

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĶĪMIJAS FAKULTĀTE

PROCENTI PAMATSKOLAS KURSĀ

BAKALaura DARBS

Autors: **Annija Brežinska**

Studenta apliecības Nr.: ab 10202

Darba vadītājs: asoc. prof. Jānis Mencis

RĪGA 2014

ANOTĀCIJA

Darbs sastāv no 3 nodaļām, secinājumiem un 4 pielikumiem.

Darbā ir aplūkota daļas jēdziena attīstība, akcentējot aritmētiskās darbības, kas saistās ar procentu rēķiniem, kā arī apskatīti daļu un procentu uzdevumi pamatskolā ne tikai matemātikā, bet arī dabaszinībās, sociālajās zinībās un ģimijā.

Šis darbs noderēs topošajiem un jaunajiem skolotājiem, lai izprastu daļas jēdziena attīstību sākumskolā un pamatskolā un lai iegūtu pārskatu par daļu (procentu) uzdevumiem.

Atslēgas vārdi: matemātikas standarts, ieteicamā programma, daļa, procenti, daļu (procentu) uzdevumi

ABSTRACT

The Bachelor Thesis consists of three chapters, the conclusions and four appendixes. The paper deals with the development of the concept of fraction with an emphasis on the arithmetic operations related to percentages and the tasks of fractions and percentages in elementary school were looked at, not only in mathematics but also in natural sciences, social sciences and chemistry.

The paper will be useful for new and prospective teachers, in order to understand the development of the concept of fraction in primary school and in elementary school, and to get overview of fraction (percentage) tasks.

Key words: standard of mathematics, the recommended program, fraction, percentage, tasks of fraction (percentage)

SATURS

Ievads	5
1. No daļas līdz procentam	6
1.1. Vēsture.....	6
1.2. Matemātikas standarts un ieteicamā programma	7
1.3. Daļas jēdziena attīstība	9
2. Daļu un procentu uzdevumi.....	27
2.1. Daļas un procentu aprēķināšana no skaitļa.....	27
2.2. Skaitļa aprēķināšana, ja zināma tā daļas vai procenta vērtība.....	36
2.3. Divu skaitļu attiecības izteikšana procentos.....	40
2.4. Uzdevumi, kuros izmanto procentus	43
2.5. Procentu rēķini dabaszinībās	45
2.6. Procentu rēķini ķīmijā	46
2.7. Procentu rēķini sociālajās zinībās.....	46
3. Procentu uzdevumi	48
Secinājumi	52
Izmantotā literatūra.....	53
Pielikumi.....	56
1.pielikums. 2012./2013. mācību gada 6. klases ieskautes rezultāti	56
2.pielikums. Spēles.....	58
3.pielikums. Darba lapas	61
4.pielikums. Praktiskie darbi	64

IEVADS

Lielākā mūsdienu skolēnu problēma ir skolēnu iekšējās motivācijas trūkums. Tāpēc ar vien vairāk tiek domāts, kā skolā mācītos priekšmetus sasaistīt ar reālo pasauli, lai parādītu skolēnam, ka tam, ko tu apgūsti, ir nozīme un lai tas būtu interesanti. Procenti ir viens no tiem jēdzieniem, ar ko visbiežāk saskaramies sadzīvē, taču ar vien vairāk skolēnu, beidzot skolu, neprot rēķināt vienkāršākos procenta uzdevumus.

Runājot ar skolēniem, kur viņi sastop procentus, tas visbiežāk saistīts ar jaunākajām tehnoloģijām. Piemēram, telefonos akumulatora baterijas atlikums, lejupielādējot failus, ielādētais faila daudzums parādās procentos, instalējot jebkura veidu programmas, instalētais daudzums parādās procentos.

Dažādos informācijas avotos, kur salīdzina, piemēram, vēlēšanu aktivitāti vēlēšanās salīdzinājumā ar citiem gadiem, izsaka procentos. Skaitļi bieži jāsalīdzina savā starpā. To ērtāk izdarīt, ja šie skaitļi (kaut vai aptuveni) izteikti vienās un tajās pašās daļās, t. i., kā daļas ar vienu un to pašu saucēju. Decimālās skaitīšanas sistēmas un metriskās mēru sistēmas pamats ir skaitlis 10, tādēļ par universālo saucēju dabiski ņemt kādu no skaitļiem 10, 100, 1000 utt. Prakse rāda, ka tieši skaitlis 100 kā universāls saucējs vislabāk apmierina visas elementārās aprēķinu prasības: lietojot veselus skaitītājus, mēs šajā gadījumā iegūstam tuvinājumus, kuri vairumā praktisko aprēķinu dod pietiekamu precizitāti. Bez tam, lietojot par saucēju 100, daļu skaitītāji ir samērā nelieli skaitļi, ar kuriem viegli rīkoties [3,329].

Bakalaura darba mērķis ir **izpētīt pedagoģiskos un didaktiskos aspektus procentu apgūvē**. Studējot mācību līdzekļus, aplūkošu, kā attīstās daļas jēdziens (1.nodaļa) un kādi daļu un procentu uzdevumi (2. nodaļa) tiek aplūkoti pamatskolas kursā un piedāvāšu savus uzdevumus par procentiem (3. nodaļa).

Lai sasniegtu mērķi ir jāatrisina sekojoši uzdevumi:

1. izpētīt, kā attīstās daļas jēdziens;
2. izpētīt daļu un procentu uzdevumu veidus;
3. izpētīt daļu un procentu uzdevumu veidus citos mācību priekšmetos;
4. izveidot savus daļu un procentu uzdevumus.

Darba pētījuma subjekts ir pamatskolas matemātika.

Darba pētījuma objekts ir procentu (daļu) rēķini pamatskolā.

1.NO DAĻAS LĪDZ PROCENTAM

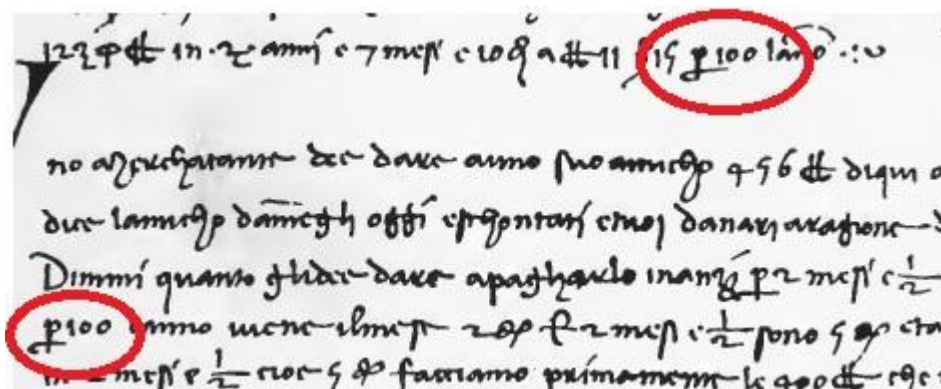
Definīcija: par procentu sauc skaitļa simtdaļu [9,238].

Ar procenta jēdzienu pamatskolā bērni iepazīstas 5. klasē. Taču, lai tiktu līdz procentiem, ir jāzina daļas.

1.1.Vēsture

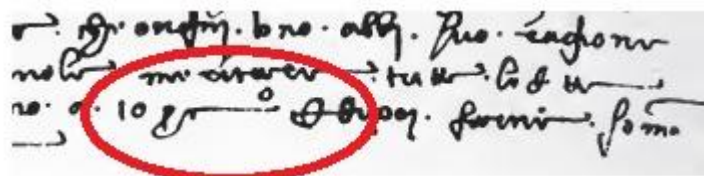
Pro centum no latīņu valodas nozīmē „uz simtu”. Procentus izmantoja jau senajā Romā un Babilonijā [11,130]

Sākotnēji lietoja dažādus saīsinājumus, piemēram, „*per 100*”, „*p 100*”, „*p cento*”, „*cto*”. [49,250]



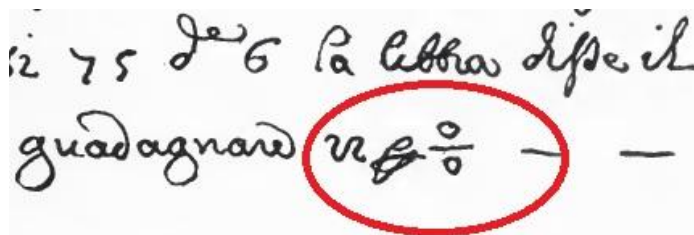
1.1.att. Aritmētikas teksts grāmatā „Rara Arithmetica” [48,437]

Citos tekstos ir izmantots saīsinājums „*pc*” ar nelielu apli beigās.



1.2. att. Aritmētikas teksts grāmatā „Rara Arithmetica” [48,440]

Šis saīsinājums beigās ir pārvērties horizontālā daļsvītrā un vairs nelieto vārdu „per”



1.3. att. Aritmētikas teksts grāmatā „Rara Arithmetica”[48,441]

Tas tiek uzskatīts par pirmo tekstu, kur parādījās līdzīgs simbols mūsdienu procenta zīmei [skat.3.att.]. Pēc tam to sāka lietot daudzi matemātiķi, un laika gaitā tas pārvērtās mūsdienu simbolā „%”. [49,250]

1.2. Matemātikas standarts un ieteicamā programma

To, ko skolēni mācās matemātikā nosaka matemātikas standarts, pēc kura tiek arī sagatavota ieteicamā programma.

Matemātikas standarts[45]	Ieteicamā programma [44]
<p><u>Pamatprasības beidzot 3. klasi</u></p> <p>6.3. izmantojot parastās daļas, veikt šādas darbības:</p> <p>6.3.1. izmantot sakarību, ka pozitīva lieluma īstā daļa ir mazāka nekā veselais;</p> <p>6.3.2. izmantot daļas jēdzienu praktisku uzdevumu risināšanā.</p>	<p><u>1.klase</u></p> <p>Temats „Skaitļa sastāvs”</p> <p>Sasniedzamie rezultāti:</p> <p>izprot: veselā un tā daļas atšķirību; veselā sadalīšanu daļās (dažādas formas papīra locījumi 2, 4 utt. vienādās daļās).</p> <p><u>3. klase</u></p> <p>Temats „Reizināšana un dalīšana līdz 100. Daļas jēdziens.”</p> <p>Sasniedzamie rezultāti:</p> <p>prot: pierakstīt un lasīt pamatdaļas, aprēķināt pamatdaļu no skaitļa; saskatīt veselo un tā daļas dabā un shematiskos zīmējumos.</p> <p>Izprot: atšķirību starp veselo (vienību) un tā daļu (kā praktiskās dalīšanas rezultātu); dažādu formu figūru dalīšanu vienādās daļās.</p>
<p><u>Pamatprasības beidzot 6. klasi</u></p> <p>10.2. izmantojot parastās daļas, prot veikt šādas</p>	<p><u>4. klase</u></p> <p>Temats „Daļas”</p> <p>Sasniedzamie rezultāti:</p> <p>prot lasīt, pierakstīt pamatdaļas; noteikt, kāda daļa veselā</p>

<p>darbības:</p> <p>10.2.1. aprēķināt īstās un neīstās daļas vērtību no dotā skaitļa;</p> <p>10.2.2. izteikt vienu skaitli kā otra skaitļa daļu;</p> <p>10.2.3. aprēķināt visu skaitli, zinot tās daļas vērtību;</p> <p>10.2.4. izmantot daļas pamatīpašību tās pārveidošanā;</p> <p>10.3. izmantojot galīgās decimāldaļas, prot veikt šādas darbības:</p> <p>10.3.2. veikt četras aritmētiskās darbības, kāpināšanu kvadrātā un kubā rakstos un ar kalkulatoru;</p> <p>10.3.3. pārveidot parastu daļu par galīgu decimāldaļu un otrādi;</p> <p>10.3.4. izteikt procentus galīgas decimāldaļas veidā un otrādi;</p> <p>10.3.5. aprēķināt procentus no skaitļa un skaitli, ja zināma tā procentu vērtība, izteikt divu skaitļu attiecību procentos.</p>	<p>iekrāsota, iekrāsot norādīto daļu; aprēķināt pamatdaļu no skaitļa, pamatdaļu no mēriem; salīdzināt daļas; aprēķināt visu skaitli, ja dota tā pamatdaļa.</p> <p>Izprot: veselā un tā daļas būtisko atšķirību.</p> <p><u>5. klase</u></p> <p>Temats „Parastās daļas”</p> <p>Sasniedzamie rezultāti:</p> <p>prot: atrast pamatdaļu no skaitļa; saskaitīt un atņemt daļas (ar vienādiem saucējiem); reizināt un dalīt daļas ar veselu skaitli; saīsināt daļas, daļu summu, starpību, reizinājumu un dalījumu; paplašināt daļas; atrast mazāko kopīgo saucēju; salīdzināt daļas ar dažādiem saucējiem; saskaitīt un atņemt daļas ar dažādiem saucējiem.</p> <p>Izprot: daļu kā divu skaitļu dalījumu (un otrādi); daļu summas, starpības, reizināšanas un dalīšanas lietojumu praktiska satura uzdevumu risināšanā.</p> <p>Temats „Procenti”</p> <p>Sasniedzamie rezultāti:</p> <p>prot: izteikt procentus (10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 75%, 80%, 100%) daļas veidā un otrādi; aprēķināt procentu (minēto) vērtību no skaitļa.</p> <p>Izprot praktiska satura procentu uzdevumu risināšanu (piemēram, uzdevumos, kas saistīti ar vides problēmām, veselīgu dzīvesveidu, banku rēķinos).</p> <p>Temats „Jaukti skaitļi”</p> <p>Sasniedzamie rezultāti:</p> <p>prot: salīdzināt īstas un neīstas daļas; saskaitīt un atņemt jauktus skaitļus; reizināt un dalīt jauktu skaitli ar veselu skaitli.</p> <p>Izprot: īstas daļas un neīstas daļas būtisko atšķirību; pāreju no jaukta skaitļa uz neīstu daļu un otrādi.</p> <p>Temats : „Decimāldaļas”</p> <p>Sasniedzamie rezultāti:</p> <p>Prot: izteikt parastu daļu (kuras saucējs ir 10, 100,...) kā decimāldaļu un otrādi; saīsināt decimāldaļu; izteikt parastu daļu</p>
---	---

	<p>kā decimāldaļu un otrādi (arī procentos, vienkāršākie gadījumi); veikt decimāldaļu saskaitīšanu un atņemšanu galvā, ja aiz komata ir viens cipars; izpildīt saskaitīšanas un atņemšanas darbības ar decimāldaļām rakstos.</p> <p><u>6. klase</u></p> <p>Temats „Daļu un procentu rēķini”</p> <p>Sasniedzamie rezultāti:</p> <p>prot: izteikt procentus parastās un decimāldaļas veidā un otrādi; aprēķināt procenta vērtību; aprēķināt skaitli, ja zināma tā daļas procenta vērtība; izteikt vienu skaitli kā otra skaitļa daļu vai procentus.</p> <p>Izprot: daļu rēķinu trīs veidus un to lietojumu praktiskos aprēķinos; Latvijas iedzīvotāju nacionālo sastāvu. Mācās izprast: veikalu atlaižu matemātisko aspektu; PVN struktūru.</p>
--	---

Nākošajās nodaļās aplūkošu mācību līdzekļus, kā caur uzdevumiem un praktiskajiem darbiem skolēni apgūst procentus.

