

Zadatak 161 (Davor, srednja škola)

U boci je 6 litara 30% – tnoga alkohola. Nakon što je ishlapila dvostruko veća količina alkohola nego što je ishlapilo vode, u boci je ostao 25% – tni alkohol. Koliko je litara tekućine ostalo u boci?

Rješenje 161

Ponovimo!

Stoti dio nekog broja naziva se postotak. Piše se kao razlomak s nazivnikom 100. Postotak p je broj jedinica koji se uzima od 100 jedinica neke veličine.

Na primjer,

$$9\% = \frac{9}{100}, \quad 81\% = \frac{81}{100}, \quad 4.5\% = \frac{4.5}{100}, \quad 547\% = \frac{547}{100}, \quad p\% = \frac{p}{100}.$$

Kako se računa "... p% od x...?"

$$\frac{p}{100} \cdot x.$$

Zakon distribucije množenja prema zbrajanju.

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c, \quad a \cdot b + a \cdot c = a \cdot (b + c).$$

1. inačica

U boci je 6 litara 30% – tnoga alkohola. To znači da ima:

- 70% vode

$$\frac{70}{100} \cdot 6 \text{ L} = 4.2 \text{ L}$$

- 30% čistog alkohola

$$\frac{30}{100} \cdot 6 \text{ L} = 1.8 \text{ L} \text{ ili } 6 \text{ L} - 4.2 \text{ L} = 1.8 \text{ L}.$$

Neka je ishlapilo x litara vode. Prema uvjetu zadatka ishlapilo je 2 · x litara čistog alkohola. Dakle, ukupno je ishlapilo 3 · x litara tekućine.

Od 1.8 litara čistog alkohola ishlapilo je 2 · x litara pa je u 6 – 3 · x litara tekućine ostalo 25% alkohola. Zapišimo to u obliku jednadžbe!

$$\begin{aligned} 1.8 - 2 \cdot x &= (6 - 3 \cdot x) \cdot 0.25 \Rightarrow 1.8 - 2 \cdot x = 1.5 - 0.75 \cdot x \Rightarrow -2 \cdot x + 0.75 \cdot x = 1.5 - 1.8 \Rightarrow \\ &\Rightarrow -1.25 \cdot x = -0.3 \Rightarrow -1.25 \cdot x = -0.3 \text{ / : } (-1.25) \Rightarrow x = 0.24. \end{aligned}$$

U boci je ostalo tekućine:

$$6 - 3 \cdot x = [x = 0.24] = 6 - 3 \cdot 0.24 = 6 - 0.72 = 5.28 \text{ L}.$$

2. inačica

Rješenje je ponudila Sofija 😊.

Neka je ishlapilo x litara vode. Prema uvjetu zadatka ishlapilo je 2 · x litara čistog alkohola pa je ukupno ishlapilo 3 · x litara tekućine. Uočimo da je jakost čistog alkohola 100%, a vode 0%. Zato možemo napisati sljedeću jednadžbu:

$$\begin{aligned} 6 \cdot \frac{30}{100} - x \cdot \frac{0}{100} - 2 \cdot x \cdot \frac{100}{100} &= (6 - 3 \cdot x) \cdot \frac{25}{100} \Rightarrow 1.8 - 0 - 2 \cdot x = (6 - 3 \cdot x) \cdot 0.25 \Rightarrow \\ &\Rightarrow 1.8 - 2 \cdot x = 1.5 - 0.75 \cdot x \Rightarrow -2 \cdot x + 0.75 \cdot x = 1.5 - 1.8 \Rightarrow -1.25 \cdot x = -0.3 \Rightarrow \\ &\Rightarrow -1.25 \cdot x = -0.3 \text{ / : } (-1.25) \Rightarrow x = 0.24. \end{aligned}$$

U boci je ostalo tekućine:

$$6 - 3 \cdot x = [x = 0.24] = 6 - 3 \cdot 0.24 = 6 - 0.72 = 5.28 \text{ L}.$$

Vježba 161

U boci je 60 dl 30% – tnoga alkohola. Nakon što je ishlapila dvostruko veća količina alkohola nego što je ishlapilo vode, u boci je ostao 25% – tni alkohol. Koliko je litara tekućine ostalo u boci?

Rezultat: 5.28 L.

Zadatak 162 (4B, TUPŠ)

Broj stanovnika u nekome gradu svake se godine povećao za isti postotak u odnosu na prethodnu godinu. Za šest se godina broj stanovnika povećao s 1635000 na 2010000 stanovnika. Koliko posto iznosi godišnje povećanje broja stanovnika toga grada?

Rješenje 162

Ponovimo!

$$a^1 = a, \quad a^n \cdot a^m = a^{n+m}.$$

Stoti dio nekog broja naziva se postotak. Piše se kao razlomak s nazivnikom 100. Postotak p je broj jedinica koji se uzima od 100 jedinica neke veličine.

