

## Proporcije

### ■ Direktna proporcionalnost

1. Ako je za 35 kg neke robe plaćeno 560 dinara, koliko treba platiti za 20 kg te robe?

rešenje:

$$\begin{array}{ccc} 35 \text{ kg} & \uparrow & 560 \text{ din} \\ 20 \text{ kg} & | & x \text{ din} \end{array}$$
$$\begin{aligned} 20 : 35 &= x : 560 \\ 20 \cdot 560 &= 35 \cdot x \\ 11200 &= 35x \\ x &= \frac{11200}{35} = 320 \end{aligned}$$

2. Od 36  $m^2$  kartona napravi se 60 kutija. Koliko kutija se napravi od 69.6  $m^2$  kartona?

rešenje: 116 kutija

3. Koliko je potrebno brašna za 75 kg hleba, ako se od 4 kg brašna dobije 5 kg hleba?

rešenje: 60 kg brašna

4. Sa 18 litara vode mogu se napuniti 24 jednake boce. Koliko se boca iste veličine može napuniti sa 21. litrom vode?

rešenje: 28 boca

### ■ Obrnuta proporcionalnost

5. Tri radnika završe jedan posao za 16 dana. Za koje vreme bi isti posao, pod istim uslovima, završila 4 radnika?

rešenje:

$$\begin{array}{ccc} 3 \text{ radnika} & \uparrow & 16 \text{ dana} \\ 4 \text{ radnika} & | & x \text{ dana} \end{array}$$
$$\begin{aligned} 4 : 3 &= 16 : x \\ 4 \cdot x &= 16 \cdot 3 \\ 4x &= 48 \\ x &= 12 \end{aligned}$$

6. Iz jednog punog balona vode može se napuniti 24 boce od 0.75 litara. Koliko se boca od jednog litra može napuniti iz istog punog balona?

rešenje: 18 boca

7. U jednoj prodavnici 6 radnika obavi inventarisanje na kraju godine za četiri dana. Za koje vreme bi inventarisanje obavilo 8 radnika?

rešenje: 3 dana

8. (a) Ako 18 radnika završi neki posao 35 dana, koliko će dana na istom poslu raditi 45 radnika?

(b) Koliko će radnika biti potrebno da bi se taj posao završio za 21 dan?

rešenje: (a) 14 dana, (b) 30 radnika

### ■ Proširena proporcija

9. Ako 120 radnika završi neki posao za 12 dana radeći dnevno po 8 sati, koliko je potrebno radnika da bi se taj posao završio za 10 dana radeći dnevno po 6 sati?

rešenje:

$$\begin{array}{ccc}
 120 \text{ radnika} \uparrow & 12 \text{ dana} \downarrow & 8 \text{ sati} \downarrow \\
 x \text{ radnika} \uparrow & 10 \text{ dana} \downarrow & 6 \text{ sati} \downarrow \\
 x : 120 = 12 : 10 \\
 = 8 : 6 \\
 x \cdot 10 \cdot 6 = 120 \cdot 12 \cdot 8 \\
 x = \frac{120 \cdot 12 \cdot 8}{10 \cdot 6} = 192 \text{ radnika}
 \end{array}$$

10. Dvadeset jedan radnik radeći dnevno po 8 h za 6 dana izradi 720 proizvoda. Za koliko će dana 28 radnika radeći dnevno po 7 h izraditi 1260 proizvoda?

rešenje:

$$\begin{array}{cccc}
 21 \text{ radnik} \uparrow & 8 \text{ h} \uparrow & 6 \text{ dana} \downarrow & 720 \text{ proiz.} \downarrow \\
 28 \text{ radnika} \uparrow & 7 \text{ h} \uparrow & x \text{ dana} \downarrow & 1260 \text{ proiz.} \downarrow \\
 6 : x = 720 : 1260 \\
 = 28 : 21 \\
 = 7 : 8 \\
 x \cdot 720 \cdot 28 \cdot 7 = 6 \cdot 1260 \cdot 21 \cdot 8 \\
 x = \frac{6 \cdot 1260 \cdot 21 \cdot 8}{720 \cdot 28 \cdot 7} = 9 \text{ dana.}
 \end{array}$$

11. Tri zidara izgrade  $75 \text{ m}^3$  zida za 20 dana. Za koliko će dana izgraditi 8 zidara zid od  $140 \text{ m}^3$ ?