1.3. Daļas jēdziena attīstība

Jau sākot ar 1. klasi skolēni iepazīst sadalīšanu daļās, kas tiek turpināta arī 2. klasē. Savukārt, sākot jau ar 3. klasi, skolēni sāk izmantot pamatdaļas, lai aprēķinātu daļu no skaitļa un grūtāki pakāpes uzdevumi ir veidoti kā skaitļa aprēķināšana, ja zināma tā daļa.

4. klasē sāk aplūkot daļas, kurām skaitītāji nav tikai 1, bet arī 2, 3, 4 un citi. Kā arī šīs daļas izmanto, lai aprēķinātu daļu no skaitļa un skaitli, ja zināma tā daļas vērtība.

5. klasē iepazīst parasto daļu saskaitīšanu, atņemšanu, reizināšanu un dalīšanu. Šajā klasē mācās četras aritmētiskās darbības ar decimāldaļām. Apgūstot decimāldaļas, tiek piedāvāti divi varianti. J. Mencis (sen.), J. Mencis (jun.) un I. Lude savās grāmatās vispirms piedāvā apgūt procentus un to saistību ar parastajām daļām un tad decimāldaļas, taču I. France un G. Lāce savā grāmatā piedāvā vispirms apgūt decimāldaļas un tad procentus mācās pārveidot gan parastajā daļā, gan decimāldaļā. Apgūst jauktus skaitļus. Lielāku uzmanību 5. klases posmā pievēršīšu parasto daļu, jauktu skaitļu un decimāldaļu reizināšanai un dalīšanai, jo šie rēķini ir svarīgi procentu uzdevumos.

Visintensīvāk pašu procentu jēdzienu apgūst 5. un 6. klasē un šiem uzdevumiem tiek pievērsta liela uzmanība, par ko liecina arī pagājušā gada un šī gada matemātikas diagnosticējošais darbs 6. klasei, kur daļa darba sastāda daļu un procentu uzdevumi. 1. pielikumā var aplūkot pagājušā gada skolēnu sasniegumus.

No 7. līdz 9. klasei procenta jēdziens un ar to saistītie uzdevumi jau ir zināmi, un tos lieto ne tikai matemātikā, bet arī ķīmijā, sociālajās zinībās un citos priekšmetos.

Šajā apakšnodaļā ir apkopoti uzdevumi no mācību līdzekļiem, tas rāda kā attīstās daļas jēdziens.

1. klase

1.3.1. Pelīte ievilka alā 1 dm garu makaronu gabalu un katru dienu 2 cm no tā apēda. Cik dienām pelītei pietika barības? [17,113]

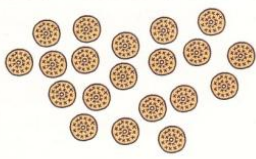
1.3.2. 1 dm garu lenti pārgrieza uz pusēm. Cik garš ir katrs gabals? [17,127]

1.3.3. Reinis atzīmēja uz papīra lapas rindā vairākus punktus 3cm attālumā citu no cita. Cik punktu atzīmēja Reinis, ja attālums no pirmā punkta līdz pēdējam punktam bija 15 cm? [18,13]


1.3.4. Uzzīmē Ditas torti savā burtnīcā. Kā dažādos veidos meitene var sadalīt torti uz pusēm? [18,75]


1.3.5. Sadali bērniem kārumus vienādi! [6,74]

Bērns	Ilze	Jānis	Alja	Pēteris
Cepumi	5	5	5	5

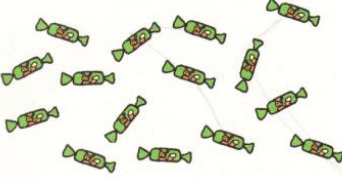


4 bērniem





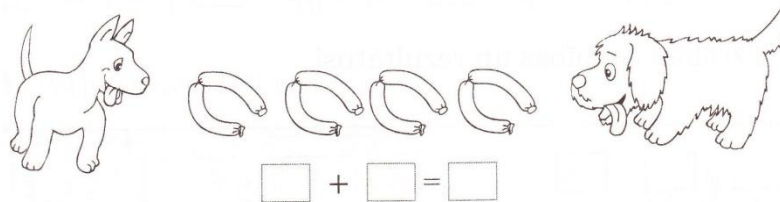
2 bērniem



3 bērniem

Bērns	Ilze	Jānis	Alja
Konfektes	5	5	5

1.3.6. Dali uz pusēm! Raksti! [15,26]



1.3.7. Iezīmē, kā kartīti var sadalīt 4 vienādās daļās! (Dažādas iespējas.) [28,11]



2. klase

1.3.8. Uzzīmē 15 cm garu nogriezni un pēc tam sadali to divās daļās tā, lai viena daļa būtu par 3 cm garāk nekā otra daļa! [19,11]

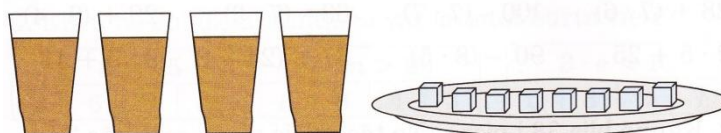
1.3.9. Trijstūrim visas malas ir vienādas. Tā perimetrs ir 15 cm, Cik gara ir katra trijstūra mala? [20,7]

1.3.10. Uzzīmē 4 cm garu nogriezni! Sadali to divās vienādās daļās! Cik centimetru gara ir katra daļa? [20,45]

1.3.11. Atrodi tādu skaitli, kuru var sadalīt 2, 3 un 4 vienādās daļās! [20,45]

1.3.12. Uzzīmē kvadrātu, kuram katra mala ir 4 cm gara! Sadali šo kvadrātu četrās vienādās daļās! [20,45]

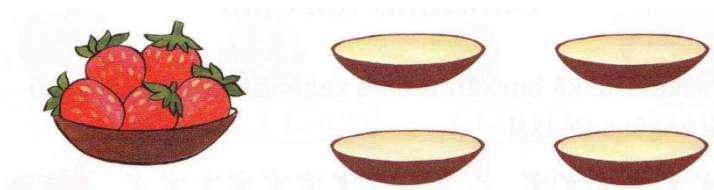
1.3.13. Cik cukurgraudu ir uz šķīvja? Cik glāzēs ielieta tēja? Sadali cukurgraudus vienādi pa glāzēm! Cik cukurgraudu ieliki katrā glāzē? [20,44]



1.3.14. Izmēri, cik centimetru gara ir grāmatzīme? Cik joslās tā ir sadalīta? Kādas ir šīs daļas? [20,44]



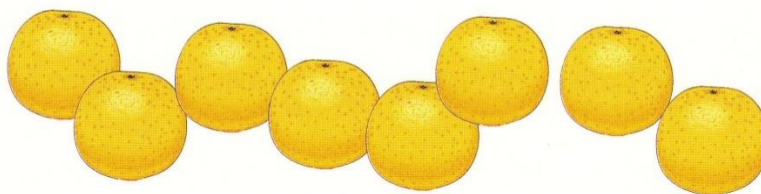
1.3.15. Pēterim 80 zemenes jāsaliek vienādi četros šķīvjos. Cik zemeņu jāsaliek katrā šķīvī?
[20,45]



1.3.16. Leldei 12 tulpes jāsaliek vienādi vairākās vāzēs. Kā Lelde var sadalīt tulpes? Cik vāžu vajadzēs? Cik tulpju būs katrā vāzē? Atrodi vairākas iespējas! [20,46]

1.3.17. Desmit metru garu auklu sagrieza 2 m garos gabalos. Cik gabalos sagrieza auklu?
[20,49]

1.3.18. Kā var sadalīt divās daļās? Cik katrā daļā? [30,118]



3. klase

1.3.19. Ritulī bija 27 m stieples. No rituļa nogrieza 9 m, bet pārējo gabalu sadalīja trīs vienādās daļās. Cik metru garš ir katrs nogrieztais gabals? [21,23]

1.3.20. Uzzīmē divus 12 cm garus nogriežņus un sadali:

- a) vienu nogriezni divās vienādās daļās;
- b) otru nogriezni tā, lai katra daļa būtu 2 cm gara!

Uzraksti atbilstošo matemātisko darbību! [21,29]

1.3.21. Uzzīmē 3 taisnstūrus, kuru garums ir 10 cm, bet platums ir 1 cm! Sadali:

- a) pirmo taisnstūri 2 vienādās daļās un iekrāso $\frac{1}{2}$ no taisnstūra;
- b) otro taisnstūri 4 vienādās daļās un iekrāso $\frac{1}{4}$ no taisnstūra;
- c) trešo taisnstūri 5 vienādās daļās un iekrāso $\frac{1}{5}$ no taisnstūra! [21,86]

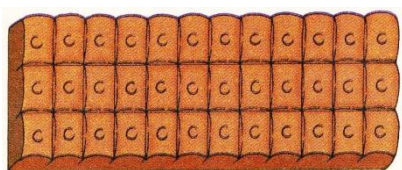
1.3.22. Kāda daļa:

a) ķiršu jau apēsta; b) lapu nokrita; c) olu jau izlietas? [21,87]



1.3.23. Uzzīmē trīs kvadrātus ar 2 cm garām malām un trīs veidos sadali tos sadali četrās vienādās daļās. Iekrāso $\frac{1}{4}$ no katra kvadrāta! [21,87]

1.3.24. Vērojot šokolādes tāfelīti, nosaki prasīto!



- 1) Cik gabaliņus dabūs katrs no 6 bērniem? Bet ja būtu 9 bērni?
- 2) Cik bērniem pietiktu šokolādes, ja katram izsniegtu pa 4 gabaliņiem; pa 3 gabaliņiem? [31,57]

1.3.25. Sagatavo trīs vienāda garuma papīra sloksnītes (piemēram 12 cm)!

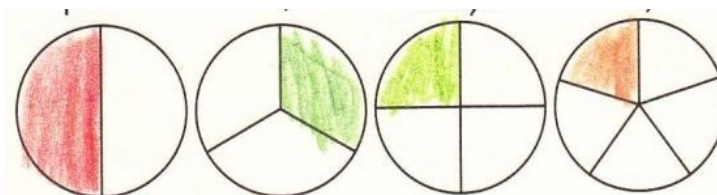
Vienu sloksnīti sadali divās vienādās daļās un iekrāso šīs sloksnītes vienu **pusi**!

Otro sloksnīti sadali trīs vienādās daļās un iekrāso šīs sloksnītes vienu **trešo daļu**!

Trešo sloksnīti sadali sešās vienādās daļās un iekrāso šīs sloksnītes vienu **sesto daļu**! [31,79]

1.3.26. Izkrāso! [7,40]

viena	viena	viena	viena
pusē	trešā	ceturta	piektā
	daļa	daļa	daļa



5. klase

5. klasē sākot tematu, vispirms atkārtoti, ko apguvuši sākumskolā un turpina ar daļu saskaitīšanu un atņemšanu, ja saucēji ir vienādi.

Lai saskaitītu vai atņemtu daļas ar vienādiem saucējiem, to skaitītājus ir jāsaskaita vai jāatņem, bet saucējs paliek tas pats. [11,98]

Piemēri:

$$\text{a) } \frac{1}{7} + \frac{5}{7} = \frac{6}{7}; \quad \text{b) } \frac{7}{9} - \frac{2}{9} = \frac{5}{9}$$

Tālāk saskaita un atņem daļas, kurām nav vienādi saucēji. Apgūst daļas pamatīpašību, ko izmanto daļu saskaitīšanā un reizināšanā.

Daļas pamatīpašība. Ja daļas skaitītāju un saucēju reizina vai dala ar vienu un to pašu skaitli, kas nav nulle, tad daļas vērtība nemainās. [11,100]

Definīcija. Divu daļu kopsaucējs ir skaitlis, kurš dalās ar abu daļu saucējiem. [27,74]

Lai saskaitītu vai atņemtu daļas ar dažādiem saucējiem, vispirms vienādo saucējus. Pēc tam saskaita vai atņem daļas, tāpat kā daļas ar vienādiem saucējiem. [11,106]

$$1) \frac{3}{7} + \frac{7}{3} = \frac{9}{21} + \frac{7}{21} = \frac{16}{21} \quad 2) 1 - \frac{5}{9} = \frac{9}{9} - \frac{5}{9} = \frac{4}{9}$$

1.4.att. Daļu saskaitīšana un atņemšana [11,106]

Nākamais ir daļu reizināšanu un dalīšanu ar veselu skaitli.