Na primjer,

$$9\% = \frac{9}{100}, \quad 81\% = \frac{81}{100}, \quad 4.5\% = \frac{4.5}{100}, \quad 547\% = \frac{547}{100}, \quad p\% = \frac{p}{100}.$$

Kako se računa "... p% od x...?"

$$\frac{p}{100} \cdot x.$$

Kako zapisati da se x povećava za p% ?

$$x + \frac{p}{100} \cdot x.$$

Zakon distribucije množenja prema zbrajanju.

$$a \cdot (b+c) = a \cdot b + a \cdot c, \quad a \cdot b + a \cdot c = a \cdot (b+c).$$



Neka je S_0 broj stanovnika na početku vremenskog razdoblja mjenog u godinama n, a S_n broj stanovnika na kraju. Neka je p postotak za koji se godišnje povećava broj stanovnika grada. Broj stanovnika iznositi će nakon:

- prve godine

$$S_1 = S_0 + \frac{p}{100} \cdot S_0 = S_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)$$

- druge godine

$$S_2 = S_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right) + \frac{p}{100} \cdot S_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right) = S_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right) = S_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^2$$

- treće godine

$$S_3 = S_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^2 + \frac{p}{100} \cdot S_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^2 = S_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^2 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right) = S_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^3$$

- četvrte godine

$$S_4 = S_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^3 + \frac{p}{100} \cdot S_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^3 = S_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^3 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right) = S_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^4$$

.....

- n – te godine

$$S_n = S_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n .$$

Računamo postotak p.

$$\begin{aligned} S_n &= S_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n \Rightarrow S_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n = S_n \Rightarrow S_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n = S_n \cdot \frac{1}{S_0} \Rightarrow \\ \Rightarrow \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n &= \frac{S_n}{S_0} \Rightarrow \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n = \frac{S_n}{S_0} \cdot \sqrt[n]{} \Rightarrow 1 + \frac{p}{100} = \sqrt[n]{\frac{S_n}{S_0}} \Rightarrow \frac{p}{100} = \sqrt[n]{\frac{S_n}{S_0}} - 1 \Rightarrow \\ \Rightarrow \frac{p}{100} &= \sqrt[n]{\frac{S_n}{S_0}} - 1 \cdot 100 \Rightarrow p = 100 \cdot \left(\sqrt[n]{\frac{S_n}{S_0}} - 1\right) \Rightarrow \left[\begin{array}{l} n = 6 \\ S_n = 2010000 \\ S_0 = 1635000 \end{array} \right] \Rightarrow \\ \Rightarrow p &= 100 \cdot \left(\sqrt[6]{\frac{2010000}{1635000}} - 1 \right) \Rightarrow p = 3.5. \end{aligned}$$

Godišnje povećanje iznosi 3.5%.

Vježba 162

Broj stanovnika u nekome gradu svake se godine povećao za isti postotak u odnosu na prethodnu godinu. Za šest se godina broj stanovnika povećao s 817500 na 1005000 stanovnika. Koliko posto iznosi godišnje povećanje broja stanovnika toga grada?

Rezultat: 3.5%.

Zadatak 163 (Kristina, ekonomska škola)

Marko je imao 1000000 kn koje je uložio u dva posla. Jedan mu posao donosi zaradu od 8% godišnje, a drugi 10% godišnje. Ove je godine Marko zaradio 87000 kn. Koliki je dio novca Marko uložio u posao koji mu donosi 8% zarade?

- A. 350 000 B. 550 000 C. 600 000 D. 650 000

Rješenje 163

Ponovimo!

$$\frac{a}{b} \cdot b = a.$$

Stoti dio nekog broja naziva se postotak. Piše se kao razlomak s nazivnikom 100. Postotak p je broj jedinica koji se uzima od 100 jedinica neke veličine.

Na primjer,

$$9\% = \frac{9}{100} \quad , \quad 81\% = \frac{81}{100} \quad , \quad 4.5\% = \frac{4.5}{100} \quad , \quad 547\% = \frac{547}{100} \quad , \quad p\% = \frac{p}{100}.$$

Kako se računa "... p% od x...?"

$$\frac{p}{100} \cdot x.$$

Zakon distribucije množenja prema zbrajanju.

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c \quad , \quad a \cdot b + a \cdot c = a \cdot (b + c).$$

Neka je x glavnica uložena na 8% godišnje. Tada je $1000000 - x$ glavnica uložena na 10% godišnje. Budući da je Marko ukupno zaradio 87000 kn, vrijedi jednačica:

$$\begin{aligned} \frac{8}{100} \cdot x + \frac{10}{100} \cdot (1000000 - x) &= 87000 \Rightarrow \frac{8}{100} \cdot x + \frac{10}{100} \cdot (1000000 - x) = 87000 \quad / \cdot 100 \Rightarrow \\ &\Rightarrow 8 \cdot x + 10 \cdot (1000000 - x) = 8700000 \Rightarrow 8 \cdot x + 10000000 - 10 \cdot x = 8700000 \Rightarrow \\ &\Rightarrow 8 \cdot x - 10 \cdot x = 8700000 - 10000000 \Rightarrow -2 \cdot x = -1300000 \Rightarrow -2 \cdot x = -1300000 \quad / : (-2) \Rightarrow \\ &\Rightarrow x = 650000. \end{aligned}$$

Odgovor je pod D.

Vježba 163

Marko je imao 1000000 kn koje je uložio u dva posla. Jedan mu posao donosi zaradu od 8% godišnje, a drugi 10% godišnje. Ove je godine Marko zaradio 87000 kn. Koliki je dio novca Marko uložio u posao koji mu donosi 10% zarade?

- A. 350 000 B. 550 000 C. 600 000 D. 650 000

Rezultat: A.