rešenje: 14 dana

12. Za oblaganje sobe tapetama potreban je 21 komad tapeta širokih 50 cm i dugačkih 8 m. Koliko je komada tapeta potrebno za oblaganje iste sobe ako je širina tapeta 56 cm a dužina 7.5 m?

rešenje: 20 komada

13. Šest kamiona za 8 sati vožnje potroši 512 l nafte. Koliko nafte će potrošiti 9 takvih kamiona za 6 sati vožnje?

rešenje: 576 l

## ■ Račun deobe

14. Jedna vrsta mesinga je legura bakra, cinka i olova, legiranih po razmeri 65 : 34 : 3. Koliko ima svakog metala u bloku mesinga težine 510 kg?

rešenje:

$$\begin{aligned}x : y : z &= 65 : 34 : 3 \longrightarrow x = 65k \\ & y = 34k \\ & z = 3k\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x + y + z &= 510 \\ 65k + 34k + 3k &= 510 \\ 102k &= 510 \\ k &= 5\end{aligned}$$

Odavde dobijamo  $x = 65k = 65 \cdot 5 = 325$  kg,  $y = 34 \cdot 5 = 170$  kg,  $z = 3 \cdot 5 = 15$  kg.

15. Sumu od 832000 dinara treba podeliti na pet lica srazmerno godinama starosti. Koliko će dobiti svako lice, ako prvo ima 14 godina, drugo 18, treće 21, četvrto 23 i peto 28 godina ?

rešenje:

$$\begin{aligned}x &= 112000 \\ y &= 144000 \\ x : y : z : t : u &= 14 : 18 : 21 : 23 : 28 \implies z = 168000 \\ x + y + z + t + u &= 832000 \\ t &= 184000 \\ u &= 224000\end{aligned}$$

16. Dva sela žele da finansiraju izgradnju zajedničke škole srazmerno broju učenika koje ima svako od njih. Ako je za izgradnju škole potrebno 4657500 dinara, pri čemu jedno selo ima 343 učenika a drugo 278, koliko treba uložiti svako selo?

rešenje: 2572500 dinara i 2085000 dinara.

17. Nasledstvo od 380000 dinara podeliti na tri naslednika tako da se njihovi delovi odnose obrnuto srazmerno godinama starosti. Starost naslednika je 20,16 i 8 godina.

rešenje:

$$\begin{aligned}x : y : z &= \frac{1}{20} : \frac{1}{16} : \frac{1}{8} = \frac{4}{80} : \frac{5}{80} : \frac{10}{80} = 4 : 5 : 10 \implies \begin{aligned}x &= 80000 \\ y &= 100000 \\ z &= 200000\end{aligned} \\ x + y + z &= 380000\end{aligned}$$

18. Troškove za električnu energiju od 95400 dinara treba podeliti na tri pogona u obrnutoj razmeri s brojem radnika u pojedinim pogonima. U prvom pogonu zaposleno je 15 radnika, u drugom 18 a u trećem 20 radnika. Izračunati troškove za električnu energiju za svaki pogon.

rešenje: 36000 dinara, 32400 dinara i 27000 dinara.

19. Zoran, Dušan i Nikola su nasledili sumu od 277500 dinara. Prema testamentu, delovi koje dobijaju Zoran i Dušan odnose se kao 3 : 2, a deo koji pripada Nikoli, prema Zoranovom delu, stoji u razmeri 4 : 5. Koliko je svaki od njih nasledio?

rešenje:

$$\mathbf{Z} : D = \mathbf{3} : 2 \quad \wedge \quad N : \mathbf{Z} = 4 : \mathbf{5}$$

$$\mathbf{Z} : D = \mathbf{15} : 10 \quad \wedge \quad N : \mathbf{Z} = 12 : \mathbf{15}$$

$$Z : D : N = 15 : 10 : 12$$

$$\begin{aligned} Z : D : N = 15 : 10 : 12 \\ Z + D + N = 277500 \implies 15k + 10k + 12k = 277500 \implies 37k = 277500 \implies k = 7500 \end{aligned}$$

$$Z = 15 \cdot 7500 = 112500$$

$$D = 10 \cdot 7500 = 75000$$

$$N = 12 \cdot 7500 = 90000$$

20. U soku od narandže odnos voća i vode je 7 : 4, a odnos vode i šećera je 8 : 1. Odrediti koliko je voća, vode i šećera potrebno za 460 litara soka. Pretpostavljamo da je 1 kg = 1 l.

rešenje:

Obeležimo sa  $V$  voće,  $H$  vodu i  $\check{S}$  šećer.