Lai sareizinātu daļu ar veselu skaitli, daļas skaitītāju reizina ar veselo skaitli, bet saucēju atstāj nemainīgu. [11,114]

$$1) \frac{1}{5} \cdot 4 = \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} = \frac{1 \cdot 4}{5} = \frac{4}{5} \text{ vai } \frac{1}{5} \cdot 4 = \frac{1 \cdot 4}{5} = \frac{4}{5}.$$
$$2) \frac{3}{52} \cdot 4 = \frac{3 \cdot 4}{52} = \frac{12}{52} = \frac{3}{13} \text{ vai } \frac{3 \cdot 4}{52} = \frac{3}{13}.$$

1.5.att. Daļas reizināšana ar veselu skaitli [11,114]

Dalot daļu ar veselu skaitli pietiek pareizināt tās saucēju ar šo skaitli (daļas skaitītājs saglabājas). [Menči, 5.kl., 189] Ja varam, tad saīsinām pirms reizināšanas.

$$1) \frac{9}{16} : 3 = \frac{9:3}{16} = \frac{3}{16}; \quad 2) \frac{9}{16} : 2 = \frac{9}{16 \cdot 2} = \frac{9}{32}; \quad 3) \frac{9}{16} : 6 = \frac{9}{16 \cdot 6} = \frac{3}{16 \cdot 2} = \frac{3}{32}.$$

1.6.att. Daļu dalīšana ar veselu skaitli [11,116]

1.3.33. Sareizini daļu ar veselo skaitli! [27,68]

$$\frac{1}{3} \cdot 2 \quad \frac{5}{20} \cdot 3 \quad \frac{1}{50} \cdot 49$$

1.3.34. Strādniekam bija paredzēts katru dienu noasfaltēt $\frac{1}{10}$ ceļa. Kādu daļu ceļa noasfaltēja 7 dienās? [27,68]

1.3.35. Izdali daļu ar veselo skaitli! [27,69]

$$\frac{21}{100} : 3 \quad \frac{25}{50} : 5 \quad \frac{3}{9} : 3$$

1.3.36. Māris trīs stundās iztīrīja $\frac{12}{15}$ tepiķa. Kādu daļu tepiķa zēns iztīrīja vienā stundā? [27,69]

1.3.37. Izdali un sakārto rezultātus augošā secībā! Atšifrē vārdu, un uzzināsi, kā tu strādā! [11,116]

$$\text{Š } \frac{10}{17} : 5 \quad \text{I } \frac{7}{10} : 2 \quad \text{R } \frac{18}{25} : 36 \quad \text{O } \frac{1}{5} : 2 \quad \text{Š } \frac{13}{17} : 26 \quad \text{D } \frac{51}{100} : 5$$

Šajos uzdevumos tiks aplūkots, kā Ilze France un Gunta Lāce 5. klases mācību grāmatā piedāvā savu redzējumu par procenta jēdziena izveidošanu skolēniem. Kā jau minēju, tad pirms procentiem šajā grāmatā tika aplūkotas decimāldaļas.

1.3.38. Kā tu saproti šādus teicienus?

- Mans matemātikas mājas darbs bija 100 % pareizs.
- Es jau esmu izpildījis 50 % no rītdienas mājas darbiem. [9,237]

1.3.39. Pārī ar klasesbiedru, izmantojot mērlenti, veiciet norādītos mērījumus.

Rezultātus ierakstiet tabulā.

Izmēriet viens otram

- galvas apkārtmēru,
- attālumu no ceļgala līdz grīdai,
- attālumu starp īkšķa galu un rādītājpirksta galu,
- attālumu no pleca līdz grīdai, ja stāv kājās.

Nosakiet, cik liela daļa no metra ir iegūtie mērījumi.

Kas, tavuprāt, ir procenti?

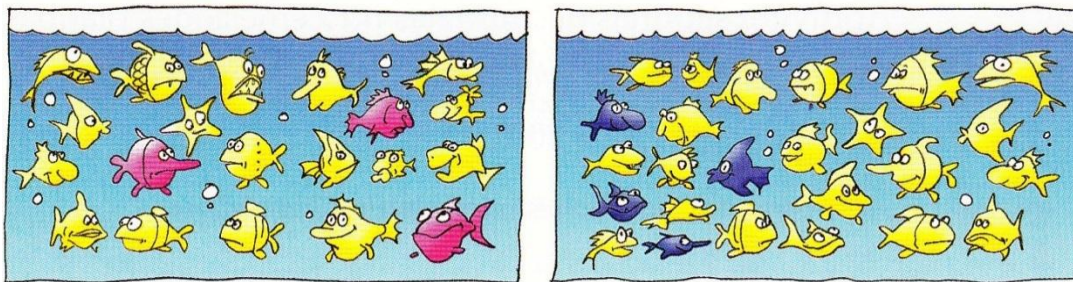
Kur tu ikdienā esi ievērojis procentus?

Vispirms apspriedieties pārī, pēc tam apspriedieties četratā un vienojieties, kas, jūsuprāt, ir procenti.

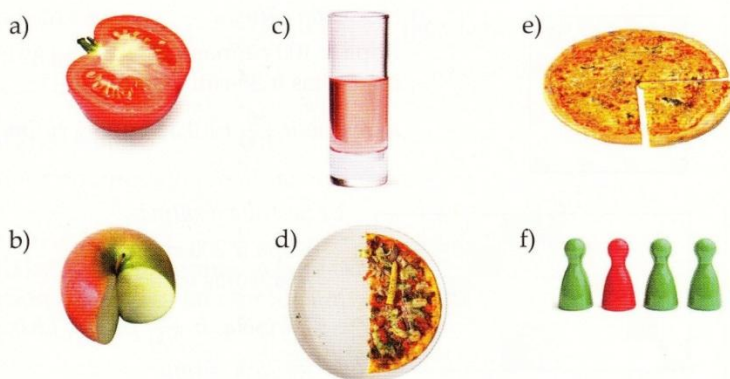
Visa klase kopā salīdziniet un pārrunājiet savus spriedumus par to, kas ir procenti.

Vai iegūtos mērījumus var uzrakstīt kā procentus? [9,237]

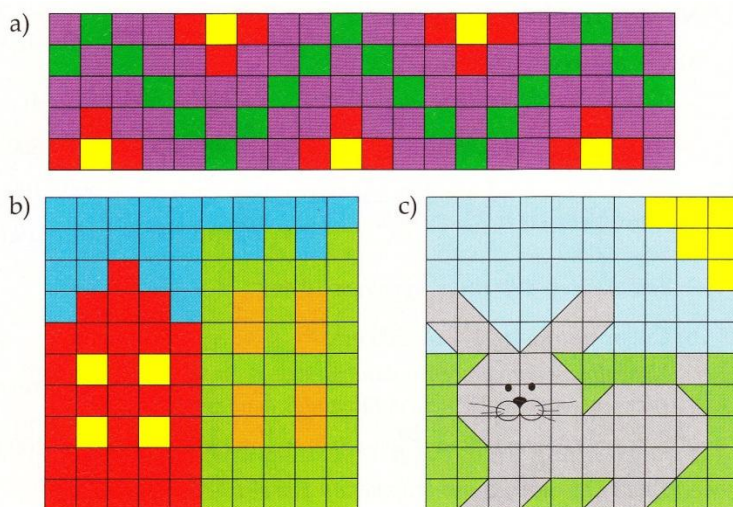
1.3.40. Kurā no akvārijiem zivju lielākā daļa ir dzeltenā krāsā? [9,240]



1.3.41. Novērtē daudzumu procentos!. Izvēlies 25%, 50% vai 75%. [9,240]



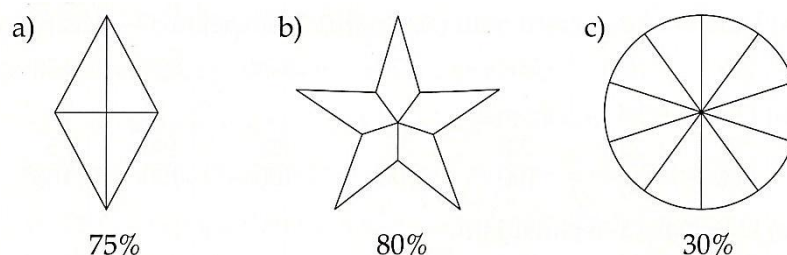
1.3.42. Nosaki, cik procenti zīmējumā attēlotā raksta ir katrā no krāsām. [9,240]



1.3.43. Uzzīmē 10 x 10 rūtiņu lielu kvadrātu. Izvēlies 3 dažādas krāsas. Izkrāso 1% no kvadrāta laukuma, 25%, 10% dažādās krāsās. [9,241]

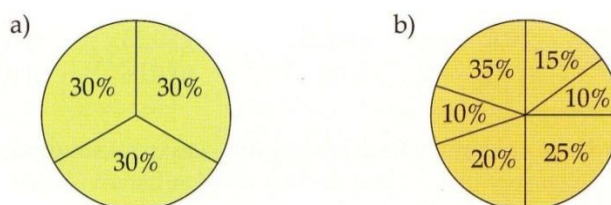
1.3.44. Uzzīmē 10 x 20 rūtiņas lielu taisnstūri un dažādās krāsās izkrāso 1%, 4%, 13% un 25% no tā. Cik liela daļa (procentos) no taisnstūra netika iekrāsota? [9,241]

1.3.45. Cik figūras daļas jāiekrāso, lai būtu iekrāsota norādītā visas figūras daļa procentos?
[9,241]



1.3.46. Uzzīmē savu „Procentu rakstu” (paraugi 3.uzd, pie šīs sadaļas). Izvēlies vismaz 5 krāsas. Pieraksti katras zīmējumā izmantotās krāsas daudzumu procentos.

1.3.47. Atrodi kļūdas dotajos zīmējumos. Paskaidro tās! [9,241]



1.3.48. Izpēti tabulā dotos datus un papildini to!

Produkts	Olbaltumvielas, %	Tauki, %	Ogļhidrāti, %	Pārējais, %
Holandes siers	25	25	0	50
Biezpiens	14	9	3	
Cīsiņi	12	34	0	
Banāni	1	0	13	
Cepumi	12	10	71	
Šokolāde	9	33	55	
Čipsi	5	30	60	

Mareks ir sportists un ļoti rūpīgi seko savai ēdienkartei. Lai labāk saprastu, cik dažādi pārtikas produkti satur olbaltumvielas, taukus un citas vielas, viņš Holandes siera sastāvu attēloja taisnstūrī, kura garums ir 10 cm, bet platums 1 cm.

olbaltum- vielas	tauki	pārējais
---------------------	-------	----------

Uzzīmē šokolādes, banānu, biezpiena un kartupeļu čipsu sastāvu, izmantojot Mareka izveidoto piemēru. [9,242]

1.3.49.

a) Uzraksti kā parastu daļu (simtdaļu). Ja iespējams – saīsini to. [9,242]

2% 16% 20% 25% 54% 89% 100%

b) Uzraksti kā procentus.

$\frac{7}{100}$ $\frac{22}{100}$ $\frac{34}{100}$ $\frac{76}{100}$ $\frac{82}{100}$ $\frac{94}{100}$ $\frac{5}{100}$

c) Uzraksti kā decimāldaļu.

13% 3% 37% 70% 2% 9% 91%

1.3.50. Paskaidro klasesbiedriem kā daļas $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$ un $\frac{3}{4}$ var uzrakstīt procentu veidā. [9,242]

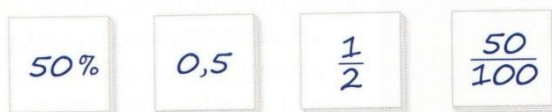
1.3.51. Uzraksti kā decimāldaļu un kā procentus. [9,243]

- a) $\frac{9}{100}$ c) $\frac{1}{2}$ e) $\frac{3}{5}$ g) $\frac{27}{50}$
b) $\frac{6}{25}$ d) $\frac{142}{200}$ f) $\frac{3}{20}$ h) $\frac{2}{4}$

1.3.52. Pārveido teikumus, daļu aizstājot ar procentiem.

- a) $\frac{1}{2}$ benzīna cenas veido nodokļi.
b) Spēles laikā hokeja hallē bija aizņemtas $\frac{4}{5}$ sēdvietu.
c) Pēdējā izpārdošanā visas cenas samazināja divas reizes.
d) $\frac{3}{10}$ no skolēniem uz skolu brauc ar autobusu. [9,243]

1.3.53. Sagatavojiet 44 spēļu kārtis. No tām izveidojiet 11 komplektus pa četrām kārtīm, līdzīgi, kā dots attēlā, - uz visām kārtīm ir rakstīts viens un tas pats lielums, bet izmantoti dažādi tā pieraksta veidi.



Izdomājiet spēles noteikumus, ja spēles mērķis ir savākt pēc iespējas vairāk vienādus kāršu četriniekus. [9,243]

1.3.54. Lai salīdzinātu dažādas parastā daļas un decimāldaļas, Inese rīkojās šādi: viņa visus skaitļus pārveidoja par procentiem un tad sakārtoja tos augošā secībā. Inese ieguva atbildi $62\% < 75\% < 80\% < 160\%$.

Tāču viņa nepierakstīja, kuri skaitļi bija doti.

