

ZADATCI 3.1.

1. Riješi linearne jednačbe:

a $3x - 11 = 5(x + 7)$

c $5(2x + 12) = 3(x - 2) + 1$

b $x - 19 = 5(x - 1) + 6 - 2x$

d $8(x - 1) = 13(x + 3)$.

2. Riješi jednačbe:

a $\frac{2}{3}(x - 7) + \frac{1}{2} = \frac{1}{6}x$

c $\frac{1}{5}(2x + 3) - \frac{1}{10}(x + 4) = \frac{1}{2}$

b $\frac{x - 2}{4} - \frac{2x - 3}{3} = 1$

d $\frac{2x - 1}{3} - \frac{3x - 1}{2} = \frac{-x - 2}{2}$.

3. Riješi jednačbe:

a $\frac{1}{2} \left[\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2}x - 1 \right) - 1 \right] - 1 = 0$

c $\frac{1}{2} \left[\frac{2}{3} \left(\frac{3}{4}x + 2 \right) - 3 \right] + 4 = 5$

b $\frac{1}{2} - \left[\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} - x \right) \right] = 2x$

d $3 \{ 2x - 4 [x + 5(x - 3) + 1] \} = -2$.

4. Riješi jednačbe:

a $(x - 1)^2 = (x + 1)^2$

c $\left(\frac{x - 3}{2} \right)^2 - \left(\frac{x + 4}{2} \right)^2 = 1$

b $(x - 5)^2 - (x + 3)^2 = x$

d $\frac{(3x - 1)^2}{9} = \frac{(2x + 3)^2}{4}$.

5. Riješi jednačbe:

a $\frac{3x + 8}{2x - 1} = 3$

b $\frac{8x + 2}{4x - 7} = 1$

c $\frac{14x - 1}{8x + 10} = 2$

d $\frac{11x - 1}{12x - 1} = \frac{1}{2}$.

6. Riješi jednačbe:

a $\frac{2}{x - 4} + \frac{3}{x + 1} = 0$

c $\frac{1}{2x - 10} + \frac{3}{4x - 1} = 0$

b $\frac{4}{x - 5} - \frac{3}{x + 2} = 0$

a $\frac{3}{2x + 1} + \frac{10}{3x - 5} = 0$.

7. Riješi jednadžbe:

$$\text{a} \quad \frac{2}{x-3} - \frac{5}{x+3} = \frac{1}{x^2-9}$$

$$\text{c} \quad \frac{3}{9-5x} - \frac{1}{9+5x} = \frac{1}{81-25x^2}$$

$$\text{e} \quad \frac{2}{x+3} - \frac{3}{x-2} = \frac{1}{x^2+x-6}$$

$$\text{b} \quad \frac{1}{x+1} + \frac{2}{x+2} = \frac{1}{x^2+3x+2}$$

$$\text{d} \quad \frac{1}{(x+1)^2} - \frac{5x}{x+1} = -5$$

$$\text{f} \quad \frac{1}{2x-1} - \frac{1}{3x+1} = \frac{1}{6x^2-x-1}$$

8. Riješi jednadžbe:

$$\text{a} \quad \frac{3}{x} + \frac{2}{x+2} = \frac{5}{x+1}$$

$$\text{c} \quad \frac{\frac{x}{x+5} - \frac{x-2}{x+6}}{\frac{x-1}{x+5} - \frac{x+4}{x+6}} = \frac{1}{2}$$

$$\text{b} \quad \frac{1}{x} - \frac{1}{x+3} = \frac{1}{x+4} - \frac{1}{x+7}$$

$$\text{d} \quad \frac{2 - \frac{1-x}{1+x}}{2 + \frac{1-x}{1+x}} = -1$$

9. **a** Iz formule za duljinu puta pri jednoliko ubrzanom gibanju $s = v_0t + \frac{a}{2}t^2$ izrazi a .

b Iz formule za kinetičku energiju $E = \frac{mv^2}{2}$ izrazi m .

c Iz formule za duljinu štapa pri temperaturi t $l_t = l_0(1 + \alpha t)$ izrazi t .

10. U ovisnosti o parametru a , diskutiraj rješenja jednadžbi:

$$\text{a} \quad ax - 3 = (1-a)x + 4$$

$$\text{b} \quad ax - a = 3x - 3$$

$$\text{c} \quad (a-1)x - 4 = (a^2-1)x - 4$$

$$\text{d} \quad \frac{3}{x-4} = \frac{5a}{a-2x}$$

$$\text{e} \quad 4 - a = \frac{5+a}{x-1}$$

$$\text{f} \quad \frac{x-a}{x+a} = \frac{x-2a}{x+2a}$$

11. Koji broj treba dodati brojniku i nazivniku razlomka $\frac{3}{5}$ da se dobije $\frac{5}{6}$?

12. Osmina nekog broja je za 24 manja od njegove petine. Koji je to broj?

13. Koji broj treba oduzeti od brojnika i nazivnika razlomka $\frac{11}{9}$ da se dobije $\frac{4}{3}$?

14. Ako neki broj pomnožimo sa 4, a dobiveni umnožak podijelimo sa 3, dobit ćemo isti broj koji bismo dobili kad trostruki broj umanjimo za 15. Koji je to broj?

15. Valent je zamislio broj, pomnožio ga sa 6, dodao mu količnik brojeva 672 i 6 i dobio trostruki početni broj. Koji je broj zamislio Valent?

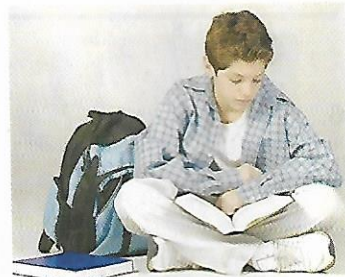
16. Zbroj triju brojeva je 1094. Prvi pribrojnik je pet puta manji od drugog, a treći je za 5 veći od drugoga. Odredi sve pribrojnike.

17. Kad je učenik pročitao polovinu knjige i još 30 stranica, ostalo mu je pročitati još trećinu knjige. Koliko stranica ima knjiga?