$$V : \mathbf{H} = 7 : \mathbf{4} \quad \wedge \quad \mathbf{H} : \check{\mathbf{S}} = \mathbf{8} : 1$$

$$V : \mathbf{H} = 14 : \mathbf{8} \quad \wedge \quad \mathbf{H} : \check{\mathbf{S}} = \mathbf{8} : 1$$

$$V : H : \check{S} = 14 : 8 : 1$$

$$\begin{aligned} V : H : \check{S} = 14 : 8 : 1 \\ Z + D + N = 460 \implies 14k + 8k + 1k = 460 \implies 23k = 460 \implies k = 20 \end{aligned}$$

$$V = 14k = 280 \text{ kg}$$

$$H = 8k = 160 \text{ l}$$

$$\check{S} = k = 20 \text{ kg}$$

21. U jednom gradu je broj zaposlenih na neodređeno vreme 3 puta veći od broja zaposlenih na određeno vreme, a odnos zaposlenih na neodređeno vreme i nezaposlenih je 4 : 3. Koliko ima zaposlenih na neodređeno vreme, na određeno vreme i nezaposlenih, ako grad ima 257000 stanovnika?

rešenje: Obeležimo sa  $x$  zaposlene na neodređeno vreme, sa  $y$  zaposlene na određeno vreme i sa  $z$  nezaposlene u tom gradu.

$$x : y = 3 : 1 \quad \wedge \quad x : z = 4 : 3$$

$$x : y = 12 : 4 \quad \wedge \quad x : z = 12 : 9$$

$$x : y : z = 12 : 4 : 9$$

$$\begin{aligned} x : y : z = 12 : 4 : 9 \\ x + y + z = 257000 \implies 12k + 4k + 9k = 257000 \implies 25k = 257000 \implies k = 10280 \end{aligned}$$

$$x = 12 \cdot 10280 = 123360 \text{ zaposlenih na neodređeno vreme,}$$

$$y = 4 \cdot 10280 = 41120 \text{ zaposlenih na određeno vreme,}$$

$$z = 9 \cdot 10280 = 92520 \text{ nezaposlenih.}$$

22. Zaradu od 216000 dinara treba podeliti na dva lica prema uloženoj sumi novca i vremenu provedenom na tom poslu.

Prvo lice je uložilo 30000 dinara a radilo je 3 meseca,

drugo lice je uložilo 90000 dinara a radilo je 7 meseci.  
Koliko će dobiti svako lice?

rešenje:

$$x : y = (30000 \cdot 3) : (90000 \cdot 7) = 90000 : 630000 \implies x : y = 9 : 63$$

$$\begin{aligned} x : y &= 9 : 63 \\ x + y &= 216000 \implies 9k + 63k = 216000 \implies k = 3000 \end{aligned}$$

$$x = 9k = 9 \cdot 3000 = 27000$$

$$y = 63k = 63 \cdot 3000 = 189000$$

23. Zaradu od 360000 dinara treba podeliti na tri grupe radnika upravo srazmerno broju radnika i vremenu provedenom na radu. Odrediti koliko novca je zaradila koja grupa radnika, ako znamo:

I grupa je imala 20 radnika koji su radili 10 dana,

II grupa je imala 25 radnika koji su radili 20 dana,

III grupa je imala 32 radnika koji su radili 25 dana.

rešenje:

$$I : II : III = (20 \cdot 10) : (25 \cdot 20) : (32 \cdot 25) = 200 : 500 : 800$$

I grupa je zaradila 48000 dinara, II grupa 120000, III grupa 192000 dinara.

## ■ Razni zadaci

24. Deset radnika završilo bi neki posao za 29 dana. Posle 3 dana dođu im u pomoć 3 radnika. Koliko dana zajedno treba da rade, da bi posao bio završen?

rešenje: 20 dana

25. Trinaest radnika završilo bi neki posao za 37 dana. Posle 4 dana napuste ih 2 radnika. Koliko dana treba da rade preostali radnici da bi posao bio završen?

rešenje: 39 dana

26. Petnaest radnika završilo bi neki posao za 24 dana. Posle 10 dana napuste ih 3 radnika. Kada je posao završen?

rešenje: Posle 17.5 dana

27. Dve guske za dva dana snesu dva jajeta. Koliko jaja će šest gusaka da snesu za 6 dana?

rešenje: 18 jaja

## ■ Procentni račun

G - glavnica,

P - procentni iznos,

p - procenat.



$$G : P = 100 : p$$

$$G \cdot p = 100 \cdot P$$

$$P = \frac{G \cdot p}{100} \quad p = \frac{100 \cdot P}{G} \quad G = \frac{100 \cdot P}{p}$$