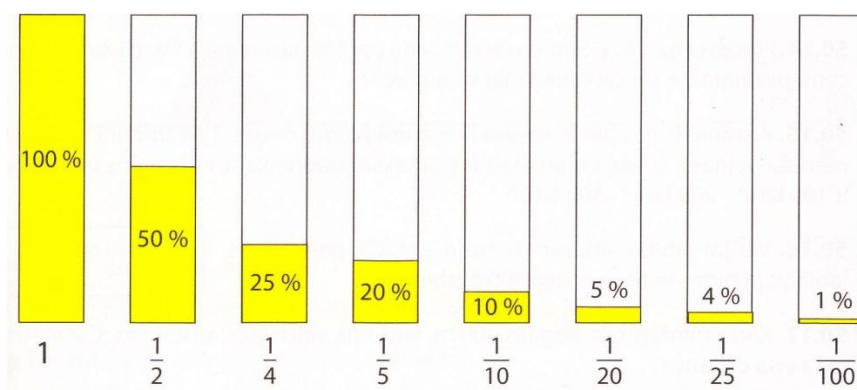
Kuri skaitļi sākotnēji varēja būt doti? [9,244]

Tālāk tiek aplūkoti uzdevumi, kā autori J. Mencis (sen.) un J. Mencis (jun.) veido uzdevumus, lai skolēni izprastu, kas ir procents. Ir arī standarta uzdevumi, kādus rakstīja arī I. France un G. Lāce uzdevums **1.3.48.** (a,b).

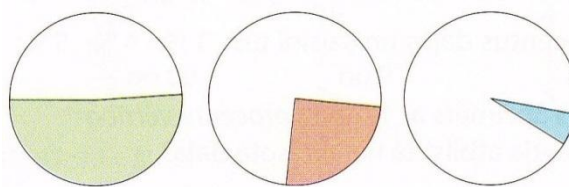
1.3.55. Mini piemērus, kuros esi dzirdējis runājam vai rakstām par procentiem! [33,151]

1.3.56. [33,151]

- 1) Izsaki dotos procentus daļās un saīsini tās: 1 %; 4 %; 5 %; 10 %; 20 %; 25 %; 50 %; 100 %!
- 2) Salīdzini *visu skaitli* (tas apzīmēts ar 1) un tā *procentu vērtības*!
- 3) Cik procentiem visa skaitļa atbilst tā neiekrāsotā daļa?



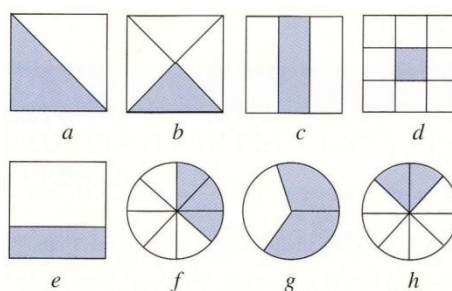
1.3.57. Novērtē, aptuveni cik procentu no visa riņķa nav iekrāsoti! [33,152]



Inese Lude matemātikas grāmatā 5. klasei pirmie uzdevumi ir līdzīgi kā J. Menča (sen.) un J. Menča (jun.) **1.3.55.** (a) uzdevums un G. Lāce, I. Frances **1.3.48.** (a,b), tāpēc šādus pašu veida uzdevumus vairs neaplūkošu. Šī grāmata atšķiras no pārējām grāmatām ar to, ka autore ir pieminējusi vēstures faktu, kā ir radusies procenta zīme.

1.3.58. Uzzīmē kvadrātu 4 cm x 4 cm un iekrāso sarkanu 25% no tā, dzeltenu – 20%, zilu 5%. Cik procentu kopumā ir iekrāsoti un cik procentu no kvadrāta nav vēl iekrāsoti? [11,131]

1.3.59. Nosaki kāda daļa un cik procentu (ja vari) iekrāsots un cik neiekrāsots katrā gadījumā! Kuros gadījumos nevar precīzi noteikt procentus? Kāpēc? [11,131]



1.3.60. Kuri izteikumi ir patiesi:

- a) ja zināms, ka padarīti 100% darba, tas nozīmē, ka viss darbs ir veikts;
- b) skolā mācās 400 skolēnu; skolā ieradās 100% skolēnu, tātad neieradās 300;
- c) 40% ir $\frac{1}{4}$;
- d) 50% no 50 ir 50;
- e) Ja 50% no klases skolēniem ir zēnu, tad 50% ir meitenes? [11,131]

Mācību procesā par daļu pārveidošanu uz procentu vai otrādi var izmantot spēli, kas ir pieejama 3. pielikumā.

2. nodaļā sīkāk tiek aplūkoti trīs procentu uzdevumu veidi. Tāpēc nākamais posms daļas jēdziena attīstībā ir jaukti skaitļi. Lielāku uzmanību atkal pievērsīšu tieši jauktu skaitļu reizināšanai un dalīšanai, jo arī tas saistās ar procenta uzdevumiem.

Definīcija: daļu, kuras skaitītājs ir mazāks nekā saucējs, sauc par īstu daļu, bet daļu, kuras skaitītājs ir lielāks vai vienāds ar saucēju, sauc par neīstu daļu.

Īstā daļa ir mazāka nekā 1, neīstā daļa ir lielāka vai vienāda ar 1. [11,138]

Definīcija: skaitli, kurš satur gan veselos, gan daļas, sauc par jauktu skaitli. [11,139]

Definīcija: pārveidošanu no neīstās daļas uz jauktu skaitli, sauc par veselā izslēgšanu. [11,140]

Lai varētu saskaitīt jauktus skaitļus: 1) vienādo saucējus, ja nepieciešams;

2) saskaita veselos un tad daļas;

3) jāizslēdz vesēlie un saīsina, ja var.

Lai varētu atņemt jauktus skaitļus: 1) vienādo saucējus, ja nepieciešams;

2) ja mazināmajā ir mazāka daļa nekā mazinātājā, tad vispirms no mazināmā veselā daļas „aizņemas” vienu veselu uz izsaka ar neīstu daļu, kuru pieskaita pie esošās daļveida izteiksmes

3) saīsina, ja var. [11,145]

$$\begin{aligned}
 1) \quad & 8\frac{3}{7} - 4\frac{3}{8} = 8\frac{24}{56} - 4\frac{21}{56} = 4\frac{3}{56}; \\
 2) \quad & 6\frac{3}{10} + 3\frac{7}{8} = 6\frac{12}{40} + 3\frac{35}{40} = 9\frac{47}{40} = 10\frac{7}{40}; \\
 3) \quad & 12\frac{1}{5} - 4\frac{7}{9} = 12\frac{9}{45} - 4\frac{35}{45} = 11\frac{54}{45} - 4\frac{35}{45} = 7\frac{19}{45}.
 \end{aligned}$$

1.7. att. Jauktu skaitļu saskaitīšana un atņemšana [11,148]

Lai reizinātu jauktu skaitli ar veselu skaitli, jaukto skaitli izsaka neīstā daļā un reizina vai dala kā parasto daļu ar veselu skaitli.

$$\begin{aligned}
 1) \quad & 2\frac{5}{6} \cdot 3 = \frac{17}{6} \cdot 3 = \frac{17 \cdot \cancel{3}^1}{\cancel{6}_2} = \frac{17}{2} = 8\frac{1}{2} \quad \text{īsāk: } 2\frac{5}{6} \cdot 3 = \frac{17 \cdot \cancel{3}^1}{\cancel{6}_2} = 8\frac{1}{2} \\
 2) \quad & 3\frac{1}{3} : 4 = \frac{10^5}{3 \cdot \cancel{4}_2} = \frac{5}{6}
 \end{aligned}$$

1.8. att. Jauktu skaitļu reizināšana un dalīšana ar veselu skaitli [33,191]

1.3.61. Reizini vai dali! [33,191]

$$1\frac{1}{3} \cdot 6 \qquad 4\frac{2}{3} : 7$$

$$2\frac{3}{4} \cdot 8 \qquad 5\frac{2}{5} : 6$$

$$7\frac{2}{5} \cdot 10 \qquad 1\frac{1}{2} : 9$$

1.3.62. Ja Ventis 2 stundās nobrauca $35\frac{1}{2}$ km, cik kilometru viņš ar šādu ātrumu nobrauktu 3 stundās? [33,191]

1.3.63. Cik trīslitru burkāšos var iepildīt $13\frac{1}{2}$ litru sulas? [33,191]

1.3.64. Internātskola pasūtīja šūšanas darbnīcā aizkarus 12 logiem un tāpēc iedeva darbnīcai $23\frac{1}{2}$ m auduma. Cik pietrūks vai atliks no šī auduma, ja katram logam nepieciešams $1\frac{4}{5}$ m auduma? [33,191]

1.3.65. Tēvam ir trīs reizes vairāk naudas nekā meitai. Cik naudas ir abiem kopā, ja meitai ir piecas reizes vairāk naudas nekā mazajam brālim, kuram ir Ls $1\frac{1}{2}$? [11,156]

Arī darbības ar decimāldaļām ir nozīmīgas procentu uzdevumos, precīzāk reizināšana un dalīšana ar decimāldaļām.

Desmitdaļas, simtdaļas, tūkstošdaļas utt. var pierakstīt, nerakstot saucēju, proti, aiz veselā skaitļa liek komatu un aiz komata raksta tikai skaitītāju, ievērojot, ka desmitdaļai ir pirmā vieta aiz komata, simtdaļai – otrā vieta aiz komata utt. Ja veselā nav, tad tā vietā raksta 0.

Decimāldaļā aiz komata ir tik ciparu, cik nulļu ir daļas saucējā. [11,206]

Lai no decimāldaļas iegūtu parasto daļu vesēlie paliek tie paši; cipari, kas ir aiz decimāldaļas komata, izņemot nulles, tūlīt aiz komata, ir parastās daļas skaitītājs; saucējs ir šķiras vienība – vieninieks ar tik nulļēm, cik ciparu aiz komata ir decimāldaļai.

1.3.66. Izsaki kā daļu un tad procentos:

a) 0,03 b) 0,14 c) 0,37 d) 0,99 e) 0,07 [11,207]

1.3.67. Izsaki katru lielumu trejādi:

5%; 16%; 80%; $24\%;$ $\frac{3}{10};$ 0,38; 0,08; 0,25; 0,012 [11,208]

1. Ievēro, ka saskaitīšana tiek veikta tāpat kā naturāliem skaitļiem un rezultātam ielikts komats tā, lai visi komati būtu viens zem otra.

$$\begin{array}{r} 111 \\ 25,971 \\ + 9,457 \\ \hline 35,428 \end{array}$$

2. Ja dotajiem skaitļiem ir atšķirīgs decimālciparu skaits, tas jāvienādo, attiecīgi pierakstot nulles. Ja saskaitīšanas paņēmieni esi izpratis, tad „trūkstošās” nulles vari „pierakstīt” tikai domās.

$$\begin{array}{r} 2,65 \\ + 3,24 \\ \hline 5,89 \end{array} \quad \begin{array}{r} 0,567 \\ + 14,800 \\ \hline 15,367 \end{array}$$

1.9. att. Decimāldaļu saskaitīšana [11,217]

1) 569,8 2) 8,400 Ja nepieciešams, mazināmajam pieraksta nulles.

$$\begin{array}{r} 569,8 \\ - 23,9 \\ \hline 545,9 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8,400 \\ - 1,589 \\ \hline 6,811 \end{array}$$

1.10. att. Decimāldaļu atņemšana [11,219]

5. klasē aplūko pagaidām tikai decimāldaļu reizināšanu un dalīšanu ar veseliem skaitļiem.

Reizinot decimāldaļu ar 10, 100, 1000 utt. decimāldaļa kļūst lielāka un komats jāpārceļ pa labi tik vienību, cik nulļu ir reizinātājā, savukārt dalot ar šiem pašiem skaitļiem, decimāldaļa kļūst mazāka un komats jāpārceļ pa kreisi tik vienību, cik nulļu ir reizinātājā. [11,221]

Lai sareizinātu decimāldaļu ar naturālu skaitli, decimāldaļu reizina ar skaitli neievērojot komatu (kā naturālos skaitļus. Iegūtajā reizinājumā atdala ar komatu no labās puses tik decimālciparu, cik bija decimāldaļai. [11,223]

$$\begin{array}{r} 1) \quad 511 \\ \cdot \quad 2,3 \\ \hline 1533 \\ 1022 \\ \hline 1175,3 \end{array}$$

$$511 \cdot 2,3 = 1175,3$$

1.11. att. Decimāldaļas reizināšana ar veselu skaitli [11,223]

Savukārt, lai izdalītu decimāldaļu ar naturālu skaitli doto daļu dala ar skaitli, neievērojot komatu; dalījumā liek komatu tajā vietā, kur beidzas veselo dalīšana. Ja dalījumā veselo mazāk nekā dalītājā, tad dalījumā iegūst nulle veselo.

1)	$16,9 : 13 = 1,3$	2)	$8,7 : 5 = 1,74$
	$\begin{array}{r} 13 \\ \hline 39 \\ \hline 39 \\ \hline 0 \end{array}$		$\begin{array}{r} 5 \\ \hline 37 \\ \hline 35 \\ \hline 20 \\ \hline 20 \\ \hline 0 \end{array}$
3)	$8 : 25 = 0,32$		
	$\begin{array}{r} 80 \\ \hline 75 \\ \hline 50 \\ \hline 50 \\ \hline 0 \end{array}$		

1.12. att. Decimāldaļu dalīšana ar veselu skaitli [11,224]

1.3.68. Aprēķini rakstos:

- a) $0,13 \cdot 20$ c) $0,8 \cdot 16$ e) $86 \cdot 0,45$ g) $0,25 \cdot 12$
 b) $2,5 \cdot 11$ d) $3,25 \cdot 112$ f) $1,38 \cdot 15$ h) $13 \cdot 0,13$ [11,223]

1.3.69. Dali: [11, 224]

- a) $3,4 : 17$ c) $0,08 : 4$ e) $98,1 : 9$
 b) $4,4 : 4$ d) $14,4 : 12$ f) $56,7 : 7$

1.3.70. Aprēķini taisnstūra perimetru un laukumu, ja tā malas garumi ir 34,5 cm un 4cm!
 [11,224]

1.3.71. Piecās glāzēs vienādā daudzumā jāsalej 4 litri sulas. Cik litru sulas būs katrā glāzē?
 [11, 224]

1.3.72. Mājas sienu apdarei sagatavotā kaļķu java ir koka kastē, kuras garums ir 40 cm, platums 30 cm un dziļums 20 cm. Aprēķini šīs javas masu, ja kaste ir pilna un litrs šādas javas sver aptuveni 1,85 kg! [33,235]

6.klase

6. klasē turpina apgūt decimāldaļu reizināšanu un dalīšanu ar decimāldaļu, kā arī vēl mācās parasto daļu un jauktu skaitļu reizināšanu un dalīšanu ar daļu, kas sasaistās ar procentu uzdevumiem.