Zadatak 164 (Mario, ekonomska škola)

Od 3270 g 28‰ otopine joda u alkoholu trebala bi se dobiti otopina jakosti 12‰. Koliko grama alkohola treba dodati u postojeću otopinu?

Rješenje 164

Ponovimo!

$$\frac{n}{1} = n.$$

Tisućiti dio nekog broja naziva se promil. Piše se kao razlomak s nazivnikom 1000. Promil p je broj jedinica koji se uzima od 1000 jedinica neke veličine.

Na primjer,

$$9‰ = \frac{9}{1000}, \quad 81‰ = \frac{81}{1000}, \quad 4.5‰ = \frac{4.5}{1000}, \quad 0.3‰ = \frac{0.3}{1000}, \quad p‰ = \frac{p}{1000}.$$

Kako se računa "... p‰ od x...?"

$$\frac{p}{1000} \cdot x.$$

Skratiti razlomak znači brojnik i nazivnik tog razlomka podijeliti istim brojem različitim od nule i jedinice

$$\frac{a \cdot n}{b \cdot n} = \frac{a}{b}, \quad n \neq 0, \quad n \neq 1.$$

Zakon distribucije množenja prema zbrajanju.

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c, \quad a \cdot b + a \cdot c = a \cdot (b + c).$$

Neka je x količina alkohola koju treba doliti u otopinu. Prema uvjetu zadatka postavljamo jednačicu:

$$\begin{aligned} \frac{28}{1000} \cdot 3270 &= \frac{12}{1000} \cdot (3270 + x) \Rightarrow \frac{28}{1000} \cdot 3270 = \frac{12}{1000} \cdot (3270 + x) \quad / \cdot 1000 \Rightarrow \\ &\Rightarrow 28 \cdot 3270 = 12 \cdot (3270 + x) \Rightarrow 28 \cdot 3270 = 12 \cdot 3270 + 12 \cdot x \Rightarrow \\ &\Rightarrow 12 \cdot 3270 + 12 \cdot x = 28 \cdot 3270 \Rightarrow 12 \cdot x = 28 \cdot 3270 - 12 \cdot 3270 \Rightarrow 12 \cdot x = (28 - 12) \cdot 3270 \Rightarrow \\ &\Rightarrow 12 \cdot x = 16 \cdot 3270 \Rightarrow 12 \cdot x = 16 \cdot 3270 \quad / : 12 \Rightarrow x = \frac{16 \cdot 3270}{12} \Rightarrow x = \frac{16 \cdot 3270}{12} \Rightarrow \end{aligned}$$

$$\Rightarrow x = \frac{4 \cdot 3270}{3} \Rightarrow x = \frac{4 \cdot 3270}{3} \Rightarrow x = 4 \cdot 1090 \Rightarrow x = 4360 \text{ g.}$$

Vježba 164

Od 327 dag 28‰ otopine joda u alkoholu trebala bi se dobiti otopina jakosti 12‰. Koliko grama alkohola treba dodati u postojeću otopinu?

Rezultat: 436 dag.

Zadatak 165 (Sandra, srednja škola)

Cijena robe smanjena je za 20%. Za koliko posto, nakon toga, treba povećati cijenu robe da se vrati na početnu cijenu?

Rješenje 165

Ponovimo!

Stoti dio nekog broja naziva se postotak. Piše se kao razlomak s nazivnikom 100. Postotak p je broj jedinica koji se uzima od 100 jedinica neke veličine.

Na primjer,

$$9\% = \frac{9}{100}, \quad 81\% = \frac{81}{100}, \quad 4.5\% = \frac{4.5}{100}, \quad 547\% = \frac{547}{100}, \quad p\% = \frac{p}{100}.$$

Kako se računa "... p% od x...?"

$$\frac{p}{100} \cdot x.$$

Kako zapisati da se x smanji za p% ?

$$x - \frac{p}{100} \cdot x = \left(1 - \frac{p}{100}\right) \cdot x.$$

Kako zapisati da se x poveća za p% ?

$$x + \frac{p}{100} \cdot x = \left(1 + \frac{p}{100}\right) \cdot x.$$

Decimalni broj dijelimo dekadskom jedinicom (10, 100, 1000, 10000, ...) tako da mu decimalnu točku pomaknemo ulijevo za onoliko mjesta koliko dekadski jedinica ima nula. Decimalni broj množimo dekadskom jedinicom (10, 100, 1000, 10000, ...) tako da mu decimalnu točku pomaknemo udesno za onoliko mjesta koliko dekadski jedinica ima nula. Neka je x početna cijena robe, a p traženi postotak. Najprije cijena x smanjena je za 20%.

$$x - \frac{20}{100} \cdot x = x - 0.20 \cdot x = 0.80 \cdot x.$$

Dobivenu cijenu moramo povećati za p% da se vrati na početnu cijenu x.

$$\begin{aligned} 0.80 \cdot x + \frac{p}{100} \cdot 0.80 \cdot x &= x \Rightarrow 0.80 \cdot x + \frac{p}{100} \cdot 0.80 \cdot x = x \cdot \frac{100}{x} \Rightarrow 80 + 0.80 \cdot p = 100 \Rightarrow \\ \Rightarrow 0.80 \cdot p &= 100 - 80 \Rightarrow 0.80 \cdot p = 20 \Rightarrow 0.80 \cdot p = 20 \quad /: 0.80 \Rightarrow p = 25. \end{aligned}$$



Vježba 165

Cijena robe smanjena je za 25%. Za koliko posto, nakon toga, treba povećati cijenu robe da se vrati na početnu cijenu?