18. Sin je za 20 godina mlađi od oca, a prije 10 godina bio je od njega 3 puta mlađi. Koliko godina ima otac?

19. 65-godišnji otac ima kćer staru 35 godina. Prije koliko godina je otac bio dva puta stariji od kćeri?

20. U prosincu je prodano 609 ulaznica za klizanje. Ako je dačkih ulaznica prodano za 231 više nego ulaznica za odrasle, koliko je prodano ulaznica svake vrste?



21. Za koncert grupe "Red Square" prodano je 555 ulaznica manje nego za koncert grupe "Blue Circle". Ako je ukupno prodano 2757 ulaznica, koliko je ulaznica prodano za svaki koncert?
22. U svibnju je u kazalištu *Exit* prodano 45 ulaznica više od dvostrukog broja ulaznica prodanih u travnju. Ako je u oba mjeseca prodano ukupno 801 ulaznica, koliko ih je prodano u travnju, a koliko u svibnju?
23. Ana, Branka i Zvončica imale su 32 bombona koje su podijelile na ovaj način: Branka je dobila dva puta više od Ane, a za 2 manje od Zvončice. Koliko je bombona dobila svaka djevojčica?
24. Tri osobe podijelile su 4400 kn. Prva je dobila 120 kn manje od druge, a treća koliko prva i druga zajedno. Koliko je kuna dobila svaka osoba?
25. Marija, Katarina i Ivona potrošile su u trgovini 992 kune. Marija je potrošila 45 kn više od Ivone, a 3 puta manje od ukupne sume koju su potrošile Katarina i Ivona. Koliko je potrošila svaka od djevojaka?
26. Stjepan je za 5 cm viši od Josipa, koji je 12 cm niži od Doma goja. Odredi visinu svakog ako su sva trojica ukupno visoki 581 cm.
27. Za koliko se smanjila stranica kvadrata ako mu se opseg smanjio za 100 mm?
28. Kolika je duljina stranice kvadrata čija se površina poveća za 24 cm^2 kad mu se stranice povećaju za 2 cm?
29. U osnovnom receptu za sok od bazge koristi se 24 cvijeta bazge i 4 kg šećera. Koliko je šećera potrebno ako je ubrano 36 cvjetova bazge?
30. Cijena grafičke kartice je 360 EUR. Ako se prema tečaju za 1 EUR dobije 7.48 kn, kolika je cijena grafičke kartice u kunama?
31. Nekada se u Hrvatskoj za površinu koristila mjerna jedinica: četvorni хват (kratica: čhv). Pritom je $1 \text{ čhv} = 3.56 \text{ m}^2$. Izrazi u m^2 površinu zemljišta od 66 čhv.
32. Poslodavac u RH za svakog zaposlenika uplaćuje u 2. stup mirovinskog osiguranja dio dohotka. Uplaćeni se novac preračunava u obračunske jedinice, pri čemu se vrijednost tih jedinica mijenja iz dana u dan. Na primjer, ako je 15. 9. u obvezni mirovinski fond uplaćeno 918.18 kn, a vrijednost obračunske jedinice tog dana je bila 220.9067 kn, to znači da zaposlenik ima $918 : 220.9067 = 4.15641536$ obračunskih jedinica. Dana 15. 6. poslodavac je izvršio dvije uplate u mirovinski fond, jednu od 917.87 kn, a drugu od 185.40 kn. Ako je poznato da prva uplata vrijedi 4.21785407 obračunskih jedinica, koliko obračunskih jedinica vrijedi druga uplata?
33. Poslodavac je na Antin račun u mirovinskom fondu uplatio 184 kn što čini 0.772506 obračunskih jedinica. Isti je dan na Željkin račun uplatio iznos na temelju kojeg je Željkin račun narastao za 4.089246 obračunskih jedinica. Koliki je iznos poslodavac uplatio u mirovinski fond za Željku?
34. Renata je u *café*-baru dobila račun za dvije kave u iznosu od 16 kn. Koliko od tih 16 kn iznosi PDV? PDV na kavu je 25 %.
35. Zvonimir je putem interneta kupio neke elektroničke komponente te je zajedno s carinom platio 7560 kn. Carina iznosi 5 % vrijednosti kupljenih predmeta. Kolika je bila osnovna cijena komponenta?
36. Mirovinski je fond u 2018. godini imao dobit od 3.4 %. Zlata je od fonda dobila obavijest da je u 2018. godini stanje njezinog računa povećano za 7444.80 kn. Koliko je Zlata uplatila u fond tijekom 2018. godine ako se povećanje stanja sastoji samo od njezinih uplata i pripisane dobiti?
37. Cijena košulje je prije ljeta povećana za 20 %, a onda je na ljetnom sniženju snižena za 30 %. Kolika je bila cijena košulje prije ljeta ako je cijena na sniženju 210 kn?