Lai sareizinātu decimāldaļu ar decimāldaļu, skaitļi jā sareizina, neievērojot to komatus, un reizinājumā ar komatu no labās puses jāatdala tik ciparu, cik ciparu aiz komata ir abos reizinātājos kopā. [12,82] Kā arī ,reizinot decimāldaļu ar šķiras vienību 0,1,0,01, 0,001 utt., nenulles cipari paliek tie paši, bet komats jāpārceļ pa kreisi par tik cipariem, cik cipari ir aiz komata šķiras vienībā. [12,84]

Lai decimāldaļu izdalītu ar decimāldaļu, dalītājā komats jāatmet, bet vienlaikus dalāmajā komats jāpārceļ uz labo pusi par tik cipariem, cik decimālciparu bija dalītājā. Un tālāk dala kā jau 5. klasē apguva decimāldaļas dalīšanu ar naturālu skaitli. [12,90] Un dalot decimāldaļu ar šķiras vienību (0,1,0,01 utt.), pārceļ komatu tik vienību pa labi, cik ciparu aiz komata ir šķiras vienībā. [12,91]

$$\begin{array}{r} 123,56 \\ \cdot 12,3 \\ \hline 37068 \\ 24712 \\ \hline 12356 \\ \hline 1519,788 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 34,17 : 1,7 = 20,1 \\ \hline 34,17 : 17 \\ \hline 34 \\ \hline 17 \\ \hline 17 \\ \hline 0 \end{array}$$

1.13. att. Decimāldaļas

1.14. att. Decimāldaļas

reizināšana ar decimāldaļu [12,82]

dalīšana ar decimāldaļu [12,90]

1.3.73. Aprēķini un aptuveni novērtē! [33,108]

$$\begin{array}{cccc} 0,046 : 1,5 & 5,4 \cdot 0,035 & 4,38 \cdot 0,35 & 51,34 : 1,7 \\ 1,54 : 1,4 & 21,21 : 0,7 & 7,92 : 2,4 & 7,25 \cdot 0,4 \\ 8,05 \cdot 6,12 & 6,7 \cdot 1,15 & 22,22 : 1,1 & 4,04 \cdot 8,5 \end{array}$$

1.3.74. Motocikla ātrums ir 32,4 km/h. Cik km tas būs veicos 1,4 stundās? [12,82]

1.3.75. Taisnstūra garums ir 2,4 reizes lielāks nekā platums, bet tā platums ir 27,2 m. Aprēķini taisnstūra laukumu! [12,92]

Tālāk apgūst parasto daļu reizināšanu un dalīšanu.

Ja jā sareizina divas parastās daļas, reizina to skaitītājus un saucējus atsevišķi. Ja reizinājumā iespējams reizinātājus saīsināt, to izdara pirms reizināšanas. [12,93]

Reizinot parasto daļu ar jauktu skaitli vai jauktu skaitli ar jauktu skaitli, vispirms jaukto skaitli pārvērš uz neīsto daļu un reizina tā pat kā divas parastās daļas.

$$\begin{array}{l} 1. \quad \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{7} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 7} = \frac{10}{21} \\ 2. \quad \frac{5}{8} \cdot \frac{4}{7} = \frac{5 \cdot \cancel{4}^1}{\cancel{8}^2 \cdot 7} = \frac{5}{14} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1. \quad 2\frac{3}{5} \cdot 1\frac{1}{13} = \frac{13}{5} \cdot \frac{14}{13} = \frac{\cancel{13}^1 \cdot 14}{5 \cdot \cancel{13}_1} = \frac{14}{5} = 2\frac{4}{5} \\ 2. \quad 6\frac{2}{3} \cdot 1\frac{1}{5} = \frac{20}{3} \cdot \frac{6}{5} = \frac{20 \cdot \cancel{6}^2}{\cancel{3}_1 \cdot \cancel{5}_1} = \frac{8}{1} = 8 \end{array}$$

1.15. att. Daļas reizināšana ar daļu [12,93]

1.16. att. Jaukta skaitļa reizināšana ar jauktu skaitli [12,95]

Lai izdalītu divas parastās daļas, pirmā daļa ir jāreizina ar otrajai daļai apgrieztu skaitli. [12,97]. Dalot ar jauktu skaitli, vispirms pārveido uz neīsto daļu un rīkojas tā pat, kā dalot divas parastās daļas.

$$1. \quad \frac{4}{9} : \frac{1}{3} = \frac{4 \cdot \cancel{3}^1}{9 \cdot \cancel{1}_3} = \frac{4}{3} = 1 \frac{1}{3}$$

$$2. \quad \frac{5}{8} : \frac{2}{5} = \frac{5 \cdot 5}{8 \cdot 2} = \frac{25}{16} = 1 \frac{9}{16}$$

1.17. att. Daļas dalīšana
ar daļu [12,97]

$$1. \quad 7 \frac{1}{6} : 5 \frac{1}{12} = \frac{43}{6} : \frac{61}{12} = \frac{43 \cdot \cancel{12}^2}{6 \cdot \cancel{61}_1} = \frac{86}{61} = 1 \frac{25}{61}$$

$$2. \quad 2 \frac{5}{6} : 3 \frac{1}{2} = \frac{17}{6} : \frac{7}{2} = \frac{17 \cdot \cancel{2}^1}{6 \cdot \cancel{7}_3} = \frac{17}{21}$$

1.18. att. Jaukta skaitļa dalīšana ar
jauktu skaitli [12,99]

1.3.76. Reizini un dali! [32,101]

$$8 \frac{1}{3} : 3 \frac{3}{4} \quad \frac{3}{8} : \frac{1}{2} \quad \frac{9}{20} : 1 \frac{1}{5} \quad \frac{1}{22} : 3 \quad \frac{3}{4} : 1 \frac{1}{5}$$

$$16 \frac{2}{3} \cdot \frac{8}{15} \quad \frac{5}{8} \cdot \frac{4}{7} \quad 2 \frac{8}{15} \cdot 25 \quad 4 \frac{2}{3} \cdot 2 \frac{2}{5} \quad 1 \frac{5}{7} \cdot 1 \frac{1}{4}$$

$$4 \frac{2}{7} : 3 \frac{3}{14} \quad 1 \frac{7}{9} : 8 \quad \frac{3}{16} : 2 \frac{1}{4} \quad \frac{5}{14} : 4 \frac{2}{7} \quad \frac{9}{10} : 3$$

1.3.77. Annas tante nopirka $2 \frac{1}{3}$ kartupeļu par $\frac{3}{10}$ Ls/kg un $6 \frac{2}{5}$ kg kāpostu par $\frac{2}{5}$ Ls/kg. Cik Ls maksāja viss pirkums? [12,96]

1.3.78. $\frac{3}{5}$ stundas velosipēdistis nobrauca 9 km. Cik kilometru viņš, braucot ar tādu pašu, nobrauc 1 stundā; $\frac{5}{6}$ stundas? [32,102]

Vēl pie decimāldaļu un parasto daļu reizināšanas apgūst kāpināšanu kvadrātā un kubā. Lai izkāpinātu decimāldaļu, lieto tos pašu likumus, ko decimāldaļu reizināšanā. Kāpinot parastā daļas arī izmanto likumus par parasto daļu un jauktu skaitļu reizināšanu. Vienīgais nosacījums, kur jāpievēršas uzmanība, kāpinot parastās daļas, ir, vai visa daļa tiek kāpināta, vai atsevišķi saucējs vai skaitītājs. Ja visa daļa tiek kāpināta, tad visu daļu ieliek iekavās.

2. DAĻU UN PROCENTU UZDEVUMI

Daļas un procentu lietošana saistīta ar šādiem trim uzdevumiem:

1. aprēķināt daļu vai procentus no skaitļa;
2. aprēķināt skaitli, ja zināma tā daļas vai procentu vērtība;
3. izteikt divu skaitļu attiecību procentos. [47,35]

2.1. Daļas un procentu aprēķināšana no skaitļa

Lai aprēķinātu daļu vai procentus no skaitļa, daļu vai procentu, pārveidojot to uz daļu vai decimāldaļu, reizina ar skaitli.

3. klase

3. klasē uzdevumos izmanto tikai pamatdaļas.

Risini tā:	$\frac{1}{4}$	no 24	=	24 : 4	=	6
------------	---------------	-------	---	--------	---	---

2.1.att. Daļas aprēķināšana no skaitļa [21,89]

2.1.1. Aprēķini! [22,26]

$$\frac{1}{3} \text{ no } 54 \qquad \frac{1}{8} \text{ no } 96 \qquad \frac{1}{5} \text{ no } 70$$

$$\frac{1}{6} \text{ no } 72 \qquad \frac{1}{7} \text{ no } 91 \qquad \frac{1}{4} \text{ no } 76$$

$$\frac{1}{6} \text{ no } 78 \qquad \frac{1}{4} \text{ no } 84 \qquad \frac{1}{9} \text{ no } 90$$

2.1.2. Lentas garums ir 80 cm. Cik cm gara ir $\frac{1}{4}$ šīs lentas? [31,80]

2.1.3. Kastītē ir 30 valrieksti. Māte ļauj Nikam paņemt $\frac{1}{6}$ visu valriekstu, bet Niks nesaprot, cik riekstu viņš drīkst paņemt! Palīdzi Nikam! [31,80]

2.1.4. Grāmatā „Garā pupa” ir 100 lapaspuses. Mārai jālasa vēl $\frac{1}{2}$ šīs grāmatas. Risini! [31,95]

2.1.5. Komanda „Dzeltenie” basketbola sacensībās ieguva 54 punktus. Uldis ieguva $\frac{1}{3}$ no visiem punktiem, Artūrs - $\frac{1}{2}$ un Antons - $\frac{1}{6}$ no visiem punktiem. Bet pārējie spēlētāji? [31,99]

2.1.6. Viens sūknis sūknēja ūdeni $\frac{1}{5}$ stundas, otrs strādāja $\frac{1}{4}$ stundas. Kurš sūknis strādāja ilgāk un par cik ilgāk? [22,27]

2.1.7. Šoferis no Kuldīgas uz Dobeli ved sveču fabrikas produkciju. Nobraucis $\frac{1}{2}$ no ceļa, šoferis apstājas benzīna uzpildes stacijā. Cik šoferim vēl jābrauc, ja attālums no Dobeles līdz Kuldīgai ir 100 km? [7,42]

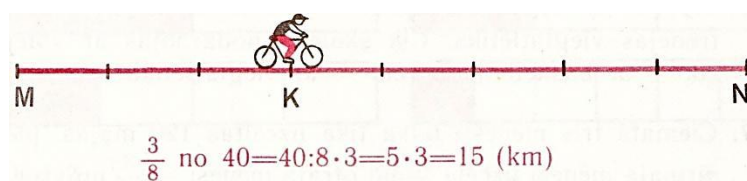
2.1.8. Uzzīmē lauztu līniju, kuras garums ir $\frac{1}{2}$ dm, un tā sastāv no 3 nogriežņiem! [7,43]

4. klase

4. klasē izmanto daļas, kurām skaitītāji nav tikai 1, bet arī citi skaitļi.

Piemērs 4. klases mācību grāmatā: [36,109]

Velosipēdistam bija jāveic 40 km liels attālums MN . Līdz pirmajai atpūtas vietai K viņš bija nobraucis $\frac{3}{8}$ visa ceļa. Vēro zīmējumu un paskaidro, kā var aprēķināt attālumu MK !



