

Ühte sajandikku osa mingist kogumist, tervikust või arvust nimetatakse **protsendiks**.

Protsentide tähistamisel kasutatakse erisümbolit %, mida nimetatakse **protsendimärgiks**. Protsendimärgiga varustatud arvu (näiteks 6%) nimetame **protsentarvuks**.

Protsentarve saab esitada nii harilike- kui ka kümnendmurdudena antud osadena. Selleks tuleb protsentides esitatud arv jagada sajaga. Nii saame et:

$$2\% \text{ on sama mis } \frac{2}{100} = 0,02 \text{ osa. } \quad \frac{3}{5} = 0,6 \text{ osa on } 0,6 \cdot 100\% = 60\%$$

Tuleb arvestada, et näiteks kirjutis $0,67 = 67\%$ ei ole lubatav, sest protsentarv on nimega arv (nagu 3 cm või 7 kg) ja ei saa võrduda nimeta arvuga 0,67.

Näide 1. Jalgratas maksis enne hinnaalandust 5000 krooni. Pärast müügihooja lõppemist alandati jalgratta hinda 36% võrra. Kui mitme krooni võrra alandati jalgratta hinda?

Selle ülesandel on mitu erinevat lahendusviimalust. Lihtsaim neist on järgmine:

$$1\% \text{ ehk } \frac{1}{100} \text{ osa jalgratta hinnast on } 5000 \text{ kr} : 100 = 50 \text{ kr};$$

$$36\% \text{ on } 1\% \text{-st kolmkümmend kuus korda suurem, ehk } 36 \cdot 50 \text{ kr} = 1800 \text{ kr.}$$

Saadud lahenduskäigu oleks võinud lühemalt kirja panna ka nii:

$$100\% \rightarrow 5000 \text{ kr};$$

$$1\% \rightarrow 5000 : 100 = 50 \text{ (kr)};$$

$$36\% \rightarrow 36 \cdot 50 = 1800 \text{ (kr).}$$

Vastus. Jalgratta hinda alandati 1800 kr võrra.

Näide 2. Koolis õpib 156 poissi. Poiste arv moodustab õpilaste arvust 52%. Kui mitu õpilast õpib selles koolis?

$$\text{Ülesande tekst ütleb, et } 52\% \text{ ehk } \frac{52}{100} \text{ osa kooli õpilaste arvust on } 156 \text{ õpilast.}$$

Seega on 1% (ehk üks sajandik osa) kooli õpilaste arvust 52 korda väiksem:

$$156 : 52 = 3 \text{ õpilast.}$$

Kooli õpilaste arvu kui terviku leidmiseks korrutame viimase tulemuse 100-ga:

$$3 \text{ õpilast} \cdot 100 = 300 \text{ õpilast.}$$

Esitatud lahenduskäigu oleks võinud lühemalt kirja panna ka nii:

$$52\% \rightarrow 156 \text{ õpilast};$$

$$1\% \rightarrow 156 : 52 = 3 \text{ õpilast};$$

$$100\% \rightarrow 100 \cdot 3 = 300 \text{ õpilast.}$$

Vastus. Selles koolis õpib 300 õpilast.

Näide 3. Klassis on 35 õpilast. Neist 14 õpilast said matemaatika kontrolltöö eest kahe. Kui mitu protsenti õpilastest sai kahe?

Vastuse saamiseks tuleb leida, kui mitu protsenti moodustab arv 14 arvust 35: Arv 14 moodustab arvust 35 (kui 100 protsendist) $\frac{14}{35} = 0,4$ osa ehk $0,4 \cdot 100\% = 40\%$.

Kahe arvu jagatise väljendamiseks protsentides leiame selle jagatise esmalt kümnendmurruna ning korrutame siis 100%-ga.

Kui antud jagatis ei teisevalu protsentideks täpselt, siis leiame selle ümardades, tehes seda tavaliselt täpsusega 0,1%.

Näide 4. Küülikute arv kasvas 50-lt 78-ni. Kui suur oli küülikute juurdekasv protsentides?

Lahendus:

$$78 - 50 = 28; \quad \frac{28}{50} = \frac{56}{100} = 0,56; \quad 0,56 \cdot 100\% = 56\%.$$

Vastus. Küülikute arv suurenes 56% võrra.

Suurenemise väljendamiseks protsentides leiame, kui mitu protsenti moodustab antud arvude vahe väiksemast arvust.

Näide 5. Kevadel alandati sullejope hinda 1250 kroonilt 1000 kroonile. Kui mitme protsenti võrra alandati jope hinda?

$$1250 - 1000 = 250; \quad \frac{250}{1250} = \frac{1}{5} = 0,2; \quad 0,2 \cdot 100\% = 20\%.$$

Vastus. Jope hinda alandati 20% võrra.

Vähenumise väljendamiseks protsentides leiame, kui mitu protsenti moodustab antud arvude vahe suuremast arvust.

Mõlemal juhul, nii suurenemise kui ka vähenumise väljendamisel protsentides on tegemist *muutumise väljendamisega protsentides*. Mõlemal juhul tuleb leida arvude vahe ja jagada see esialgse arvuga.

Muutumise väljendamiseks protsentides leiame, kui mitu protsenti moodustab antud arvude vahe esialgsest arvust.