- 38.** Dohodak “bruto 2” (ili ukupni trošak poslodavca) formira se tako da se dohodak zaposlenika (tzv. “bruto 1”) uveća za ove doprinose: za zdravstveno osiguranje (15 %), za ozljede na radu (0.5 %), za zapošljavanje (1.7 %).
- a** Ako je Joškov “bruto 1” dohodak 10 000 kn, koliki mu je “bruto 2” dohodak?
- b** Eleonorin “bruto 2” dohodak iznosio je 14 242.74 kn. Koliki je njezin “bruto 1” dohodak?
- 39.** Iz “bruto 1” dohotka u I. mirovinski stup uplaćuje se 15 %, a u II. stup 5 %. Iznos novaca koji je preostao nakon tih uplata u mirovinski fond naziva se dohodak. Koliki je Miroslavov “bruto 1” ako mu je dohodak 19 444 kn? Koliko je novaca uplaćeno za Miroslavovo mirovinsko osiguranje?
- 40.** Stambena zgrada ima 32 stana: 16 jednosobnih površine 48 m², 10 dvosobnih površine 58 m², te 6 trosobnih površine 72 m². Grijanje stanova plaća se proporcionalno površini stana. Koliki je račun za grijanje svakog od tih triju vrsta stanova ako je mjesečni račun za grijanje cijele zgrade iznosio 5696 kn?
- 41.** Pri izradi mase za asfalt miješaju se katran i šljunak u omjeru 2 : 11. Koliko je šljunka potrebno za 2 tone asfalta?
- 42.** U smjesi za beton nalaze se cement i šljunak u omjeru 1 : 3. Koliko je cementa potrebno za 500 kg betona?
- 43.** Bakar i cink se u leguri nalaze u omjeru 17 : 3. Koliko ima bakra u 100 g te legure?
- 44.** Pri izradi žbuke koriste se cement, vapno i pijesak i to u omjeru 1 : 1 : 4 redom. Koliko cementa ima u 456 kg žbuke?
- 45.** Kutovi trokuta odnose se kao 1 : 3 : 5. Koliko iznose ti kutovi?
- 46.** Kut uz osnovicu jednakokračnog trokuta odnosi se prema kutu nasuprot osnovice kao 3 : 4. Koliki su kutovi trokuta?
- 47.** U jednakokračnom trokutu opsega 128 mm, osnovica i krak se odnose kao 10 : 11. Kolike su duljine osnovice i krakova trokuta?
- 48.** Točkama A , B , C i D kružnica je podijeljena na 4 luka čije se duljine odnose kao 2 : 7 : 4 : 5. Koliki su središnji kutovi nad tim lukovima?
- 49.** Vlak je brdskim dijelom pruge vozio 3 sata, a duž rijeke 6 sati. Ukupno je prešao 477 km. Ako je duž rijeke vozio 12 km/h brže, kolika mu je bila brzina na brdskom dijelu pruge?
- 50.** Darko je automobilom otišao do ujaka u grad \check{Z} . U jednom smjeru vozio je 72 km/h, a pri povratku samo 48 km/h. Koliko je udaljen grad \check{Z} ako je Darko vozio ukupno 10 sati?
- 51.** Dario je iz kampa krenuo biciklom brzinom 25 km/h. Sat vremena kasnije za njim je krenuo Mario motociklom brzinom 45 km/h. Koliko će vremena trebati Mariju da sustigne Darija?
- 52.** Iz stanice A polazi u 9 h putnički vlak, a u 10 h u istom smjeru brzi vlak čija je srednja brzina 5 m/s veća od brzine putničkog vlaka. Brzi vlak sustigne putnički u 12 h. Kolika je srednja brzina putničkog vlaka?
- 53.** Iz stanice A prema stanici B polazi putnički vlak, brzine 10 m/s, a istovremeno iz stanice B prema stanici A brzi vlak čija je brzina 27 m/s. Kad će se mimoći ti vlakovi ako je udaljenost stanica A i B 370 km?
- 54.** Koliki je postotak alkohola u smjesi koja se dobije miješanjem 0.9 litara 60 %-tnog alkohola s 1.5 litara 82 %-tnog?
- 55.** S koliko 47 %-tnog alkohola treba pomiješati 17 dl 82 %-tnog alkohola da bi se dobio 64 %-tni alkohol?
- 56.** S koliko postotnom kiselinom treba miješati 9 l 48 %-tne kiseline da bi se dobilo 15 l 60 %-tne?
- 57.** S koliko vode treba razrijediti 2 dl 30 %-tne kiseline da se dobije 12 %-tna kiselina?
- 58.** Koliko “čistog” antifrizna treba dodati u 20 l 40 %-tne otopine antifrizna da se dobije 60 %-tna otopina?

3.2. Sustavi dviju linearnih jednadžbi s dvjema nepoznicama

- 59.** 40 litara slane otopine sadrži 7 % soli. Koliko vode treba dodati da se dobije 4 %-tna otopina?
- 60.** Sredstvo za izbjeljivanje ima jačinu 15 %. Koliko vode treba dodati u 12 l tog sredstva da se dobije 8 %-tna otopina?
- 61.** U posudi se nalazi 5 l 30 %-tnog antifrizu. Koliko vode treba ispariti da jačina antifrizu bude 45 %?
- 62.** Zlatar raspolaže dvjema vrstama zlata: čistoće 990 i 870. Koliko zlata čistoće 870 mora uzeti da bi u smjesi s 25 dag zlata čistoće 990 dobio zlato čistoće 900?
- 63.** U prodavaonici slatkiša, crveni gumeni bomboni imaju cijenu 15 kn/kg, a zeleni žele-bomboni su 20 kn/kg. Baka želi za svoje unuke uzeti ukupno 2.5 kg bombona. Koliko je baka kupila gumenih bombona, a koliko žele-bombona ako je ukupno platila 45 kn?
- 64.** U pržionici kave prže se dvije vrste kave: jedna po cijeni 35 kn/kg, a druga po cijeni 60 kn/kg. Koliko treba uzeti jedne i druge vrste kave da se dobije 1 kg smjese kojoj će cijena biti 45 kn?
- 65.** Cijena brašna A je 4 kn/kg, a brašna B 5 kn/kg. U kojem omjeru treba pomiješati te dvije vrste brašna da se dobije brašno s cijenom 4.2 kn/kg?



ZADATCI 3.2.

1. Riješi ove sustave jednažbi:

a $x + y = 4$

$$x - y = -2$$

d $5x - 7y - 1 = 0$

$$8x = 30 - 3y$$

b $2x + y = 5$

$$x + 2y = 7$$

e $x - y = 1$

$$3x - 5y = -2$$

c $3x + 4y = 11$

$$4x + 3y = 10$$

f $4x + 3y - 6 = 0$

$$6x - 5y - 28 = 0$$

$$\begin{aligned} \text{g} \quad 4x - y &= 11 \\ 5x + y &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{j} \quad 5x - 2y &= 29 \\ -3y - x &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{h} \quad x + 3y &= 16 \\ -x + 2y &= -6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{k} \quad 3x + 2y - 5 &= 0 \\ 5x - 3y + 40 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{i} \quad 2x + y &= -3 \\ 4x + 3y &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{l} \quad x + 6y - 12 &= 0 \\ 4x + 24y - 48 &= 0. \end{aligned}$$