2.1.9. Izsaki mērvienības sīkākās vienībās! [34,135]

$\frac{1}{2}$ h $\frac{1}{10}$ cm $\frac{2}{5}$ lata $\frac{3}{5}$ kg $\frac{3}{4}$ d

$\frac{2}{3}$ h $\frac{7}{10}$ cm $\frac{9}{10}$ lata $\frac{1}{2}$ kg $\frac{5}{6}$ d

2.1.10. Risini vārdos un paskaidro! [34,135]

$\frac{1}{3}$ no 12 $\frac{1}{4}$ no 32 $\frac{1}{10}$ no 60 $\frac{1}{8}$ no 72

$\frac{2}{3}$ no 12 $\frac{3}{4}$ no 32 $\frac{7}{10}$ no 60 $\frac{7}{8}$ no 72

2.1.11. Šaha pulciņā darbojas 36 skolēni. $\frac{1}{4}$ no viņiem ir meitenes. Par cik meiteņu ir mazāk nekā zēnu? Cik reižu zēnu ir vairāk nekā meiteņu? [34,60]

2.1.12. Vilcienam pavisam jānobrauc 336 km. Pirmajā stundā tas nobrauca $\frac{1}{6}$ visa ceļa, bet otrajā stundā $\frac{1}{7}$ visa ceļa. Par cik kilometriem vilciens pirmajā stundā nobrauca vairāk nekā otrajā? [34,126]

2.1.13. Mātei bija $\frac{1}{2}$ kg rīsu. 150 g rīsu izlietoja zupai, bet 200 g rīsu – pudiņam. Cik gramu rīsu vēl atlika? [34,127]

2.1.14. Sporta skolā mācās 600 skolēnu. No viņiem $\frac{1}{4}$ nodarbojas ar volejbolu un $\frac{2}{5}$ - ar basketbolu, bet pārējie bērni trenējas vieglatlētiskā. Cik skolēnu nodarbojas ar volejbolu, cik – ar basketbolu un cik – ar vieglatlētiku? [34,136]

2.1.15. Jaunajā privātmāju ciematā „Sala” triju mēnešu laikā uzcēla 120 mājas. Pirmajā mēnesī uzcēla $\frac{1}{5}$ un otrajā mēnesī - $\frac{3}{4}$ no visu māju skaita. Pārējās mājas ciematā uzcēla trešajā mēnesī. Cik māju uzcēla trešajā mēnesī? [34,150]

2.1.16. Sadomā teksta uzdevumu, kurā jāatrod skaitļa 90 trešā daļa. [35,150]

2.1.17. Istabas garums ir 6 m un platums – 3 m. Paklājs pārklāj $\frac{4}{9}$ istabas grīdas. Cik kvadrātmetru liels ir paklājs? [29,90]

2.1.18. Uzņēmums „Cido” novāca 240 c cidoniju. $\frac{5}{8}$ ievākto cidoniju pārstrādāja sīrupā, bet pārējās cidonijas pārdeva. Cik centneru cidoniju pārdeva? Atrisini uzdevumu divējādi! [29,122]

2.1.19. Raitim ir 1 Ls. $\frac{3}{5}$ no savas naudas viņš samaksāja par uzlīmēm, maksājot par katru 10 santīmus. Cik uzlīmju Raitis nopirka? [24,88]

2.1.20. Zemnieku saimniecībā ir 2520 mājputnu: pīles, tītari un zosis. $\frac{3}{7}$ no visiem mājputniem ir pīles. Tītari un zosis ir vienādā daudzumā. Cik zosu ir zemnieku saimniecībā? [16,54]

2.1.21. Divās kastēs ir 126 gurķi. No pirmās kastes izņēma $\frac{1}{3}$ visu gurķu, bet no otras – $\frac{2}{3}$ visu gurķu. Cik gurķu palika kastēs? [16,55]

2.1.21. Maisā bija 60 kg cukura. Brūkleņu ievārījumam izlietoja 4 kg cukura, bet ķiršu ievārījumam izlietoja $\frac{2}{7}$ no atlikušā cukura. Cik kilogramu cukura izlietoja ķiršu ievārījumam? [16,55]

2.1.22. Kauliņa kundze sajauca kopā trīs kafijas šķirnes: $\frac{3}{4}$ kg – *Merrild*, $\frac{1}{2}$ kg *Nescafe*, $\frac{2}{5}$ kg *Arabica*. Maisījumu viņa sabēra kārbīņās pa 150 g katrā. Cik kārbīņu Kauliņa kundze ieguva? [16,56]

5. klase

5. klasē izmanto ne tikai parastās daļas, bet arī procentus.

$$40\% \text{ no } 15 = \frac{2}{5} \text{ no } 15 = 15 : 5 \cdot 2 = 6; \quad 25\% \text{ no } 16 = \frac{1}{4} \text{ no } 16 = 16 : 4 = 4$$

2.2. att. Procentu aprēķināšana no skaitļa [11,132]

2.1.23. Aprēķini skaitļa procenta vērtību, vispirms procentus izsakot daļā! [33,152]

20 % no 30 10 % no 7000 25 % no 28

50 % no 16 1 % no 2000 5 % no 60

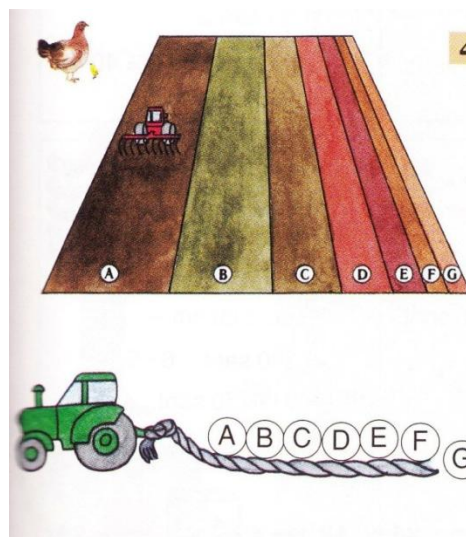
2.1.24. Ceļojums un Disnejlendu maksā 160 latu. Ja tev būtu 300 lati un par vienu trešo daļu no tiem tu nopirktu telefonu, bet par vienu piekto daļu tu nopirktu zābakus, vai tev vēl atliktu nauda ceļojumam un Disnejlendu? [27,61]

2.1.25. Izvēlies tikai vienu no uzdevumiem un atrisini to! Pārbaudi, vai tavs zīmējums un skaitļi atbilst uzdevuma nosacījumiem! [27,101]

- 1) Uzzīmē daiļdārzu, kurā $\frac{1}{5}$ ziedu ir sarkanā krāsā, $\frac{1}{3}$ visu ziedu – dzeltenā krāsā, bet pārējie ziedi – citās krāsās. **Cik un kādi** ziedi ir daiļdārzā?
- 2) Uzzīmē automašīnu rindu tā, lai tajā $\frac{1}{2}$ visu mašīnu būtu sarkanas, $\frac{1}{3}$ visu mašīnu – zaļas, bet pārējās mašīnas – citās krāsās! **Cik un kādas** mašīnas ir šajā rindā?

2.1.26. [27,101]

Kādā fermā visa aramzemes platība iedalīta tā, kā redzams zīmējumā. Kāda lauksaimniecības kultūra aug katrā norādītajā daļā, ja rudzi aizņem $\frac{3}{10}$, kvieši – 5 %, mieži – 16 %, zirņi – 24 %, kartupeļi $\frac{3}{25}$ un kukurūza - $\frac{1}{20}$ no visas aramzemes platības? Kāda daļa aramzemes platības atstāta atmatā? Salīdzini dažādo sējumu platības!



2.1.27. Putukrējuma tortē ir 80% tauku, bet biezpiena tortē – 15% tauku. Cik gramu tauku satur katra torte, kura sver vienu kilogramu? [27,104]

2.1.28. Veikalos „Riki” un „Tiki” visu laiku cenas bija vienādās. Gada beigās veikalā „Riki” ir 40% atlaide, bet veikalā „Tiki” cenas samazināja par $\frac{1}{4}$. Kurā veikalā tu iepirksies? Kāpēc? [27,104]

2.1.29. Zemenēs ir vidēji 6% cukura. Cik kilogramu cukura ir 18 kilogramos zemeņu. [27,107]

2.1.30. Preces cena ir Ls 2. Šodien veikals cenu par 1% pazemināja. Par cik santīmiem cenu pazemināja un cik tagad maksā šī prece? [33,152]

2.1.31. Arodbiedrības biedri ik mēnesi maksā biedru naudu 1 % apmērā no savas mēneša peļņas. Cik latu biedru naudu jāmaksā strādniekam, kura mēneša izpeļņa ir 100 latu; 200 latu; 300 latu? [33,152]

2.1.32. Grāmatas cena bija Ls 3. Tās cenu pazemināja par 10% . Cik tagad maksā grāmata? Cik maksās grāmata, ja tās cenu vēlreiz pazeminās par 10 %? Izsaki cenu latos un santīmos! [11,134]

2.1.33. Cik pelna tirgotājs, ja viņš iepērk kāpostus par 400 Ls, bet pārdod tos ar 10 % uzcenojumu? [11,134]

2.1.34. Pie mājas stāvēja 80 mašīnu, no tām $\frac{1}{10}$ bija ražotas Krievijā. Cik mašīnu bija ražotas citās valstīs? Cik % bija ražotas Krievijā? [11,134]

2.1.35. Aprēķini jaunās cenas.

a) Ledusskapis, kura cena bija € 370, tika nocenots par 20%.

b) Veļas mazgājamā mašīna, kuras cena bija € 460, tika nocenota par 10%.

c) Automašīna, kuras cena ir € 19 900, akcijas laikā tiek pārdota par 6% lētāk. [9, 246]

2.1.36. Visām precēm tiek piemērota atlaide 30% - 40% apmērā. Atrodi, kuras cenas neatbilst akcijas noteikumiem. Izlabo un uzraksti vienu no iespējamām cenām, kas atbilst akcijas noteikumiem. [9, 246]



2.1.37. Izdomā 3 uzdevumus par cenu atlaidēm. Centies izmantot pašlaik esošās cenas. Veicot aprēķinus, vari izmantot kalkulatoru.

1) Uzraksti katru uzdevumu uz mazas lapiņas. Lapiņas otrā pusē uzraksti savu vārdu un uzdevuma atrisinājumu.

2) Salieciet visu izveidotos uzdevumus kopā. Katrs skolēns izvēlas trīs uzdevumus un atrisina tos. Ja risinātaj atbilde nesakrīt ar autora atbildi, kopā atrodi kļūdu un izlabojiet to. [9,246]

2.1.38. Vectētiņš Agrim dzimšanas dienā bankā atvēra krājkontu un ieskaitīja tajā € 150. Katru gadu krājkontā noguldījums palielinās par 4%. Cik naudas būs Agra krājkontā pēc gada? [9,247]

2.1.39. Aprēķini algas pēc to palielināšanās.

Uzņēmumā algas darbiniekiem tika palielinātas par 5%. Agrāk grāmatvedis saņēma € 650, bet šoferis - € 400. [9,247]

2.1.40. Televīzijā un citos saziņas līdzekļos reklamē dažādas iestādes, kuras piedāvā aizdot ātros kredītus līdz pat 1000 eiro, nosūtot tikai vienu īsziņu. Šie kredīti ir īstas lamatas, jo tiem vienmēr ir ļoti augstas procentu likmes.

Aprēķini, cik naudas kopā ir jāatdod, ja uz gadu aizņemas

- a) 400 eiro par 26% gadā,
- b) 800 eiro par 26% gadā,
- c) 1000 eiro par 35% gadā. [9,247]

2.1.41. Novērtē, kuri aprēķini veikti nepareizi. Pamato savu atbildi.

- a) 19% no € 150 ir € 45
- b) 48% no € 177 ir € 84,94
- c) 26% no 180 kg ir 46,8 kg
- d) 11% no € 370 ir € 36,79
- e) 51% no 360 kg ir 179 kg. [9,248]

2.1.42. Kopētājs attēlu var ne tikai nokopēt, bet arī palielināt vai samazināt. Parasti šo samazinājumu vai palielinājumu izsaka procentos.

- a) Kas notiks ar attēlu, ja kopējot tiek norādīts 80%? Cik liela būs attēla kopija, ja oriģināls ir 5 cm plats un 10 cm augsts?
- b) Ko nozīmē, ja kopējot tiek norādīts 120%?
- c) Oriģinālā attēls ir kvadrāts ar 4 cm garu malu. Kopijai jābūt kvadrātam ar 5 cm garu malu. Cik palielinājuma procenti ir jāizvēlas? [9, 248]

I. Lude vienā no savām skolotāju grāmatām mācību procesa dažādībai piedāvā darba lapu par procenta pārveidošanu uz daļu un otrādi un par šiem uzdevumu veidiem (skat. 3. pielikumu).

6.klase

6. klasē izmanto gan parastās daļas, gan procentus, gan decimāldaļas.

1. Aprēķini $\frac{4}{25}$ no 6,25!
Risināt var trīs veidos:

1) $\frac{4}{25}$ no 6,25 = $6,25 : 25 \cdot 4 = 0,25 \cdot 4 = 1$

2) $\frac{4}{25}$ no 6,25 = $\frac{4}{25} \cdot 6 \frac{25^1}{100_4} = \frac{4}{25} \cdot 6 \frac{1}{4} = \frac{4}{25} \cdot \frac{25}{4} = 1$

3) $\frac{4}{25} \cdot 6,25 = \frac{4 \cdot 6,25^{0,25}}{1,25} = \frac{4 \cdot 0,25}{1} = 1$

2. Aprēķini 75 % no 0,4 m!
Risināt var vairākos veidos, aplūkosim divus:

1) 75 % no 0,4 m = $0,75 \cdot 0,4 \text{ m} = 0,3 \text{ m}$

2) 75 % no 0,4 m = $\frac{3}{4}$ no 0,4 m = $0,4 \text{ m} : 4 \cdot 3 = 0,1 \text{ m} \cdot 3 = 0,3 \text{ m}$

3. Aprēķini 0,3 no 2 t!
Risināt var vairākos veidos, aplūkosim divus:

1) 0,3 no 2 t = $\frac{3}{10}$ no 2 t = $\frac{3}{10}$ no 20 c = $20 \text{ c} : 10 \cdot 3 = 2 \text{ c} \cdot 3 = 6 \text{ c}$

2) 0,3 no 2 t = $0,3 \cdot 2 \text{ t} = 0,6 \text{ t} = 6 \text{ c}$

2.3.att. Daļas un procenta aprēķināšanai no skaitļa [12,119]

2.1.43. Aprēķini ar vienu darbību! [35,117]

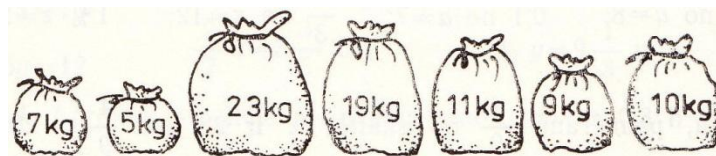
$$\frac{2}{7} \text{ no } 35 \quad \frac{3}{8} \text{ no } 25 \quad \frac{2}{9} \text{ no } 52,2 \quad 0,7 \text{ no } 6\frac{1}{4}$$

$$0,7 \text{ no } 42 \quad 0,45 \text{ no } 8,2 \quad 38\% \text{ no } 15 \quad 9,6\% \text{ no } 25$$

2.1.44. Ēdnīcā, mizojot 65 kg kartupeļu, zudumā aizgāja 12% kartupeļu masas. Aprēķini nomizoto kartupeļu masu! [35,117]

2.1.45. Dārzā novāca 12 t rudens ābolu. $\frac{3}{4}$ novākto ābolu pārdeva, bet atlikušos sažāvēja. Cik kilogramu žāvētu ābolu ieguva, ja to masa ir vienāda ar 15% svaigu ābolu masas? [35,118]