Rezultat: 33.33%.

Zadatak 166 (4B, TUPŠ, Tonka ☺, gimnazija)

Trgovac je prodao dva motora, svaki za 7500 kn. Na jednome je zaradio 25%, a na drugome izgubio 25%. Je li trgovac izgubio novac, zaradio novac ili je na nuli?

Rješenje 166

Ponovimo!

Stoti dio nekog broja naziva se postotak. Piše se kao razlomak s nazivnikom 100. Postotak p je broj jedinica koji se uzima od 100 jedinica neke veličine.

Na primjer,

$$9\% = \frac{9}{100}, \quad 81\% = \frac{81}{100}, \quad 4.5\% = \frac{4.5}{100}, \quad 547\% = \frac{547}{100}, \quad p\% = \frac{p}{100}.$$

Kako se računa "... p% od x...?"

$$\frac{p}{100} \cdot x.$$

Kako zapisati da se x smanji za p% ?

$$x - \frac{p}{100} \cdot x = \left(1 - \frac{p}{100}\right) \cdot x.$$

Kako zapisati da se x poveća za p% ?

$$x + \frac{p}{100} \cdot x = \left(1 + \frac{p}{100}\right) \cdot x.$$

Decimalni broj dijelimo dekadskom jedinicom (10, 100, 1000, 10000, ...) tako da mu decimalnu točku pomaknemo ulijevo za onoliko mjesta koliko dekadaska jedinica ima nula. Neka je x cijena motora na kojem je trgovac zaradio 25%. Vrijedi jednačba:

$$\begin{aligned} x + \frac{25}{100} \cdot x = 7500 &\Rightarrow x + 0.25 \cdot x = 7500 \Rightarrow 1.25 \cdot x = 7500 \Rightarrow \\ &\Rightarrow 1.25 \cdot x = 7500 \quad /: 1.25 \Rightarrow x = 6000 \text{ kn.} \end{aligned}$$

Dakle, trgovac je na prvom motoru zaradio

$$7500 \text{ kn} - 6000 \text{ kn} = 1500 \text{ kn.}$$

Neka je y cijena motora na kojem je trgovac izgubio 25%. Vrijedi jednačba:

$$\begin{aligned} y - \frac{25}{100} \cdot y = 7500 &\Rightarrow y - 0.25 \cdot y = 7500 \Rightarrow 0.75 \cdot y = 7500 \Rightarrow \\ &\Rightarrow 0.75 \cdot y = 7500 \quad /: 0.75 \Rightarrow y = 10000 \text{ kn.} \end{aligned}$$

Dakle, trgovac je na drugom motoru izgubio

$$10000 \text{ kn} - 7500 \text{ kn} = 2500 \text{ kn.}$$

Trgovac je na tim prodajama izgubio

$$2500 \text{ kn} - 1500 \text{ kn} = 1000 \text{ kn.}$$



Vježba 166

Nema vježbe.

Rezultat: ...

Zadatak 167 (Bucka i Medo, TUPŠ)

Ako je cijena rabljenog automobila 48000 kn, a želimo je spustiti ispod 45000 kn, tada sniženje mora biti veće od:

- A. 5% B. 5.5% C. 6.25% D. 7.5%

Rješenje 167

Ponovimo!

$$a < b, c < 0 \Rightarrow \frac{a}{c} > \frac{b}{c}.$$

Stoti dio nekog broja naziva se postotak. Piše se kao razlomak s nazivnikom 100. Postotak p je broj jedinica koji se uzima od 100 jedinica neke veličine.

Na primjer,

$$9\% = \frac{9}{100}, \quad 81\% = \frac{81}{100}, \quad 4.5\% = \frac{4.5}{100}, \quad 547\% = \frac{547}{100}, \quad p\% = \frac{p}{100}.$$

Kako se računa "... p% od x...?"

$$\frac{p}{100} \cdot x.$$

Kako zapisati da se x smanji za p% ?

$$x - \frac{p}{100} \cdot x = \left(1 - \frac{p}{100}\right) \cdot x.$$

Skratiti razlomak znači brojnik i nazivnik tog razlomka podijeliti istim brojem različitim od nule i jedinice

$$\frac{a \cdot n}{b \cdot n} = \frac{a}{b}, \quad n \neq 0, n \neq 1.$$

Neka je p traženi postotak.

$$\begin{aligned} 48000 - \frac{p}{100} \cdot 48000 < 45000 &\Rightarrow 48000 - \frac{p}{100} \cdot 48000 < 45000 \Rightarrow \\ \Rightarrow 48000 - 480 \cdot p < 45000 &\Rightarrow -480 \cdot p < 45000 - 48000 \Rightarrow -480 \cdot p < -3000 \Rightarrow \\ \Rightarrow -480 \cdot p < -3000 \quad /: (-480) &\Rightarrow p > 6.25. \end{aligned}$$

Odgovor je pod C.

Vježba 167

Ako je cijena rabljenog automobila 24000 kn, a želimo je spustiti ispod 22500 kn, tada sniženje mora biti veće od:

- A. 5% B. 5.5% C. 6.25% D. 7.5%

Rezultat: C.