2. Riješi ove sustave jednadžbi:

$$\begin{aligned} \text{a} \quad 4(1 - 4x) + 5(1 - 3y) + 84 &= 0 \\ 4(1 - 3x) + 2(1 + 4y) + 1 &= -x - 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c} \quad 3(2x - 1) - 2(2y + 5) &= 1 \\ 2(3x + 2) - (2y + 4) &= 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e} \quad x + 2y + 1 &= 2(2x - y + 1) \\ 5y + 2x &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{g} \quad 8(x + y) &= 7(2x - y) + 9 \\ -3x + 4y &= 2(8x + y) - 17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b} \quad 3(x - y) &= 5(x + 3) - 13 \\ 2(2x - 3y - 10) &= 5(y + 2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d} \quad 0.8y - 2(3 + 0.2x) &= -6.8 \\ 4(8 - y) + 0.1x &= 36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f} \quad 2(2 + 0.1x) + 3 &= 0.8y \\ 0.1y + 2(9 - y) &= 0.4y - x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{h} \quad 4(x + 11) - 1 &= 5(y - 4x) + 91 \\ -3(y + 1) - x &= -2x - 1. \end{aligned}$$

3. Riješi sustave:

$$\begin{aligned} \text{a} \quad \frac{x-5}{15} - \frac{y-3}{5} &= \frac{1}{15} \\ \frac{2x-1}{16} + \frac{y+7}{8} &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c} \quad \frac{x+1}{3} - \frac{y+1}{3} &= 1 \\ \frac{x+3}{4} + \frac{y-1}{2} &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b} \quad \frac{x+y-1}{4} + \frac{x-y+1}{3} &= 2 \\ \frac{x+y-1}{3} - \frac{x-y-1}{4} &= \frac{1}{12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d} \quad \frac{x+y}{8} + \frac{x-y}{6} &= 1 \\ \frac{x+y}{3} + \frac{y-x}{4} &= \frac{7}{12}. \end{aligned}$$

4. Riješi sustave jednadžbi:

$$\begin{aligned} \text{a} \quad \frac{y-1}{2x+1} &= -1 \\ \frac{2y-3}{x+1} &= -5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b} \quad \frac{x-2}{x-6} &= \frac{y+3}{y-1} \\ \frac{x+4}{x-4} &= \frac{y}{y-2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c} \quad \frac{x+5}{y-1} &= \frac{x+2}{y-2} \\ \frac{x-4}{x-3} &= \frac{y+4}{y+7} \end{aligned}$$

5. Riješi sustave jednadžbi:

$$\begin{aligned} \text{a} \quad \frac{x-3}{4} + \frac{y-4}{3} &= 0 \\ \frac{x+y-4}{3} + \frac{x-y-3}{4} &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b} \quad \frac{1}{x-1} - \frac{2}{y+2} &= 0 \\ \frac{1}{x-1} + \frac{4}{y+2} &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c} \quad \frac{1}{x} + \frac{3}{y} &= 11 \\ \frac{3}{x} - \frac{4}{y} &= -6. \end{aligned}$$

6. Odredi dva broja čija je razlika 148, a zbroj 792.

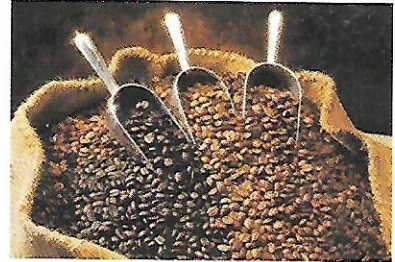
7. Zbroj dvaju brojeva je 78, a kvocijent je 5. Koji su to brojevi?

8. Razlika dvaju brojeva je 155. Ako veći podijelimo s manjim, količnik je 4, a ostatak 20. Koji su to brojevi?

9. Uvećamo li brojnik i nazivnik nekog razlomka za 7, dobit ćemo $\frac{4}{5}$. Ako pak smanjimo brojnik i nazivnik za 2, dobiveni razlomak je jednak $\frac{1}{2}$. Koji je to razlomak?

3.2. Sustavi dviju linearnih jednadžbi s dvjema nepoznicama

10. Zbroj znamenaka dvoznamenkastog broja je 8. Ako znamenke u broju zamijene mjesta, dobiveni broj je za 54 veći od početnog. Koji je to broj?
11. Majka je dvostruko starija od kćeri. Prije 10 godina majka je bila 2.5 puta starija od kćeri. Prije koliko je godina majka bila 3 puta starija od kćeri?
12. Otac je prije 5 godina bio 5 puta stariji od sina, a nakon 3 godine bit će 3 puta stariji od njega. Koliko je godina sinu, a koliko ocu?
13. Na odjelu se nalazi 27 bolesnika. Smješteni su u 7 soba koje su ili trokrevetne ili peterokrevetne. Svi kreveti su popunjeni. Koliko ima peterokrevetnih soba?
14. Ukupna cijena izvjesnog broja olovaka i bilježnica je 204.9 kn. Koliko ima olovaka, odnosno bilježnica ako je cijena jedne olovke 1.7 kn, a bilježnice 7.8 kn, a ima ih ukupno 38?
15. Masa tereta u sanduku (neto masa) 12 puta je veća od mase samog sanduka (tara). Kolika je masa tereta u sanduku ako je bruto masa 65 kg?
16. Opseg pravokutnika je 18 dm, a razlika susjednih stranica je 5. Kolike su duljine stranica?
17. Opseg pravokutnika je 36 cm, a jedna je stranica dva puta veća od druge. Izračunaj površinu pravokutnika.
18. Pomiješa li se 16 l toplije vode s 4 l hladnije, temperatura smjese je 66°C . Pomiješa li se 14 l toplije vode s 6 l hladnije, temperatura smjese je 59°C . Kolika je temperatura toplije, a kolika hladnije vode?
19. Pomiješa li se 30 dag skuplje kave s 1 kg jeftinije, cijena smjese je 45 kn/kg. Pomiješa li se pak 35 dag skuplje kave s 30 dag jeftinije, cijena smjese je 49 kn/kg. Kolika je cijena tih dviju vrsta kave?
20. Brod ploveći niz rijeku prevali put od 63 km za 3 sata, a uz rijeku za 5 sati. Kolika je brzina rijeke?
21. Autobus vozi iz mjesta *A* u mjesto *B*. Kad bi povećao brzinu za 10 km/h stigao bi 1 sat ranije. Smanji li brzinu za 10 km/h, stigao bi 1.5 sat kasnije. Kolika je brzina autobusa?
22. Crveni križ je za potrebe stradalima od potresa poslao medicinske potrepštine. Sadržaj jednog od paketa ima masu 14 kg. U njemu se nalazi 400 komada uskih i širokih zavoja. Koliko ima svake vrste zavoja ako jedan uski zavoj ima masu od 0.03 kg, a široki zavoj ima masu od 0.05 kg?
23. Jakov je na oročenu štednju kod dvije banke uložio ukupno 20 000 kn. Banka *A* ima godišnju kamatnu stopu 1.1 %, a banka *B* 1.5 %. Na kraju je godine Jakov dobio 276 kn kamata. Koliko je novaca oročio kod banke *A*, a koliko kod banke *B*?
24. Mirjana je svoju ušteđevinu od ukupno 30 000 kn djelom stavila u novčani fond visokog rizika, a djelom na oročenu štednju. Godišnja kamatna stopa za oročenu štednju iznosi 1.2 %, a novčani je fond ostvario dobit od 3.4 %. Mirjana je po isteku godine dana ostvarila ukupnu dobit od 800 kn.
 - a Koliki dio ušteđevine je uložila u fond, a koliko na oročenu štednju?
 - b Da je fond poslovao s gubitkom od 2.3 % bi li Mirjana u toj godini ostvarila dobit?