2.1.46. Lai norēķinātos ar trim talciniecēm, jaunsaimniece bija sasvērusi putrainus 7 dažāda lieluma maisiņos. Anna bija nopelnījusi pusi, Maiga – trešo daļu un Lūcija – sesto daļu visu putrainu. Kuri maisiņi pienākas katrai talciniecei? [35,119]



- 2.1.47.** Jaunarāju saimniecībā meža, aramzemes un pļavu kopplatība ir 600 ha. Mežs ir 20% visas platības, aramzeme - $\frac{2}{3}$ kopplatības, bet pārējā platība – pļavas. Cik hektāru meža, cik hektāru aramzemes un cik hektāru pļavu ir Jaunarāju saimniecībā? [32,140]
- 2.1.48.** Lielajā pavasara ekskursijā piedalījās 125 skolēni. 16% no visa ekskursantu skaita bija no 6. klases, 20% - no 5. klases, 24% - no 4. klases, 28% - no 3. klases, bet pārējie ekskursanti bija no 2. klases. Cik skolēnu piedalījās ekskursijā no katras klases? [32,140]
- 2.1.49.** No vasarā lauku darbos nopelnītajiem Ls 300 Valdis izdeva $\frac{2}{3}$ izdeva par jaunu uzvalku, 30% atlikuma – par skolas grāmatām un 60% pēdējā atlikuma – par zābakiem. Cik latu Valdim atlika no nopelnītā? [32,140]
- 2.1.50.** Ruksis Luksis noraka 0,07 daļas no kartupeļu lauka. Zemnieks to redzēdams, nākamajā dienā noraka $\frac{7}{10}$ no lauka. Cik palika Luksim, ko rakt nākamajā naktī, ja lauka platība ir 1,2 ha? [12,121]
- 2.1.51.** Automašīnas modelim bija jāveic 40 m gara distance. 24% no ceļa viņš veica ar ātrumu 1,2 m/min, bet pārējo ceļu – ar ātrumu 0,6 m/min, jo tam bija vecas baterijas. Cik ilgā laikā modelis veica distanci? [12, 121]
- 2.1.52.** Zinātniskā apspriedē piedalījās 60 zinātnieku. 60% viņu bija amerikāņi, 25% atlikušo dalībnieku – krievi, pārējie bija vācieši. Cik vāciešu piedalījās zinātniskajā apspriedē? Uzzīmē sektora diagrammu! [12,121]
- 2.1.53.** Izveidoja krāsainu leņķi, saliekot mazākus leņķītšus kopā. Cik grādu liels bija šis leņķis, ja tas sastāvēja no zaļā leņķa, kas bija 50% no taisnā leņķa, oranžā - $\frac{7}{18}$ no izstieptā leņķa un lillā – 0,3 no taisnā leņķa. Uzzīmē šo krāsaino leņķi! Vai pazīsti šā leņķa veidu? [12,122]
- 2.1.54.** Noslēgušās basketbola čempionāta spēles. Gada laikā komandas „Racēji” spēlētāji 992 soda metienos sasnieguši 68% metienu precizitāti. Komandas „Bliezēji” spēlētāju precizitāte sasniedza 63,4% trāpījumu 475 soda metienos. Salīdzini šos datus! [1,172]
- 2.1.55.** Uz pārtikas produkta iesaiņojuma var atrast šādus datus: piens satur 3,5% tauku, tilpums 0,5 l; viena 300 g šokolādītes tāfelīte satur 45% kakao; 400 g mušļa satur 12% augļu; 750 ml ābolu dzēriena satur 40% tīras sulas. Aprēķini daudzumu nosauktajām sastāvdaļām! [1,177]

3. pielikumā var aplūkot interesantu uzdevumu, ko piedāvā J. Mencis (jun.) un I. Dzērve savā darba burtnīcā 6. klasei.

Raudze un promiles

Vēl pie šī veida uzdevumiem jāpiemin raudze un promiles, jo šie abi jēdzieni saistās ar procentu pielietojumu sadzīvē, un risināmi tāpat kā visi minētie uzdevumi.

Raudze jeb prove un promile ir procentu veids. Raudzi izmanto dārgmetālu izstrādājumos. Piemēram, ja zelta raudze ir 585, tad tīrais zelts ir $\frac{585}{1000}$ no izstrādājuma masas [12,144].

Gadījumos, kad procentu vērtība ir visai maza, to mēdz mērīt nevis simtdaļās – procentos (%), bet tūkstošdaļās – promilēs (‰).[32,154]

Piemēri [32,154]

- 1) 2 litros ūdens ir izšķīdināti 12 cm^3 krāsvielas. Noteikt krāsvielu aptuvenu koncentrāciju ūdenī.

$$2 \text{ l} = 2000 \text{ cm}^3$$

$$12 \text{ cm}^3 : 2000 \text{ cm}^3 = \frac{12}{2000} = \frac{6}{1000} = 6 \text{ ‰}$$

- 2) 7‰ no 4,85 g.

$$0,007 \cdot 4,85 = 0,03395 \approx 0,034 \text{ (g)}$$

Par vielu un šķidrumu maisījumiem sīkāk aprakstīts nodaļā **2.3.**, 6. klase.

2.1.56. Zelta medaljona masa 16 g. Cik gramu tīra zelta ir šajā medaljonā, ja tas ir gatavots no 585. raudzes zelta? [32,153]

2.1.57. Sudraba gredzena masa ir 5,8 g. Cik gramu tīra sudraba ir šajā gredzenā, ja tas izgatavots no 875. raudzes sudraba? [32,153]

2.1.58. Aprēķini, cik ir tīrās vielas dotajā maisījumā:

- 200 gramos 10% sāls šķīdumā;
- 10 litros 30% ābolu dzēriena (sulas + ūdens);
- 90% 1 litra apelsīnu sulas pakā;
925. raudzes sudraba kulonā, kura svars ir 37 g! [12,144]

Šis daļu un procentu uzdevumu veids skolēniem patīk vislabāk, jo pamana zīmīgo vārdu „no”, kas norāda pēc kāda algoritma jārisina. Manuprāt, vēl viens iemesls, kāpēc bērni šo veidu vislabāk atrisina ir tas, ka jau 3. klasē parādās šādu uzdevumu risināšanas paņēmiens. Savā darba pieredzē esmu redzējusi, ka bērniem sākumskolā ieliktais uzdevuma risināšanas paņēmiens vislabāk padodas, tāpēc bieži vien, risinot, piemēram, 10% no 45, procentus labprātāk pārveido uz parasto daļu un tad aprēķina vienas simtdaļas vērtību, kuru pēc tam sareizina ar skaitītāju.

2.2. Skaitļa aprēķināšana, ja zināma tā daļas vai procentu vērtība

Lai aprēķinātu visu skaitli, daļa zināmā skaitļa daļas vērtību ar attiecīgo daļu vai procentu daudzumu, kas pārveidots parastajā daļā vai decimāldaļā.

3. klase

3. klasē netiek rādīts piemērs, kā jārisina šāda veida uzdevumi, tāpēc šajā posmā šie uzdevumi tiek atzīmēti kā grūtākas pakāpes uzdevumi.

2.2.1. Traukā bija zemenes. Ieva apēda $\frac{1}{3}$ visu zemeņu, un tad traukā atlika vēl 12 zemenes.

Risini! [31,84]

2.2.2. Risini! Uzmini skaitli! [7,51]

Kāds skaitlis, ja $\frac{1}{5}$ no tā ir 3?

Ja $\frac{1}{2}$ no skaitļa ir 6, kāds skaitlis?

Kāds ir skaitlis, ja $\frac{1}{3}$ no tā ir 4?

4. klase

Aprēķini visu skaitli x , ja:

a) $\frac{1}{6}$ no šī skaitļa x ir skaitļi: 245, 387, 207;

b) $\frac{1}{2}$ no šī skaitļa x ir skaitļi: 986, 854, 637!

Pieraksti tā: $\frac{1}{6}$ no $x = 374$

$$x = 374 \cdot 6$$

$$x = 2244$$

2.4. att. Skaitļa aprēķināšana, ja zināma tā daļas vērtība [24,89]

2.2.3. Aprēķini skaitli, kura sestā daļa ir 12! [34,20]

2.2.4. Kad Rita bija jau nogājusi $\frac{4}{5}$ no visa iecerētā pārgājiena maršruta, tad viņai vēl bija jāiet

4 km. Cik garš bija viss iecerētais maršruts, un cik kilometru Rita jau veikusi? [34,150]

2.2.5. Ko var aprēķināt?

Kristaps nopirka saldējumu par 12 sant. un izdeva $\frac{1}{3}$ savas naudas. [34,107]

2.2.6. Tūristi bija nogājuši 4 km jeb $\frac{1}{4}$ paredzētā maršruta. Cik kilometru tūristiem vēl jānoiet?

Attēlo shematiskā zīmējumā! [36,105]

2.2.7. Kad no auklas nogrieza $\frac{2}{3}$ tās garuma, vēl atlika 6 m. Cik metru gara bija visa aukla?
[36,125]

2.2.8. Dzidra, Pārsla un Mirdza nopirka katra viena saldējumu par 12 kap. Tādējādi Dzidra bija iztērējusi $\frac{1}{2}$ savas naudas, Pārsla - $\frac{1}{3}$, bet Mirdza - $\frac{1}{4}$ savas naudas. Cik kapeiku bija katrai meitene? [36,128]

2.2.9. [24,89]

Aprēķini visu skaitli x, ja:

a) $\frac{1}{6}$ no šī skaitļa x ir skaitļi: 245, 387, 207;

b) $\frac{1}{2}$ no šī skaitļa x ir skaitļi: 986, 854; 637!

2.2.10. Kad mazbērni jautāja vectēvam, cik viņam gadu, viņš pasmaidīja un sacīja: „Ja pie $\frac{1}{9}$ no mana vecuma pieskaitītu 92 gadus, tad kopā būtu 100 gadu.” Cik gadu bija vectēvam?
[16,56]

2.2.11. Kad no mucas izlēja $\frac{1}{2}$ visa ūdens un vēl 5 litrus, tad tajā atlika 30 litri. Cik litru ūdens bija mucā sākumā? [16,58]

2.2.12. Grozs ar vīnogām svēra 30 kg. Kad pusi vīnogu pārdeva, vīnogas kopā ar grozu svēra 18 kg. Aprēķini groza masu! [16,58]

5. klase

$$\frac{1}{8}z = 16; z = 16 \cdot 8 = 128.$$

$$\underline{\text{Pārbaude:}} \frac{1}{8} \text{ no } 128 = 128 : 8 = 16$$

2.5. att. Skaitļa aprēķināšana, ja zināma tā daļas vērtība [33,154]

2.2.13. [11,108] Aprēķini skaitli, ja:

a) $\frac{9}{10}$ no skaitļa ir 450;

c) $\frac{7}{11}$ no skaitļa ir 77;

e) $\frac{2}{3}$ no skaitļa ir 60;

b) $\frac{1}{5}$ no skaitļa ir 120;

d) $\frac{8}{45}$ no skaitļa ir 320;

f) $\frac{9}{17}$ no skaitļa ir 342!

2.2.14. 21 minūti jeb $\frac{3}{7}$ no visa mācīšanās laika Annija veltīja matemātikas mājas darbam. Cik ilgi Annija mācījās? [11,109]

2.2.14. Seši litri ūdens aizņem $\frac{3}{5}$ akvārija tilpuma. Cik litru ūdens vēl jāpielej, lai akvārijs būtu pilns? [11,109]

2.2.14. $\frac{5}{8}$ jeb 80 kg no visiem augļiem veikalā bija āboli, pārējie vienādās daļās bija banāni, bumbieri un kivi. Cik kilogramu katra veida augļu bija? [11,110]

2.2.15. Šķītvī atrodas vairākas pankūkas. Kad Rokiņš paņēma $\frac{3}{8}$ no visām pankūkām, bet Mikiņš – 9 pankūkas, tad palika vēl 11 pankūku. Cik pankūku bija sākumā? [11,110]

2.2.16. Profesors Līnis ziedoja 12 latus jeb 2% no savas mēneša izpeļņas Brīvības pieminekļa restaurācijas darbiem. Cik liela bija profesora Līņa izpeļņa šajā mēnesī? [33,160]

2.2.17. Ciemā ir 20% krievu tautības iedzīvotāju. Cik ciemā pavisam iedzīvotāju, ja 40 no viņiem ir krievu tautības iedzīvotāji? [33,160]

2.2.18. Celtnieks trīs dienās nopelnīja zināmu naudas summu: pirmdien nopelnīja 25% no tās, otrdien – 35%, bet trešdien – Ls 24. Aprēķini, cik latu celtnieks nopelnīja pavisam; cik latu nopelnīja pirmdien un otrdien? [33,162]

6. klase

Aprēķini skaitli, ja 30 % no skaitļa ir 60!