1. Parteil oli valimiskampaania alguses 8% toetajaid, valimiskampaania lõpus aga 12%.

Kui mitme protsenti võrra suurenes partei toetajaskond?

2. Bussipileti hinda tõsteti 50% võrra ning selle tulemusena vähenes reisijate arv 50% võrra. Kuidas muutusid lennufirma piletitulud?

3. Lennukipileti hinda tõsteti 100% võrra ning selle tulemusena vähenes reisijate arv 100% võrra. Kuidas muutusid lennufirma piletitulud?

4. Kuidas muutub lõppkokkuvõttes kauba hind, kui alguses seda tõstetakse 100% võrra ja seejärel langetatakse uut hinda 50% võrra?

5. Akvaariumis on 200 kala, millest 99% on kuldkalad. Kui mitu kuldkala tuleb akvaariumist välja võtta, et kuldkalu oleks akvaariumis täpselt 98%?

6. On vaja saada 6 kg 15%-list soolalahust. Selleks tuleb segada 10%-list soolalahust 30%-lise soolalahusega. Kui palju on vaja võtta kumbagi lahust?

Protsentiarvutuse test	Nimi:	Kool:
1. Parteil oli valimiskampaania alguses 8% toetajaid, valimiskampaania lõpus aga 12%. Kui mitme protsendi võrra suurenes partei toetajaskond?		
2. Bussipileti hinda tõsteti 10% võrra ning selle tulemusena vähenes reisijate arv 10% võrra. Kuidas muutusid bussifirma tulud?		
3. Lennukipileti hinda tõsteti 100% võrra ning selle tulemusena vähenes reisijate arv 100% võrra. Kuidas muutusid lennufirma piletitulud?		
4. Kuidas muutub lõppkokkuvõttes kauba hind, kui alguses seda tõstetakse 100% võrra ja seejärel langetatakse uut hinda 50% võrra?		
5. Akvaariumis on 200 kala, millest 99% on kuldkalad. Kui mitu kuldkala tuleb akvaariumist välja võtta, et kuldkalu oleks akvaariumis täpselt 98%?		
6. Naftašeiik ehitas basseini, millesse laskis 100 tonni merevett soolsusega 2%. Kui mitu tonni vett peab sellest basseinist ära aurama, et vee soolasisalduse protsent tõuseks 5%-ni?		
7. Auto liikus 25% võrra planeeritust suurema kiirusega. Kui mitme protsendi võrra väheneb sõiduks kuluv aeg?		
8. Korvpalliklubi "Hale Kokk" resultatiivseim mängija tabas esimesel poolajal 24-st pealeviskest 14 korda. Kui mitu tabavat pealeviset peab ta tegema teisel poolajal, et saavutada 80%-line visketabavus (eeldame, et teisel poolajal tabasid kõik visked)?		
9. Liina, Miina ja Tiina otsustasid jaotada võrdselt küttepude kulu. Selleks tõi Liina 2 ruumi puid, Miina 3 ruumi puid, Tiina tasus ülejäänutele rahas. Kui mitu protsenti sellest rahast pidi saama Liina, kui mitu protsenti Miina?		
10. Kui mitu grammi tuleb lisada 30%-list äädikat 500 grammile puhtale veele, et saada 5%-line segu?		

Protsentiarvutuse test	Nimi:	Kool:
1. Parteil oli valimiskampaania alguses 8% toetajaid, valimiskampaania lõpus aga 12%. Kui mitme protsendi võrra suurenes partei toetajaskond?		
2. Bussipileti hinda tõsteti 10% võrra ning selle tulemusena vähenes reisijate arv 10% võrra. Kuidas muutusid bussifirma tulud?		
3. Lennukipileti hinda tõsteti 100% võrra ning selle tulemusena vähenes reisijate arv 100% võrra. Kuidas muutusid lennufirma piletitulud?		
4. Kuidas muutub lõppkokkuvõttes kauba hind, kui alguses seda tõstetakse 100% võrra ja seejärel langetatakse uut hinda 50% võrra?		
5. Akvaariumis on 200 kala, millest 99% on kuldkalad. Kui mitu kuldkala tuleb akvaariumist välja võtta, et kuldkalu oleks akvaariumis täpselt 98%?		
6. Naftašeiik ehitas basseini, millesse laskis 100 tonni merevett soolsusega 2%. Kui mitu tonni vett peab sellest basseinist ära aurama, et vee soolasisalduse protsent tõuseks 5%-ni?		
7. Auto liikus 25% võrra planeeritust suurema kiirusega. Kui mitme protsendi võrra väheneb sõiduks kuluv aeg?		
8. Korvpalliklubi "Hale Kokk" resultatiivseim mängija tabas esimesel poolajal 24-st pealeviskest 14 korda. Kui mitu tabavat pealeviset peab ta tegema teisel poolajal, et saavutada 80%-line visketabavus (eeldame, et teisel poolajal tabasid kõik visked)?		
9. Liina, Miina ja Tiina otsustasid jaotada võrdselt küttepude kulu. Selleks tõi Liina 2 ruumi puid, Miina 3 ruumi puid, Tiina tasus ülejäänutele rahas. Kui mitu protsenti sellest rahast pidi saama Liina, kui mitu protsenti Miina?		
10. Kui mitu grammi tuleb lisada 30%-list äädikat 500 grammile puhtale veele, et saada 5%-line segu?		