Popunjavamo je s predznacima izraza $-3x - 1$ i $x + 2$ u tim intervalima te na temelju tih predznaka popunjavamo i zadnji redak. Nakon toga tablica izgleda ovako:

	-2	$-\frac{1}{3}$	
$-3x - 1$	+	+	-
$x + 2$	-	+	+
$\frac{-3x - 1}{x + 2} > 0$	-	+	-

Budući da tražimo one x za koje je razlomak $\frac{-3x - 1}{x + 2}$ pozitivan, iz zadnjeg retka zaključujemo da su traženi brojevi x upravo oni iz intervala $\left\langle -2, -\frac{1}{3} \right\rangle$.

ZADATCI 3.3.

1. Riješi nejednadžbe i skupove rješenja prikaži grafički:

a $2x - 1 \geq x + 3$

b $3x + 2 < 4x - 1$

c $3x - 1 > 5x - 7$

d $8(x - 1) > 1 - x$

e $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3} > \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}$

f $\frac{1}{4}x - 1 \leq \frac{1}{2}x + 2$

2. Riješi nejednadžbe i skupove rješenja prikaži grafički:

a $x - 1 - \frac{3 - x}{3} \leq 1 + \frac{x - 1}{2}$

b $2 - 6x + \frac{1 - 4x}{5} < 1 - \frac{14x - 5}{2}$

c $2x - 4 - \frac{15 - x}{3} \geq \frac{x + 4}{2}$

d $12 - \frac{7 - 6x}{2} \geq 10x - \frac{8x + 1}{3}$

e $\frac{5x - 2}{8} > \frac{x}{2} - \frac{2 - x}{6}$

f $\frac{3x - 2}{12} - \frac{2}{3} \leq \frac{1}{15}x - \frac{1}{15}$

3. Riješi nejednadžbe i skupove rješenja prikaži grafički:

a $\left(\frac{x - 15}{6}\right)^2 \geq \left(\frac{x - 3}{6}\right)^2 + 4$

b $\left(x - \frac{1}{4}\right)^2 - \left(x + \frac{1}{6}\right)^2 < -\frac{139}{144}$

c $(10x + 1)^2 - (8x - 1)^2 \geq (6x - 1)^2$

d $(5x + 1)^2 + (3 - 12x)^2 \leq (13x - 2)^2$

e $\frac{(x - 3)^2}{2} - \frac{(2x - 1)(x + 3)}{4} > 4 - \frac{x - 1}{4}$

f $\left(3x + \frac{1}{2}\right)\left(4x - \frac{1}{2}\right) \geq \left(2x - \frac{1}{2}\right)\left(6x + \frac{1}{2}\right)$