Zadatak 168 (Tonka, maturantica)

Mirkova je ušteđevina 20% veća od Slavkove, a 25% manja od Filipove. Koliko je posto Filipova ušteđevina veća od Slavkove?

Rješenje 168

Ponovimo!

Stoti dio nekog broja naziva se postotak. Piše se kao razlomak s nazivnikom 100. Postotak p je broj jedinica koji se uzima od 100 jedinica neke veličine.

Na primjer,

$$9\% = \frac{9}{100}, \quad 81\% = \frac{81}{100}, \quad 4.5\% = \frac{4.5}{100}, \quad 547\% = \frac{547}{100}, \quad p\% = \frac{p}{100}.$$

Kako se računa "... p% od x...?"

$$\frac{P}{100} \cdot x.$$

Kako zapisati da se x poveća za $p\%$?

$$x + \frac{P}{100} \cdot x = \left(1 + \frac{P}{100}\right) \cdot x.$$

Kako zapisati da se x smanji za $p\%$?

$$x - \frac{P}{100} \cdot x = \left(1 - \frac{P}{100}\right) \cdot x.$$

Decimalni broj dijelimo dekadskom jedinicom (10, 100, 1000, 10000, ...) tako da mu decimalnu točku pomaknemo ulijevo za onoliko mjesta koliko dekadski jedinica ima nula.

Neka je x Slavkova ušteđevina, a y Filipova ušteđevina.

Mirkova je ušteđevina:

- 20% veća od Slavkove

$$x + \frac{20}{100} \cdot x = x + 0.20 \cdot x = 1.20 \cdot x$$

- 25% manja od Filipove

$$y - \frac{25}{100} \cdot y = y - 0.25 \cdot y = 0.75 \cdot y$$

pa vrijedi

$$\begin{aligned} 0.75 \cdot y = 1.20 \cdot x &\Rightarrow 0.75 \cdot y = 1.20 \cdot x \cdot \frac{1}{0.75} \Rightarrow y = 1.60 \cdot x \Rightarrow y = x + 0.60 \cdot x \Rightarrow \\ &\Rightarrow y = x + \frac{60}{100} \cdot x \Rightarrow y = x + 60\% \cdot x. \end{aligned}$$

Filipova ušteđevina je 60% veća od Slavkove.

Vježba 168

Nema pitanja!

Rezultat: ...

Zadatak 169 (Dona, Katarina, Marina, TUPŠ)

Sav svoj novac Marko je uložio u dva posla; u posao A uložio je 70%, a u posao B 30% od ukupne svote. Posao A mu je donio dobitak 20%, a posao B dobitak 120%. Ukupno, Marko je ostvario dobitak od

- A. 42% B. 50% C. 53% D. 57% E. 61%

Rješenje 169

Ponovimo!

Stoti dio nekog broja naziva se postotak. Piše se kao razlomak s nazivnikom 100. Postotak p je broj jedinica koji se uzima od 100 jedinica neke veličine.

Na primjer,

$$9\% = \frac{9}{100}, \quad 81\% = \frac{81}{100}, \quad 4.5\% = \frac{4.5}{100}, \quad 547\% = \frac{547}{100}, \quad p\% = \frac{p}{100}.$$

Kako se računa "... $p\%$ od x ...?"

$$\frac{P}{100} \cdot x.$$

Kako zapisati da se x poveća za $p\%$?

$$x + \frac{P}{100} \cdot x = \left(1 + \frac{P}{100}\right) \cdot x.$$

Decimalni broj dijelimo dekadskom jedinicom (10, 100, 1000, 10000, ...) tako da mu decimalnu točku

pomaknemo ulijevo za onoliko mjesta koliko dekadaska jedinica ima nula.
 Decimalni broj množimo dekadskom jedinicom (10, 100, 1000, 10000, ...) tako da mu decimalnu točku pomaknemo udesno za onoliko mjesta koliko dekadaska jedinica ima nula.
 Neka je x ukupna svota.
 U posao A uloženo je 70%.

$$\frac{70}{100} \cdot x = 0.70 \cdot x.$$

U posao B uloženo je 30%.

$$\frac{30}{100} \cdot x = 0.30 \cdot x.$$

Posao A donio je dobitak 20%.

$$\begin{aligned} 0.70 \cdot x + \frac{20}{100} \cdot 0.70 \cdot x &= 0.70 \cdot x + 0.20 \cdot 0.70 \cdot x = 0.70 \cdot x \cdot (1 + 0.20) = 0.70 \cdot x \cdot 1.20 = \\ &= 0.70 \cdot 1.20 \cdot x = 0.84 \cdot x. \end{aligned}$$

Posao B donio je dobitak 120%.

$$\begin{aligned} 0.30 \cdot x + \frac{120}{100} \cdot 0.30 \cdot x &= 0.30 \cdot x + 1.20 \cdot 0.30 \cdot x = 0.30 \cdot x \cdot (1 + 1.20) = 0.30 \cdot x \cdot 2.20 = \\ &= 0.30 \cdot 2.20 \cdot x = 0.66 \cdot x. \end{aligned}$$

Ukupan dobitak izražen u postotku p iznosi:

$$\begin{aligned} 0.84 \cdot x + 0.66 \cdot x &= \left(1 + \frac{p}{100}\right) \cdot x \Rightarrow 0.84 \cdot x + 0.66 \cdot x = \left(1 + \frac{p}{100}\right) \cdot x \cdot \frac{1}{x} \Rightarrow \\ \Rightarrow 0.84 + 0.66 &= 1 + \frac{p}{100} \Rightarrow 1.50 = 1 + \frac{p}{100} \Rightarrow 1 + \frac{p}{100} = 1.50 \Rightarrow 1 + \frac{p}{100} = 1.50 \cdot \frac{100}{100} \Rightarrow \\ &\Rightarrow 100 + p = 150 \Rightarrow p = 150 - 100 \Rightarrow p = 50. \end{aligned}$$

Odgovor je pod B.