28. Izračunati 18% od 2500

rešenje: 450

29. Izračunati 12% od 375

rešenje: 45

30. Izračunati 29% od 1246

rešenje: 361.34

31. Izračunati 7% od 8

rešenje: 0.56

32. Ispitivanje je pokazalo da je jedna subote film u 21 h gledalo 12.3% gledaoca. Odrediti koliko njih je gledalo film, ako je u tom trenutku pred TV-om bilo 4 000 000 ljudi?

rešenje: 492000

33. U jednom gradu je na izborima glasalo 42% glasača za istog kandidata. Koliko glasača je glasalo za tog kandidata, ako je na izbore izašlo njih 32300.

rešenje: 13566

34. Cena litra jogurta od 72 din povećana je za 12%. Kolika je nova cena jogurta?

rešenje:  $G + P = G + \frac{G \cdot p}{100} = 72 + 0.12 \cdot 72 = 80.64$  dinara

35. Nabavna cena čokolade od 100 grama je 50 din. Kolika će njena cena biti nakon obračuna PDV-a od 18%?

rešenje: 59 dinara

36. Bicikl je u jednoj prodavnici pojeftinio za 12%. Kolika je njegova sadašnja cena, ako je pre pojeftinjenja koštao 258 evra?

rešenje: 227.04 evra

37. Megamarket je naručio od proizvođača 1200 čaša. Pri transportu je polomljeno 5,5% čaša. Koliko celih čaša je dopremljeno megamarketu?

rešenje: 1134

38. Od 76 studenata koji su polagali neki ispit njih 20 je položilo sa ocenom 10. Koliko je to u procentima? (zaokružiti na jednu decimalu)

rešenje:  $p = \frac{100 \cdot 20}{76} = 26.3 \%$

39. U čokoladi od 100 grama se nalazi 24 grama mleka u prahu. Koliko procenata mleka sadrži ta čokolada?

rešenje: 24%

40. U jednom preduzeću je izvršena anketa zaposlenih u vezi njihovog omiljenog pića. Došlo se do sledećih rezultata:

piće	broj ljudi
Coca Cola	54
Sok od narandže	21
Mineralna voda	37
Pivo	41
Vino	16
Kafa	15

Koji procenat ljudi se izjasnio da mu je omiljeno piće sok od narandže?

rešenje: Ispitano je ukupno  $54 + 21 + 37 + 41 + 16 + 15 = 184$  ljudi. Pa je  $p = \frac{100 \cdot 21}{184} = 11.4 \%$

41. Cena automobila je 18000 evra, četiri meseca kasnije cena tog automobile je 19500 evra. Odrediti procenat poskupljenja.

rešenje: 8.3%

42. Plata radnika u prodavnici je u julu iznosila 16500 dinara, a u avgustu 18000 dinara. Koliko je povećanje u procentima?

rešenje: 9.1%

43. Nakon prvog upisnog kruga odeljenje trgovaca je brojalo 24 učenika, a nakon drugog upisnog kruga 31. Za koliko procenata je povećan broj učenika u tom odeljenju nakon drugog kruga?

rešenje: 29.17%

44. Prodavnica nameštaja daje letnji popust u iznosu od 15%, pa je cena francuskog ležaja sa popustom 23800 dinara. Kolika je bila cena pre pojeftinjenja i koliko iznosi pojeftinjenje?

rešenje: Pre poskupljenja cena je iznosila 28000 dinara, pojeftinjenje iznosi 4200 dinara.

45. Cena prevoza robe je 15% od vrednosti te robe. Kolika je cena robe, ako je zajedno sa prevozom plaćena 28750 dinara?

rešenje: 25000 dinara.

46. Plan jedne pekare premašen je za 9% i proizvedeno je 8938 vekni hleba. Koliki je bio plan?

rešenje: 8200 vekni hleba

47. Prihod prodavnice obuće je za mesec dana povećan za 12% i sada iznosi 627200 dinara. Izračunati prihod prethodnog meseca i iznos uvećanja.

rešenje: Prihod prethodnog meseca je iznosio 560000 dinara, prihod je uvećan za 67200 dinara.

48. Fabrička cena automobila je 6300 evra. Odrediti prodajnu cenu tog automobila nakon obračuna PDV-a od 18% i carine od 3750 evra.

rešenje: 11184 evra.