4. Riješi sustave nejednadžbi i rješenja prikaži grafički:

a $x + 5 > 0, x - 2 < 0$

b $2x > 3, x - 4 < 0$

c $2x - 1 > 0, 3x - 2 \geq 0$

d $4 - x \leq 0, 2 - 3x < 0$

e $\frac{1}{2}x + 1 \geq 0, 3 - \frac{1}{2}x < 0$

f $\frac{3}{2}x - 1 \geq \frac{1}{2}x - \frac{1}{4}, x + 3 \geq 2(x - 1)$

5. Riješi nejednadžbe:

a $(x+1)(x+2) > 0$

b $(x+1)(x+2) \geq 0$

c $(x-1)(x-3) < 0$

d $(x-1)(x-3) \leq 0$

e $(2x-1)(x+4) \geq 0$

f $(4-x)(3-x) \geq 0$

6. Riješi nejednadžbe:

a $\frac{x-1}{x+1} > 0$

b $\frac{x-1}{x+1} \geq 0$

c $\frac{2-x}{2+x} \geq 0$

d $\frac{2-x}{2+x} > 0$

e $\frac{3-x}{4-x} < 0$

f $\frac{2+x}{5-x} \leq 0$

g $\frac{x+3}{x-7} \geq 0$

h $\frac{2x+3}{5x-1} < 0$

7. Riješi nejednadžbe:

a $\frac{x-1}{x+1} \geq 1$

b $\frac{2x-1}{x+2} \geq 2$

c $\frac{x+2}{x-3} \leq 2$

d $\frac{3x-1}{x+4} \geq -2$

e $\frac{3x+1}{x-3} \leq -3$

f $\frac{x+4}{2x+5} > 1$

g $\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1} \geq 0$

h $\frac{2}{2x-1} \geq \frac{1}{x+3}$

i $\frac{5}{10x-3} \leq \frac{1}{2x+5}$

8. Riješi nejednadžbe:

a $x^2(x-1) > 0$

b $x^2(x-1) \geq 0$

c $(x-1)^2 > 0$

d $(x-1)^2 \geq 0$

e $(x-1)^2 < 0$

f $(x-1)^2 \leq 0$

g $(x+10)^2(x-3) > 0$

h $(x+4)^2\left(\frac{x}{2}-1\right) < 0$

9. Koji brojevi imaju svojstvo da ako ih se poveća za njihovu sedminu postaju veći od 180, a manji od 200?
10. U pjevačkom zboru tenora ima više od 30 %, ali manje od 40 %. Koliko najmanje članova ima taj zbor?
11. Damjan i Zvonko komentirali su potrošnju plina u svojim kućanstvima. Na Damjanov upit koliko plina troši u zimskim mjesecima, Zvonko mu je odgovorio da se računi kreću od 500 kn do 900 kn mjesečno. Koliko plina mjesečno troši Zvonkovo kućanstvo u zimskim mjesecima? Cijena kubičnog metra plina je 2.30 kn. Mjesečni se račun formira tako da se trošku za utrošene kubične metre plina dodaje fiksna naknada u iznosu od 42 kn.
12. Kapetan ribarskog broda skladište naziva punim ako se u njemu nalazi između 10 i 12 tona ribe. Tijekom noći ulovljena je izvjesna količina ribe. Da je ulovljeno 25 % ribe više, ne bi sva riba stala u skladište, a da je ulovljeno 10 % manje, kapetan ne bi skladište proglasio punim. Koliko je ribe ulovljeno?
13. Riješi nejednadžbe:

a $(x+2)^4(x+5)^3 > 0$

b $(x+2)^4(x-5)^3 \geq 0$

c $\frac{(x+2)^4}{(x+5)^3} \leq 0$



3. Línearne jednadžbe i nejednadžbe

Rješenja 3.1.

1. a) $x = -23$ b) $x = -10$ c) $x = -\frac{65}{7}$ d) $x = -\frac{47}{5}$.
2. a) $\frac{25}{3}$ b) $-\frac{6}{5}$ c) 1 d) $\frac{7}{2}$.
3. a) $x = 14$ b) $x = \frac{1}{10}$ c) $x = \frac{22}{3}$ d) $x = \frac{85}{33}$.
4. a) $x=0$ b) $x=\frac{16}{17}$ c) $x=-\frac{11}{14}$ d) $x=-\frac{7}{12}$.
5. a) $\frac{11}{3}$ b) $-\frac{9}{4}$ c) $-\frac{21}{2}$ d) $\frac{1}{10}$.
6. a) 2 b) -23 c) $\frac{31}{10}$ d) $\frac{5}{29}$.
7. a) $x = \frac{20}{3}$ b) nema rješenja c) $x = -\frac{17}{20}$ d) $x = -\frac{6}{5}$ e) $x = -14$ f) $x = -1$.
8. a) $x = -6$ b) $x = -\frac{7}{2}$ c) $x = -\frac{23}{5}$ d) nema rješenja.
9. a) $a = 2\frac{s-v_0t}{t^2}$ b) $m = \frac{2E}{v^2}$ c) $t = \frac{1}{\alpha} \left(\frac{l}{l_0} - 1 \right)$.
10. a) Ako je $a \neq \frac{1}{2}$, tada $x = \frac{7}{2a-1}$. Ako je $a = \frac{1}{2}$, tada nema rješenja.
 b) Ako je $a \neq 3$, tada $x = 1$. Ako je $x = 3$, svi realni brojevi su rješenja.
 c) Ako je $a \neq 0$ i $a \neq 1$, tada $x = 0$. Ako je $a = 0$ ili $a = 1$, tada $x \in \mathbb{R}$.
 d) Ako je $a \neq -\frac{6}{5}, 0, 8$, tada $x = \frac{23a}{5a+6}$. Ako je $a = -\frac{6}{5}, 0, 8$, tada nema rješenja.
 e) Ako je $a \neq 4, -5$, tada $x = \frac{9}{4-a}$. Ako je $a = 4, -5$, tada nema rješenja.
 f) Ako je $a \neq 0$, tada $x = 0$. Ako je $a = 0$, tada $x \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$.
11. $\frac{3+x}{5+x} = \frac{5}{6}, x = 7$.
12. $\frac{1}{8}x + 24 = \frac{1}{5}x, x = 320$.
13. $\frac{11-x}{9-x} = \frac{4}{3}, x = 3$.
14. $4x : 3 = 3x - 15, x = 9$.
15. $x \cdot 6 + 672 : 6 = 3x, x = -\frac{112}{3}$.
16. Ako je x prvi pribrojnik, tada je drugi $5x$, a treći je $5x + 5$ i vrijedi $x + 5x + 5x + 5 = 1094, x = 99$. Pribrojnici su 99, 495 i 500.
17. Ako sa x označimo broj stranica knjige, tada je $\frac{1}{2}x + 30 = \frac{2}{3}x, x = 180$.
18. Sa x označimo broj godina oca. Tada je $x - 20$ broj godina sina. Vrijedi $x - 10 = 3((x - 20) - 10), x = 40$. Otac ima 40 godina.
19. $65 - x = 2 \cdot (35 - x), x = 5$. Prije 5 godina.
20. Ako sa x označimo broj ulaznica za odrasle, tada je $x + (x + 231) = 609, x = 189$. Ulaznica za odrasle prodano je 189, a za učenike je prodano 420.
21. Za koncert grupe "Red Square" prodano je 1101, a za "Blue Circle" 1656 ulaznica.
22. U travnju je prodano 252, a u svibnju 549 ulaznica.
23. Ako s x označimo broj bombona koje je dobila Ana, tada je Branka dobila $2x$, a Zvončica $2x + 2$. Imamo $x + 2x + 2x + 2 = 32, x = 6$. Ana je dobila 6, Branka 12, a Zvončica 14 bombona.
24. Ako s x označimo svotu novaca prve osobe, tada je druga dobila $x + 120$, a treća $x + (x + 120) = 2x + 120$. Imamo $x + (x + 120) + 2x + 120 = 4400, x = 1040$. Prva osoba je dobila 1040 kn, druga 1160 kn, a treća 2200 kn.