Vježba 169

Nema pitanja!

Rezultat: ...

Zadatak 170 (Katarina, maturantica)

Majica košta 85 kn, a hlače 199 kn. U petak je cijena majice snižena 10%, a cijena hlača 25%.
 Koliko će se posto uštedjeti kupovinom obaju artikala toga petka?

- A. 15% B. 17.51% C. 20.51% D. 35%

Rješenje 170

Ponovimo!

Stoti dio nekog broja naziva se postotak. Piše se kao razlomak s nazivnikom 100. Postotak p je broj jedinica koji se uzima od 100 jedinica neke veličine.

Na primjer,

$$9\% = \frac{9}{100}, \quad 81\% = \frac{81}{100}, \quad 4.5\% = \frac{4.5}{100}, \quad 547\% = \frac{547}{100}, \quad p\% = \frac{p}{100}.$$

Kako se računa "... $p\%$ od x ..."?

$$\frac{p}{100} \cdot x.$$

Kako zapisati da se x smanji za $p\%$?

$$x - \frac{p}{100} \cdot x = \left(1 - \frac{p}{100}\right) \cdot x.$$

Kako u postotku izraziti smanjenje broja a za broj b ?

$$p = \frac{a-b}{a} \cdot 100\%$$

Prije sniženja za majicu i hlače plaćeno je 284 kn.

$$85 \text{ kn} + 199 \text{ kn} = 284 \text{ kn.}$$

Snižene cijene su:

- za majicu

$$\left(1 - \frac{10}{100}\right) \cdot 85 = 76.50 \text{ kn}$$

- za hlače

$$\left(1 - \frac{25}{100}\right) \cdot 199 = 149.25 \text{ kn.}$$

Nakon sniženja majica i hlače koštaju 225.75 kn.

$$76.50 \text{ kn} + 149.25 \text{ kn} = 225.75 \text{ kn.}$$

Računamo postotak uštede.

$$p = \frac{284 - 225.75}{284} \cdot 100\% \Rightarrow p = 20.51\%$$

Odgovor je pod C.



Vježba 170

Nije bilo sniženja!

Rezultat: 😊

Zadatak 171 (Tomislav, ekonomska škola)

Marko je imao 1000000 kn koje je uložio u dva posla. Jedan mu posao donosi zaradu od 8% godišnje, a drugi 10% godišnje. Ove je godine zaradio 87000 kn. Koliki je dio novca Marko uložio u posao koji mu donosi 8% zarade?

- A. 350 000 kn B. 550 000 kn C. 600 000 kn D. 650 000 kn E. 700 000 kn

Rješenje 171

Ponovimo!

Stoti dio nekog broja naziva se postotak. Piše se kao razlomak s nazivnikom 100. Postotak p je broj jedinica koji se uzima od 100 jedinica neke veličine.

Na primjer,

$$9\% = \frac{9}{100}, \quad 81\% = \frac{81}{100}, \quad 4.5\% = \frac{4.5}{100}, \quad 547\% = \frac{547}{100}, \quad p\% = \frac{P}{100}.$$

Kako se računa "... p% od x...?"

$$\frac{P}{100} \cdot x.$$

Neka je x glavnica uložena na 8%.

Tada je 1000000 - x glavnica uložena na 10%. Iz uvjeta zadatka slijedi:

$$\begin{aligned} \frac{8}{100} \cdot x + \frac{10}{100} \cdot (1000000 - x) &= 87000 \Rightarrow \frac{8}{100} \cdot x + \frac{10}{100} \cdot (1000000 - x) = 87000 \quad / \cdot 100 \Rightarrow \\ \Rightarrow 8 \cdot x + 10 \cdot (1000000 - x) &= 8700000 \Rightarrow 8 \cdot x + 10000000 - 10 \cdot x = 8700000 \Rightarrow \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 8 \cdot x - 10 \cdot x = 8700000 - 10000000 \Rightarrow -2 \cdot x = -1300000 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -2 \cdot x = -1300000 \quad /: (-2) \Rightarrow x = 650000.$$

Odgovor je pod D.

Vježba 171

Marko je imao 1000000 kn koje je uložio u dva posla. Jedan mu posao donosi zaradu od 8% godišnje, a drugi 10% godišnje. Ove je godine zaradio 87000 kn. Koliki je dio novca Marko uložio u posao koji mu donosi 10% zarade?

- A. 350000 kn B. 550000 kn C. 600000 kn D. 650000 kn E. 700000 kn

Rezultat: A.