49. Litar soka od jabuke košta 52 dinara. Ukoliko se kupi paket od 12 litara soka ostvaruje se popust od 8%. Koliko košta paket?

rešenje: 574.1 dinara

50. Nameštaj je zajedno sa popustom od 15% i prevozom od 3000 dinara koštao 85450 dinara. Kolika je početna cena nameštaja?

rešenje: 97000 dinara

51. Nabavna cena robe je 181.72 dinara. Njena cena je povećana za 11% poreza, a zatim još za 17%. Koliko iznosi prodajna cena te robe?

rešenje: 236 dinara

52. Cena pansiona u vreme van sezone smanjena je prvo za 10%, a zatim još za 8% i nakon toga cena je iznosila 2484 dinara dnevno. Kolika je cena pansiona u sezoni?

rešenje: 3000 dinara

53. Cena košulje je snižena za 10% a zatim još za 5% od nove cene. Posle toga cena košulje je 1881 dinar. Koliko je iznosila prvobitna cena te košulje?

rešenje: 2200 dinara

54. Cena proizvoda je 600 dinara. Izračunati novu cenu tog proizvoda ako je on

(a) prvo pojeftinio za 6%, a zatim poskupeo za 6%,

(b) prvo poskupeo za 6%, a zatim pojeftinio za 6%?

rešenje: (a) 597.84 dinara, (b) 597.84 dinara

55. Knjiga je prvo poskupela za 30%, a zatim pojeftinila za 20%. Da li je sada jeftinija ili skuplja i za koliko procenata?

rešenje: skuplja je za 4%

56. Jedna roba je prvo poskupela 15%, a zatim još 10%. Koliko procenata iznosi poskupljenje iskazano u odnosu na početnu cenu?

rešenje: 26.5%

57. Jedan proizvod je poskupeo 25%. Za koliko procenata treba sniziti cenu novog proizvoda da bi se vratila na prvobitnu?

rešenje:

Neka je početna cena proizvoda  $G_1$ . Nakon poskupljenja njegova cena je  $G_1 + 0.25 G_1 = 1.25 G_1$ .

Sada treba odrediti za koliko procenata treba sniziti cenu  $1.25 G_1$  da bi smo imali cenu  $G_1$ , tj. rešiti jednačinu  $1.25 G_1 - x 1.25 G_1 = G_1$ .



$$1.25 G_1 - x \cdot 1.25 G_1 = G_1$$

$$0.25 G_1 = 1.25 G_1 x$$

$$x = \frac{0.25 G_1}{1.25 G_1} = 0.2.$$

Dakle cenu novog proizvoda treba sniziti za 20%.

58. Ako jedan proizvod pojeftini za 12%, za koliko treba da poskupi da bi se njegova cena vratila na prvobitnu?

rešenje: 13.64%

59. Neki proizvod je u dva navrata poskuepo, prvo za 20%, a zatim za 10%. Za koliko procenata treba sniziti novu cenu da bi se vratila na prvobitnu?

rešenje: 24.24%

60. Cena robe je smanjena za 20%. Koliko procenata treba smanjiti novu cenu da bi roba bila duplo jeftinija?

rešenje:

Neka je  $G$  početna cena robe. Nakon smanjenja cene za 20% cena robe je  $G - 0.2 G = 0.8 G$ . Treba odrediti za koliko procenata (označimo sa  $p$ ) smanjiti novu cenu robe da bi ona bila duplo jeftinija tj.  $\frac{G}{2}$ . Rešavanjem jednačine  $0.8 G - \frac{p}{100} 0.8 G = \frac{G}{2}$  dobijamo  $p = 37.5\%$ .

61. Knjiga je poskupela za 60%. Za koliko procenata treba da pojeftini da bi se njena cena vratila na prvobitni nivo?

rešenje: 37.5%

62. U jednoj prodavnici artiklu od 12250 dinara je cena snižena za 40%. U drugoj prodavnici je istom artiklu (sa istom cenom) cena prvo snižena za 36%, a zatim za 4%. Za koliko se razlikuju cene artikla u ovim prodavnicama?

rešenje:

U prvoj prodavnici je nova cena (nakon sniženja od 40%)  $12250 - 0.4 \cdot 12250 = 7350$  dinara. U drugoj prodavnici nakon sniženja za 36% cena artikla je  $12250 - 0.36 \cdot 12250 = 7840$  dinara, a nakon pojeftinjenja za još 4% je  $7840 - 0.04 \cdot 7840 = 7526.40$  dinara. Dakle cene se razlikuju za  $7526.4 - 7350 = 176.40$  dinara.