25. Ako s x označimo svotu koju je potrošila Marija, tada je Ivona potrošila $x - 45$, a Katarina $992 - (x + x - 45) = 1037 - 2x$ i vrijedi $3x = (1037 - 2x) + (x - 45)$, $x = 248$. Marija je potrošila 248 kn, Ivona 203 kn, a Katarina 541 kn.
26. Neka je x Stjepanova visina. Tada je $x - 5$ Josipova visina, a $(x - 5) + 12$ Domagojeva. Imamo $x + (x - 5) + (x + 7) = 581$. Stjepan je visok 193 cm, Josip 188 cm, a Domagoj 200 cm.
27. $4a - 100 = 4(a - x)$, $x = 25$ mm.
28. $(a + 2)^2 = a^2 + 24$, $4a + 4 = 24$, $a = 5$.
29. 6 kg.
30. 2692.80 kn.
32. 0.85196176.
33. 974 kn.
34. 3.20 kn.
35. 7200 kn.
36. 7200 kn.
37. 250 kn.
38. a) 11 720 kn b) 12 152.51 kn.
39. 24 305 kn. Za mirovinsko je osiguranje uplaćeno je 4861 kn.
40. Cijena grijanja po m^2 iznosi: $5696 : (16 \cdot 48 + 10 \cdot 58 + 6 \cdot 72) = 3.2$ kn. Račun za grijanje jednosobnog stana iznosi 153.6 kn, dvosobnog 185.6 kn, te trosobnog 230.4 kn.
41. 1. način. Ako s x označimo potrebnu količinu šljunka, tada vrijedi $(2 - x) : x = 2 : 11$, $11(2 - x) = 2x$, $x = \frac{22}{13} \approx 1.69$ t. 2. način. $K : \check{S} = 2 : 11$, tj. $K = 2k$, $\check{S} = 11k$ i $2t = 2k + 11k$, $k = \frac{2}{13}$ t, $\check{S} = 11 \cdot \frac{2}{13} = \frac{22}{13} \approx 1.69$ t.
42. 125 kg.
43. 85 g.
44. $C = 1k$, $V = 1k$, $P = 4k$, $456 = k + k + 4k$, $k = 76$ kg. Cementa ima 76 kg.
45. $\alpha : \beta : \gamma = 1 : 3 : 5$, $\alpha = k$, $\beta = 3k$, $\gamma = 5k$, $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$, $9k = 180^\circ$, $k = 20^\circ$, $\alpha = 20^\circ$, $\beta = 60^\circ$, $\gamma = 100^\circ$.
46. $\alpha : \beta = 3 : 4$, $\alpha = 3k$, $\beta = 4k$, $2\alpha + \beta = 180^\circ$, $10k = 180^\circ$, $k = 18^\circ$, $\alpha = 54^\circ$, $\beta = 72^\circ$.
47. $a : b = 10 : 11$, $a = 10k$, $b = 11k$, $O = a + 2b$, $128 = 10k + 22k = 32k$, $k = 4$, $a = 40$ mm, $b = 44$ mm.
48. $2k + 7k + 4k + 5k = 360^\circ$, $k = 20^\circ$. Kutovi su 40° , 140° , 80° i 100° .
49. $3 \cdot v_b + 6 \cdot (v_b + 12) = 477$, $v_b = 45$ km/h. Brzina na brdskom dijelu pruge je bila 45 km/h.
50. $72t = 48(10 - t)$, $t = 4$ h. $s = v_1 \cdot t = 72 \cdot 4 = 288$ km.
51. $45t = 25(t + 1)$, $t = 1.25$ h.
52. Neka je v_p srednja brzina putničkog vlaka. Tada je $3 \cdot v_p = 2 \cdot (v_p + 5)$, tj. $v_p = 10$ m/s.
53. $10 \cdot t + 27 \cdot t = 370\,000$, $t = 10\,000$ s = 2.78 h.
54. $0.60 \cdot 0.9 + 0.82 \cdot 1.5 = (1.5 + 0.9) \cdot x$, $x = 73.75$ %.
55. Neka je x količina 45 %-tnog alkohola. Tada je $0.47x + 0.82 \cdot 17 = 0.64(x + 17)$ i $x = 18$ dl. Potrebno je 18 dl 47 %-tnog alkohola.
56. $0.48 \cdot 9 + x \cdot (15 - 9) = 0.6 \cdot 15$, $x = 78$ %.
57. Neka je x količina vode. Tada je $0.3 \cdot 2 + 0 \cdot x = (2 + x) \cdot 0.12$, $x = 3$ dl.
58. 101.
59. 301.
60. 10.5 l.
61. $5 \cdot 0.3 = (5 - x) \cdot 0.45 + x \cdot 0$, $x = \frac{5}{3} \approx 1.67$ l.
62. $25 \cdot 990 + x \cdot 870 = (25 + x) \cdot 900$, $x = 75$ dag.
63. Neka je x količina gumenih bombona, a $2.5 - x$ je količina žele-bombona. Tada je $15 \cdot x + 20(2.5 - x) = 45$, $x = 1$. Baka je kupila 1 kg gumenih bombona i 1.5 kg žele-bombona.
64. Neka je x količina jeftinije kave, a $1 - x$ količina skuplje kave. Tada vrijedi $35 \cdot x + 60 \cdot (1 - x) = 45 \cdot 1$, $x = 0.6$. 0.6 kg jeftinije i 0.4 kg skuplje kave dat će smjesu tražene cijene.
65. $4x + 5y = 4.2(x + y)$, $0.8y = 0.2x$, $x : y = 0.8 : 0.2$. Omjer brašna A i B je $0.8 : 0.2$, tj. $4 : 1$.

Rješenja 3.2.

1. a) (1, 3) b) (1, 3) c) (1, 2) d) (3, 2) e) $\left(\frac{7}{2}, \frac{5}{2}\right)$ f) (3, -2) g) (2, -3) h) (10, 2) i) (-6, 9)
j) (5, -2) k) $\left(-\frac{65}{19}, \frac{145}{19}\right)$ l) $x = 12 - 6y$.
2. a) (3, 3) b) (2, -2) c) (1, -2) d) (0, -1) e) (1, 1) f) (5, 10) g) (1, 1) h) (2, 0).