Zadatak 172 (Ante, tehnička škola)

Učinek 4 poskupljenja od po p% jednak je učinku 2 poskupljenja od po 200%. Postotak p je u intervalu:

- A. $\langle 100, 110]$ B. $\langle 90, 100]$ C. $\langle 80, 90]$ D. $\langle 70, 80]$ E. $[60, 70]$

Rješenje 172

Ponovimo!

$$n \cdot r \sqrt[n]{a^{m \cdot r}} = n \sqrt[n]{a^m}.$$

Skratiti razlomak znači brojnik i nazivnik tog razlomka podijeliti istim brojem različitim od nule i jedinice

$$\frac{a \cdot n}{b \cdot n} = \frac{a}{b}, \quad n \neq 0, \quad n \neq 1.$$

Stoti dio nekog broja naziva se postotak. Piše se kao razlomak s nazivnikom 100. Postotak p je broj jedinica koji se uzima od 100 jedinica neke veličine.

Na primjer,

$$9\% = \frac{9}{100}, \quad 81\% = \frac{81}{100}, \quad 4.5\% = \frac{4.5}{100}, \quad 547\% = \frac{547}{100}, \quad p\% = \frac{p}{100}.$$

Ako veličinu x najprije povećamo za p₁%, a zatim još za p₂% pišemo:

$$x \cdot \left(1 + \frac{p_1}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{p_2}{100}\right).$$

$$\left(1 + \frac{p}{100}\right)^4 = \left(1 + \frac{200}{100}\right)^2 \Rightarrow \left(1 + \frac{p}{100}\right)^4 = \left(1 + \frac{200}{100}\right)^2 \Rightarrow \left(1 + \frac{p}{100}\right)^4 = (1+2)^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left(1 + \frac{p}{100}\right)^4 = 3^2 \Rightarrow \left(1 + \frac{p}{100}\right)^4 = 3^2 \quad / \sqrt[4]{\quad} \Rightarrow \sqrt[4]{\left(1 + \frac{p}{100}\right)^4} = \sqrt[4]{3^2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \sqrt[4]{\left(1 + \frac{p}{100}\right)^4} = \sqrt[4]{3^2} \Rightarrow 1 + \frac{p}{100} = \sqrt{3} \Rightarrow \frac{p}{100} = \sqrt{3} - 1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{p}{100} = \sqrt{3} - 1 \quad / \cdot 100 \Rightarrow p = 100 \cdot (\sqrt{3} - 1) \Rightarrow \left[\begin{array}{l} \text{džepno} \\ \text{računalo} \end{array} \right] \Rightarrow p = 73.21 \Rightarrow p \in \langle 70, 80] .$$

Odgovor je pod D.

Vježba 172

Odmor!

Rezultat: ...

Zadatak 173 (Lily, bivša maturantica)

Na testiranju iz Matematike bilo je 9700 pristupnika. Na tome je testiranju 11 % pristupnika postiglo najviše 25 % mogućih bodova, a 23 % pristupnika najmanje 75 % mogućih bodova. Odredite broj pristupnika koji su na tome testiranju postigli više od 25 % i manje od 75 % mogućih bodova.

Rješenje 173

Ponovimo!

Stoti dio nekog broja naziva se postotak. Piše se kao razlomak s nazivnikom 100. Postotak p je broj jedinica koji se uzima od 100 jedinica neke veličine.

Na primjer,

$$9 \% = \frac{9}{100} \quad , \quad 81 \% = \frac{81}{100} \quad , \quad 4.5 \% = \frac{4.5}{100} \quad , \quad 547 \% = \frac{547}{100} \quad , \quad p \% = \frac{p}{100}.$$

Kako se računa "... $p\%$ od x ..."?

$$\frac{p}{100} \cdot x.$$

1. inačica

Broj pristupnika koji su postigli najviše 25 % mogućih bodova bio je 11 % i iznosi:

$$\frac{11}{100} \cdot 9700 = 1067.$$

Broj pristupnika koji su postigli najmanje 75 % mogućih bodova bio je 23 % i iznosi:

$$\frac{23}{100} \cdot 9700 = 2231.$$

Broj pristupnika koji su napisali test između 25 % i 75 % mogućih bodova jednak je

$$9700 - (1067 + 2231) = 9700 - 3298 = 6402.$$

2. inačica

Ako je 11 % pristupnika postiglo manje od 25 % mogućih bodova, a 23 % više od 75 % mogućih bodova, onda postotak pristupnika koji su postigli između 25 % i 75 % iznosi:

$$100 \% - (11 \% + 23 \%) = 100 \% - 34 \% = 66 \%$$

Broj pristupnika je:

$$\frac{66}{100} \cdot 9700 = 6402.$$

Vježba 173

Odmor!

Rezultat: ...

Zadatak 174 (Paula, srednja škola)

Cijena robe povećana je za 50 %. Za koliko posto treba smanjiti novu cijenu da bi bila jednaka početnoj?

Rješenje 174

Ponovimo!

Stoti dio nekog broja naziva se postotak. Piše se kao razlomak s nazivnikom 100. Postotak p je broj jedinica koji se uzima od 100 jedinica neke veličine.

