{39\,600 \text{ n.j.}} \end{aligned}$$

Provjera: $30\,600 + 30\,000 + 36\,000 + 39\,600 = 136\,200 \checkmark$

Zadatak 8.

Rješenje:

Iz uslova (II dugovanje veće od I za 250%):

$$D_2 = D_1 + 2,50 D_1 = 3,50 D_1 = 87\,000 \Rightarrow D_1 = 24\,857,14 \text{ n.j.}$$

$$D_3 = D_1 \cdot (1 - 0,25) = 0,75 \cdot 24\,857,14 = 18\,642,86 \text{ n.j.}$$

Ukupan dug: $24\,857,14 + 87\,000 + 18\,642,86 = 130\,500 \text{ n.j.}$

Ostatak nakon 12. 3.: $130\,500 - 22\,500 = 108\,000 \text{ n.j.}$

Metoda prosječnog roka (epoha na 12. 3., stopa 8%): Dani od 12. 3.: $t_1 = 24$, $t_2 = 121$, $t_3 = 178$.

$$\begin{aligned} t^* &= \frac{D_1 t_1 + D_2 t_2 + D_3 t_3 + U t_u}{\sum D_k - 22\,500} = \frac{24\,857,14 \cdot 24 + 87\,000 \cdot 121 + 18\,642,86 \cdot 178 + 22\,500 \cdot 0}{108\,000} \\ &= \frac{596\,571 + 10\,527\,000 + 3\,318\,429}{108\,000} \approx 134 \text{ dana} \end{aligned}$$

Ostatak duga plaća se približno **134 dana** nakon 12. 3., tj. oko **23. 7.**

Zadatak 9.

Rješenje:

Iz $D_7 = D_1 \cdot 1,1^6 = 1\,771,561 \Rightarrow D_1 = 1\,000 \text{ n.j.}$

Dugovanja: 1 000; 1 100; 1 210; 1 331; 1 464,10; 1 610,51; 1 771,56 n.j.

Troškovi: $\max(a_k \cdot 0,001; 20) = 20 \text{ n.j.}$ za sva dugovanja. Ukupni troškovi: $7 \times 20 = 140 \text{ n.j.}$

Valorizacija na datum plaćanja (40 mj.), prosta kamata (7% za prvu god., 5% za ostalo):

k	t_k (mj.)	D_k (n.j.)	FV_k (n.j.)
1	2	1 000,00	1 175,83
2	4	1 100,00	1 284,00
3	5	1 210,00	1 402,46
4	8	1 331,00	1 522,94
5	12	1 464,10	1 634,45
6	24	1 610,51	1 718,55
7	36	1 771,56	1 801,42
Σ	-	9 487,17	10 539,65

Sa troškovima:

$$X = 10\,539,65 + 140 = 10\,679,65 \text{ n.j.}$$

Prosječna posmatrana kamatna stopa ($n = 4$ god.):

$$\bar{r} = \frac{X - \sum a_k}{(\sum a_k) \cdot n} = \frac{10\,679,65 - 9\,487,17}{9\,487,17 \cdot 4} \approx \frac{1\,192,48}{37\,948,68} \approx \boxed{3,14\%}$$

Zadatak 10.

Rješenje:

$$C_0 \cdot (1 - 0,24) = 5\,700 \Rightarrow$$

$$C_0 = \frac{5\,700}{0,76} = \boxed{7\,500 \text{ n.j.}}$$

Poskupljenje (povrat na C_0):

$$p = \frac{7\,500 - 5\,700}{5\,700} \cdot 100 = \frac{1\,800}{5\,700} \cdot 100 \approx \boxed{31,58\%}$$

Zadatak 11.

Rješenje:

Mjesečni rast: $r_m = 0,072$. Godišnja stopa inflacije:

$$r_g = (1 + r_m)^{12} - 1 = 1,072^{12} - 1 \approx 2,2988 - 1 = \boxed{129,88\%}$$

Zadatak 12.

Rješenje:

$C_0 = 23\,000$ n.j., $p = 20\%$, $n = 4$ puta:

$$C_4 = 23\,000 \cdot 1,20^4 = 23\,000 \cdot 2,0736 = \boxed{47\,692,80 \text{ n.j.}}$$

Ukupni godišnji procenat povećanja:

$$p_{\text{uk}} = (2,0736 - 1) \cdot 100 = \boxed{107,36\%}$$

Zadatak 13.

Rješenje:

Prosta kamata. Izjednačenje:

$$20\,000(1 + 0,04n) = 18\,000(1 + 0,05n)$$

$$20\,000 + 800n = 18\,000 + 900n \Rightarrow 2\,000 = 100n \Rightarrow \boxed{n = 20 \text{ godina}}$$

Provjera: oba iznosa = 36 000 n.j. ✓

Složena kamata:

$$20\,000(1 + 0,04)^n = 18\,000(1 + 0,05)^n$$

Zadatak 14.

Rješenje:

$$I_{360} - I_{365} = K \cdot r \cdot t \left(\frac{1}{360} - \frac{1}{365} \right) = 1$$

$$K \cdot 0,06 \cdot 12 \cdot \frac{5}{360 \cdot 365} = 1 \Rightarrow K = \frac{131\,400}{3,6} = \boxed{36\,500 \text{ n.j.}}$$

Zadatak 15.

Rješenje:

Interes treba biti trostruki iznos uloga, tj. $I = 3K$. Prosta kamata:

$$K \cdot 0,06 \cdot n = 3K \Rightarrow n = \frac{3}{0,06} = \boxed{50 \text{ godina}}$$

Složena kamata:

$$K \cdot 0,06^n = 3K$$

Zadatak 16.

Rješenje:

$$V = (1 - 0,05)(1 - 0,10)(1 - 0,15) = 0,95 \cdot 0,90 \cdot 0,85 = 0,72675$$

$$d_{\text{uk}} = 1 - 0,72675 = 0,27325 \approx \boxed{27,33\%}$$

Zadatak 17.

Rješenje:

$$\text{Iz } PV = N(1 - d) = \frac{N}{1 + r}:$$

$$\boxed{d = \frac{r}{1 + r}}$$

$$\text{Obrnuto: } r = \frac{d}{1 - d}.$$

Zadatak 18.

Rješenje:

$$d = 7\% = 0,07.$$

Diskontni faktor za 8 mj.:

$$v = 1 - d \cdot \frac{t}{12} = 1 - 0,07 \cdot \frac{8}{12} = 1 - 0,04\bar{6} \approx \boxed{0,9533}$$

Faktor akumulacije za pola godine:

$$r = \frac{d}{1 - d} = \frac{0,07}{0,93} \approx 0,07527$$

$$a\left(\frac{1}{2}\right) = 1 + r \cdot \frac{1}{2} = 1 + \frac{0,07}{0,93} \cdot 0,5 \approx \boxed{1,0376}$$