3. a) $\left(-\frac{21}{8}, \frac{1}{8}\right)$ b) $\left(\frac{163}{50}, -\frac{9}{50}\right)$ c) $\left(\frac{13}{3}, \frac{4}{3}\right)$ d) $\left(\frac{7}{2}, \frac{1}{2}\right)$.
4. a) $(-2, 4)$ b) $(8, 3)$ c) $(7, 5)$. 5. a) $(3, 4)$ b) $(4, 4)$ c) $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{3}\right)$.
6. 470, 322. 7. 65, 13.
8. 200, 45. 9. $\frac{5}{8}$.
10. 17. 11. Prije 15 godina.
12. Otac: 45, sin: 13.
13. $x + y = 7$, $3x + 5y = 27$, $x = 4$, $y = 3$. Tri su peterokrevetne sobe.
14. Olovaka ima 15, a bilježnica 23.
15. 60 kg. 16. 7 dm, 2 dm.
17. 72 cm^2 . 18. Toplija: 80°C , hladnija: 10°C .
19. 55 kn/kg i 42 kn/kg. 20. 4.2 km/h.
21. 50 km/h. 22. 300 komada uskih, 100 komada širokih zavoja.
23. U banci A oročio je 6000 kn, a u B 14 000 kn.
24. a) U fond je uložila 20 000 kn, a u banku 10 000 kn. b) Izgubila bi 340 kn.

Rješenja 3.3.

1. a) $2x - x \geq 3 + 1$, $x \geq 4$, $x \in [4, \infty)$ b) $\langle 3, \infty)$ c) $\langle -\infty, 3)$ d) $\langle 1, \infty)$ e) $3x - 2 > 2x + 3$, $3x - 2x > 3 + 2$, $x > 5$, $x \in \langle 5, \infty)$ f) $[-12, \infty)$.
2. a) $\langle -\infty, 3]$ b) $\left\langle -\infty, \frac{13}{2} \right\rangle$ c) $[6, \infty)$ d) $\left\langle -\infty, \frac{53}{26} \right]$ e) $\langle -\infty, 2)$ f) $\left\langle -\infty, \frac{46}{11} \right]$.
3. a) $\langle -\infty, 3]$ b) $\left\langle \frac{6}{5}, \infty \right\rangle$ c) $\left[\frac{1}{48}, \infty \right)$ d) $\left[\frac{3}{5}, \infty \right)$ e) $\left\langle -\infty, \frac{1}{4} \right\rangle$ f) $[0, \infty)$.
4. a) $\langle -5, 2)$ b) $\left\langle \frac{3}{2}, 4 \right\rangle$ c) $\left[\frac{2}{3}, \infty \right)$ d) $[4, \infty)$ e) $\langle 6, \infty)$ f) $\left[\frac{3}{4}, 5 \right]$.
5. a) $\langle -\infty, -2) \cup \langle -1, \infty)$ b) $\langle -\infty, -2] \cup [-1, \infty)$ c) $\langle 1, 3)$ d) $[1, 3]$ e) $\langle -\infty, -4] \cup \left[\frac{1}{2}, \infty \right)$ f) $\langle -\infty, 3] \cup [4, \infty)$.
6. a) $\langle -\infty, -1) \cup \langle 1, \infty)$ b) $\langle -\infty, -1) \cup [1, \infty)$ c) $\langle -2, 2)$ d) $\langle -2, 2)$ e) $\langle 3, 4)$ f) $\langle -\infty, -2] \cup \langle 5, \infty)$ g) $\langle -\infty, -3] \cup \langle 7, \infty)$ h) $\left\langle -\frac{3}{2}, \frac{1}{5} \right\rangle$.
7. a) $\langle -\infty, -1)$ b) $\langle -\infty, -2)$ c) $\langle -\infty, 3) \cup [8, \infty)$ d) $\langle -\infty, -4) \cup \left[-\frac{7}{5}, \infty \right)$ e) $\left[\frac{4}{3}, 3 \right)$ f) $\left\langle -\frac{5}{2}, -1 \right\rangle$ g) $\langle -\infty, -1) \cup \langle 1, \infty)$ h) $\langle -\infty, -3) \cup \left[\frac{1}{2}, \infty \right)$ i) $\left\langle -\frac{5}{2}, \frac{3}{10} \right\rangle$.
8. a) $\langle 1, \infty)$ b) $\{0\} \cup [1, \infty)$ c) $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ d) \mathbb{R} e) nema rješenja f) 1 g) $\langle 3, \infty)$ h) $\langle -\infty, 2) \setminus \{-4\}$.
9. Broj x uvećan za svoju sedminu je $x + \frac{x}{7} = \frac{8x}{7}$. Dakle, $\frac{8x}{7} > 180$ i $\frac{8x}{7} < 200$. Rješenje prve nejednadžbe je $x > \frac{315}{2}$, a druge $x < 175$. Konačno rješenje su brojevi iz intervala $\left\langle \frac{315}{2}, 175 \right\rangle$.
10. Ako je x broj članova zbora, a t broj tenora, uvjeti zadatka su $0.3x < t < 0.4x$, tj. $3x < 10t < 4x$. Tražimo prirodne brojeve x i t za koje to vrijedi i najmanji x je 3. Zbor ima najmanje 3 člana.

3. Linearne jednačbe i nejednačbe

- 11.** Mjesečni račun je $42 + 2.3x$ gdje je x broj kubičnih metara plina. Imamo $500 \leq 42 + 2.3x$ i $900 \geq 42 + 2.3x$. Rješenje prve nejednačbe je $x \geq 199.13$, a druge $x \leq 373.04$. Troši između 199.13 i 373.04 m^3 plina.
- 12.** $1.25x > 12$, $x > 9.6$; $0.9x < 10$, $x < 11.11$. Ulovljeno je više od 9.6 t , a manje od 11.11 t .
- 13.** a) $(-5, -2) \cup (-2, \infty)$ b) $[5, \infty) \cup \{-2\}$ c) $(-\infty, -5) \cup \{-2\}$.