Na primjer,

$$9 \% = \frac{9}{100} \quad , \quad 81 \% = \frac{81}{100} \quad , \quad 4.5 \% = \frac{4.5}{100} \quad , \quad 547 \% = \frac{547}{100} \quad , \quad p \% = \frac{p}{100}.$$

Kako se računa "... $p\%$ od x ..."?

$$\frac{P}{100} \cdot x.$$

Kako zapisati da se x poveća za $p\%$?

$$x + \frac{P}{100} \cdot x = \left(1 + \frac{P}{100}\right) \cdot x.$$

Kako zapisati da se x smanji za $p\%$?

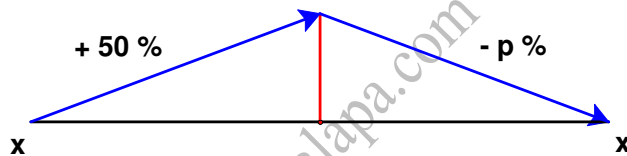
$$x - \frac{P}{100} \cdot x = \left(1 - \frac{P}{100}\right) \cdot x.$$

Decimalni broj dijelimo dekadskom jedinicom (10, 100, 1000, 10000, ...) tako da mu decimalnu točku pomaknemo ulijevo za onoliko mjesta koliko dekadski jedinica ima nula. Decimalni broj množimo dekadskom jedinicom (10, 100, 1000, 10000, ...) tako da mu decimalnu točku pomaknemo udesno za onoliko mjesta koliko dekadski jedinica ima nula. Početnu cijenu robe označit ćemo s x . Cijena robe povećana je za 50 % pa zapisujemo:

$$x + \frac{50}{100} \cdot x = x + 0.50 \cdot x = 1.50 \cdot x.$$

Pitamo se za koliko posto p treba smanjiti **novu cijenu** da bi bila jednaka početnoj.

$$\begin{aligned} 1.50 \cdot x - \frac{p}{100} \cdot 1.50 \cdot x &= x \Rightarrow 1.50 \cdot x - \frac{p}{100} \cdot 1.50 \cdot x = x \quad /: \frac{100}{x} \Rightarrow 150 - 1.50 \cdot p = 100 \Rightarrow \\ \Rightarrow -1.50 \cdot p &= 100 - 150 \Rightarrow -1.50 \cdot p = -50 \Rightarrow -1.50 \cdot p = -50 \quad /: (-1.50) \Rightarrow p = 33.33\%. \end{aligned}$$



Vježba 174

Cijena robe povećana je za 100 %. Za koliko posto treba smanjiti novu cijenu da bi bila jednaka početnoj?

Rezultat: 50 %.

Zadatak 175 (Paula, srednja škola)

2017. godine udžbenici su poskupjeli 8 %, a 2016. godine 6 % u odnosu na prethodnu školsku godinu. Koliko posto su udžbenici poskupjeli 2017. u odnosu na 2015. godinu?

Rješenje 175

Ponovimo!

Stoti dio nekog broja naziva se postotak. Piše se kao razlomak s nazivnikom 100. Postotak p je broj jedinica koji se uzima od 100 jedinica neke veličine.

Na primjer,

$$9\% = \frac{9}{100}, \quad 81\% = \frac{81}{100}, \quad 4.5\% = \frac{4.5}{100}, \quad 547\% = \frac{547}{100}, \quad p\% = \frac{p}{100}.$$

Kako se računa "... $p\%$ od x ...?"

$$\frac{P}{100} \cdot x.$$

Kako zapisati da se x poveća za $p\%$?

$$x + \frac{P}{100} \cdot x = \left(1 + \frac{P}{100}\right) \cdot x.$$

Decimalni broj dijelimo dekadskom jedinicom (10, 100, 1000, 10000, ...) tako da mu decimalnu točku pomaknemo ulijevo za onoliko mjesta koliko dekadski jedinica ima nula.

Zakon distribucije množenja prema zbrajanju.

$$a \cdot (b+c) = a \cdot b + a \cdot c \quad , \quad a \cdot b + a \cdot c = a \cdot (b+c).$$

Početnu cijenu 2015. godine označit ćemo nepoznanicom x . Cijena udžbenika je godine:

- 2016. povećana za 6 % i iznosila je

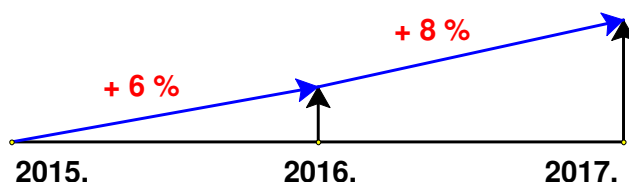
$$x + \frac{6}{100} \cdot x = x + 0.06 \cdot x = 1.06 \cdot x$$

- 2017. povećana za 8 % i iznosila je

$$1.06 \cdot x + \frac{8}{100} \cdot 1.06 \cdot x = 1.06 \cdot x + 0.08 \cdot 1.06 \cdot x = 1.06 \cdot x \cdot (1 + 0.08) = 1.06 \cdot x \cdot 1.08 = 1.1448 \cdot x =$$

$$= (1 + 0.1448) \cdot x = x + 0.1448 \cdot x = x + \frac{14.48}{100} \cdot x.$$

Udžbenici su od 2015. godine do 2017. godine poskupjeli za 14.48 %.



Vježba 175

2017. godine udžbenici su poskupjeli 9 %, a 2016. godine 7 % u odnosu na prethodnu školsku godinu. Koliko posto su udžbenici poskupjeli 2017. u odnosu na 2015. godinu?

Rezultat: 16.63 %.