Var risināt divos veidos:

1. Tātad $\frac{3}{10}$ no $x = 60$, $x = 60 : 3 \cdot 10 = \underline{200}$, jo $30\% = \frac{3}{10}$.

2. Tā kā "no" var aizvietot ar ".", tad iegūstam $0,3 \cdot x = 60$, no kurienes $x = 60 : 0,3 = \underline{200}$.

2.7. att. Skaitļa aprēķināšana, ja zināma tā daļas procentu vērtība [12,124]

2.2.19. Aprēķini nezināmā vērtību! [12,125]

a) 35% no $x = 5\frac{10}{13}$ c) 2,5% $n = 5\frac{5}{8}$ e) 3,3% $x = 6,3$

b) 14% $y = 28\frac{7}{8}$ d) 0,8% no $x = 16\frac{8}{11}$ f) 0,6% $b = 5,2$

2.2.20. Ierēdņa algas palielināja par 15,5% no viņa sākotnējās algas, tas ir, algu palielināja par Ls 62. Cik liela ir viņa alga tagad? [12,127]

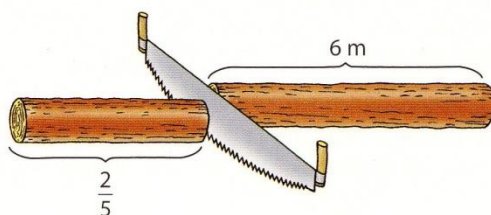
2.2.21. Izrādījās, ka 0,2% jeb 30 kg no tirgū atvestajiem kartupeļiem ir bojāti. Cik kilogramu kartupeļu bija labi? [12,127]

2.2.22. Rīgas vēstures lappuses vēsta, ka, sagaidot Rīgas 700 gadu jubileju, 80% no Rīgas ielām klāja bruģis 181 km kopgarumā. Cik kilometru bija visu Rīgas ielu kopgarums un kurā gadā tas bija? [12,127]

2.2.23. Metālapstrādes rūpnīcā mēnesī ietaupīja 15% no plānotā kurināmā. Cik tonnu ogļu ietaupīja rūpnīcā, ja šajā laikā izlietoja 7905 t ogļu? [32,140]

2.2.24. Ja no $\frac{5}{12}$ nezināmā skaitļa atņem 99, tad iegūst $\frac{3}{16}$ šā nezināmā skaitļa. Aprēķini šo skaitli! [32,141]

2.2.27. Sastādi uzdevumu pēc zīmējuma un atrisini to! [32,141]



2.2.26. Anša mamma lepni stāsta, ka ar diētas un sporta nodarbību palīdzību ir zaudējusi 7,5 jeb 12% no savas sākotnējās masas. Cik tagad sver Anša mamma? [1,177]

2.2.27. Senās Grieķijas uzdevums.

„Saki man, ievērojamais Pitagor, cik skolēnu apmeklē tavu skolu un klausās tavas pārrunas!”

„Lūk, cik, „ atbildēja Pitagors. „Puse mācās matemātiku, ceturtdaļa – mūziku, septītā daļa pavada klusējot, bez tam ir vēl 3 sievietes.”

Vai vari pateikt, cik pavisam skolēnu apmeklēja Pitagora skolu? [35,122]

3. pielikumā var aplūkot uzdevumu par šo procentu uzdevumu veidu, ko piedāvā jau minētajā 6. klases darba burtnīcā.

Ar šo uzdevumu veidu skolēniem rodas grūtības, it sevišķi teksta uzdevumos.

Manuprāt, viens no iemesliem, kāpēc rodas grūtības arī skaitliskos uzdevumos ir tas, ka 4. un 5. klasē māca, ka skaitlis ir jāreizina ar daļas saucēju, kā tas ir redzams arī piemēros (skat. 36.,37. lpp). Tāpēc 6. klasē, aplūkojot jau sarežģītākus uzdevumus, bērnam ir grūti aptvert, kāpēc ir jādala. Skolēnam jāparāda, kāpēc 4. un 5. klasē mēs reizinājām, jo dalot skaitli ar daļu, mēs reizināsim ar dotās daļas apgriezto daļu un tā kā 4. un 5. klasē izmantojām tikai pamatdaļas šāda veida uzdevumos, zinām, ka, dalot ar 1, izteiksmes vērtība nemainās.

Teksta uzdevumos svarīgi ir pateikt skolēniem, ja starp skaitli un daļu vai procentu ir ielikts saiklis „jeb”, tad būs jāaprēķina viss skaitlis (daudzums). Vārds „jeb” ir atslēgas vārds teksta uzdevumos.

Grāmatās parādās arī uzdevumi, kur nav uzrakstīts pilns pieraksts, piemēram, $0,1 \text{ no } x$ ir 45, bet vienkārši $0,1x = 45$. Skolēni šo otro pierakstu bieži nesaprot, taču 7. klasē, mācoties lineārus vienādojumus, var pieminēt šo piemēru un noteikti vairākumam skolēnu kļūs skaidrāk, kāpēc šajos uzdevumos izmanto dalīšanu.

2.3. Divu skaitļu attiecības izteikšana procentos

Lai izteiktu vienu skaitli, kā otra skaitļa procentus, vispirms izsaka kā daļu un pēc tam pārveido procentos. [12,131] Arī posmā, kad skolēni apgūstot daļas jēdzienu viņi izmanto divu skaitļu attiecību izteikšanu procentos, piemēram, uzdevumi **1.3.42.**, **1.3.44.** Tā kā procentus apgūst 5. klasē, tad sākumskolas klasēs šāda veida uzdevumi nebūs.

5. klase

5. klasē vispirms apgūst divu skaitļu attiecību – šo divu skaitļu dalījums. Taču šajā posmā ir atrodami vienkārši uzdevumi, kur jāizsaka lieluma attiecība procentos, piemēram, uzdevums **2.3.1.**, taču kā „cietais rieksts” 5.klases grāmatā ir uzdevums **2.3.2.**

Lai aprēķinātu, kāda daļa ir mazākais skaitlis attiecībā pret lielāko, mazākais skaitlis jādala ar lielāko. (Iegūtā daļa pēc iespējas jāsaīsina.) [33,162]

Piemērs [33,162]

Klasē mācās 20 skolēnu. No viņiem 1 trenējas hokeja spēle, 7 – basketbolā un 6 dzied ansamblī. Kāda daļa visas klases skolēnu ir iesaistīti katrā nodarbībā? Risinājums. 1 hokejists ir tikai $\frac{1}{20}$ visu skolēnu, 7 basketbolisti ir $\frac{7}{20}$ visu skolēnu, un 6 dziedātāji - $\frac{6}{20}$ jeb $\frac{3}{10}$ visu skolēnu.

Risinājumu īsāk pieraksta tā:

$$1 \text{ pret } 20 = \frac{1}{20}$$

$$7 \text{ pret } 20 = \frac{7}{20}$$

$$6 \text{ pret } 20 = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$$

2.3.1. Aptaujājot skolēnus un skolotājus, kā viņi no rīta nokļūst skolā, tika iegūti šādi dati.

	Ar automašīnu	Ar autobusu	Ar velosipēdu	Kājām
Skolēni	60	120	140	180
Skolotāji	22	2	6	10

- Cik skolēnu un skolotāju tika aptaujāti?
- Cik procentu skolēnu uz skolu brauc ar velosipēdu?
- Cik procentu skolotāju uz skolu brauc ar velosipēdu?
- Izdomā līdzīgus jautājumus par tabulā dotajiem datiem. Uzdod tos saviem klases biedriem. [9,247]

2.3.2. Kokteilī bija 80% saldējuma un 20% sulas, kopā 200 g. Jānis pielēja 200 g sulas. Cik % sulas tagad ir? [11,156]

2.3.3. Pagalmā auga pavisam 28 koki, no tiem 7 bija ozoli. Kāda daļa visu koku ir ozoli? Cik procentu visu koku ir ozoli? [33,155]

6. klase

Piemērs [12,133]

Pēteris apēda 2,4 kg konfekšu. Kādu daļu apēda katrs? Cik tas ir procentu?

$2,4 + 1,6 = 4$ (kg) ... tik apēsts kopā

$2,4 : 4 = 24 : 40 = 3 : 5 = \frac{3}{5} = 60\%$... tādu daļu un tik procentu konfekšu apēda Pēteris.

$1,6 : 4 = 16 : 40 = 2 : 5 = \frac{2}{5} = 40\%$... tādu daļu un tik procentu apēda Anna.

2.3.4. Grozā ir 10 balto un 40 sarkano lodīšu: Aprēķini:

- a) balto un sarkano lodīšu skaita attiecību;
- b) kāda daļa no visām lodītēm ir sarkanas;
- c) sarkano un visu lodīšu skaita attiecību;
- d) cik procentu no visām lodītēm ir baltas;
- e) balto lodīšu skaita attiecību pret visu lodīšu skaitu! [12,133]

2.3.5. Pamatskolā 170 skolēnu pēc skolas apmeklē mākslas pulciņu nodarbības, 51 skolnieks tai pašā laikā sporto, bet 34 – kārtu mācību parādus. Cik procentu skolēnu sporto? [12,134]

2.3.6. Lodalvas gabala sastāvā bija 1,8 kg alvas un 0,45 kg svina. Uzraksti alvas un svina attiecību! Cik procentu alvas bija gabalā? Vai tā bija laba lodalva, ja sliktās alvas saturs ir zem 40%? [12,134]

Visbiežāk ar šī veida uzdevumiem sadzīvē mēs saskaramies ar dažādu maisījumu koncentrāciju, ko norāda procentos, piemēram, 9% etiķis.

Dažādu maisījumu un šķīduma koncentrāciju norāda procentos izteikta tīrās vielas attiecību pret maisījuma vai šķīduma kopējo masu. Ja, piemēram, 100 gramos ūdens izšķīdina 5 g sāls (tīrā viela), tad kopējā masa ir $100 + 5 = 105$ (g) un šāda šķīduma koncentrācija ir $5 : 100 = 0,0476... \approx 4,8\%$. [32,152]

2.3.7. Kāda koncentrācija (procentos) ir sāls šķīdumam, ja 680 gramos ūdens izšķīdināti 120 g sāls? [32,153]

2.3.8. Glāzē ielēja 200 g sulas dzēriena, kura ir 40% sulas. Cik procentu sulas būtu dzērienā, ja to atšķaidītu vēl ar 200 gramu tīra ūdens? [12,144]

Procentuālā salīdzināšana

6. klasē skolēni iepazīstas ar jēdzienu procentuālā salīdzināšana, arī šajos izdevumos izmanto procentus. Arī šeit pamatā ir divu skaitļu attiecību veidošana, ko izsaka procentos.

Lai noteiktu par cik procentiem viens skaitlis ir lielāks vai mazāks nekā otrs, ir jāizsaka procentos abu skaitļu starpība pret otro skaitli. Par vienu veselu jeb 100% ņem to skaitli, ar kuru salīdzina. [12,138]

Piemērs [12,138]

Kārlis kabatas naudā saņēma Ls 0,75, bet Ritvars – 60 santīmu. Par cik procentiem Kārlis saņēma vairāk, par cik Ritvars saņēma mazāk?

- 1) $75 - 60 = 15$ santīmu ... tāda bija saņemtās naudas starpība
- 2) $15 : 60 = \frac{1}{4} = 25\%$... par tik procentiem Kārlis saņēma vairāk
- 3) $15 : 75 = \frac{1}{5} = 20\%$... par tik procentiem Ritvars saņēma mazāk

2.3.9. Klasē ir 12 zēnu un 15 meiteņu. Aprēķini:

- a) kāda daļa no skolēniem ir meiteņu, kāda zēnu;
- b) Par cik procentiem zēnu ir vairāk nekā meiteņu?
- c) Par cik procentiem vairāk meiteņu nekā zēnu! [12,138]

2.3.10. Uzņēmēja peļņa auga katru mēnesi par Ls 75. Par cik procentiem tā būs palielinājusies pēc četriem mēnešiem, ja sākumā tā bija Ls 2000? [12,138]

2.3.11. Kārļa augums pagājušā gadā bija 120 cm, bet šogad tas ir 132 cm. Par cik procentiem Kārļa augums gada laikā ir palielinājies? [35,136]

2.3.12. Veikalā „Dancis” ir 30 folkmūzikas kompaktdiski un 45 rokmūzikas kompaktdiski. Par cik procentiem rokmūzikas disku ir vairāk nekā folkmūzikas kompaktdisku? [32,114]

Grūtākā lieta, ko skolēni, iespējams, līdz galam nesaprot, kāpēc rakstot, piemēram, skaitļu 2 un 1 attiecību, mēs nedrīkstam dalīt 2 ar 1, taču darbības zīme ir tā pati, bet darbību līdz galam neizpilda. Šajā situācijā, viņi samulst, tāpēc svarīgi ir atzīmēt, ka attiecība pastāv vismaz starp diviem skaitļiem vai lielumiem. Mācot bērniem vielu, šķīduma koncentrācija, manuprāt, varētu būt noderīgs demonstrējums, kur tiek parādīts, piemēram, kā sataisa sulas dzērienu.

2.4. Uzdevumi, kuros izmanto procentus

6. klasē apgūst proporciju, kuru ir ērti izmantot, lai atrisinātu 2.1., 2.2. un 2.3. nodaļas uzdevumus, izmantojot proporcijas pamatīpašību: „jebkuras proporcijas vidējo locekļu reizinājums ir vienāds ar proporcijas, malējo locekļu reizinājumu”. [12,147]

Ja proporcija ir uzrakstīta daļas veidā, tad proporcijas nezināmo locekli var aprēķināt sareizinot tos divus skaitļus, kas ir zināmi un atrodas viens otram pretim pa diagonāli, un dalot ar to skaitli, kas atrodas pretim proporcijas nezināmajam loceklim. [12,150]

Piemēri

1. Apkopojot datus, noskaidroja, ka 36% jeb 72 no aptaujātajiem cilvēkiem regulāri nodarbojas ar rīta rosni. Cik cilvēku aptaujāja? [12,152]

<i>Visi aptaujātie</i>	100 %	<i>x</i>
<i>Vingrotāji</i>	36 %	72

Iegūst proporciju $\frac{100}{36} = \frac{x}{72}$, no kuras $x = 100 \cdot 72 : 36 = 200$ (cilvēku)

2. Aprēķināt, cik procentīgu šķīdumu iegūst, ja pie 180 gramu ūdens pieber 20 gramus cukura. [12,156]

	<i>Grami</i>	<i>Procenti</i>
<i>Viss šķīdums</i>	200	100
<i>Cukurs</i>	20	<i>x</i>

Iegūst proporciju $\frac{200}{20} = \frac{100}{x}$, no kurienes $x = 100 \cdot 20 : 200 = 10\%$

7. klasē tematā „Lineāri vienādojumi” arī izmanto proporciju. Lai atrisinātu uzdevumu, kur sastādīta proporcija, izmanto tikai proporcijas pamatīpašību. Piemēram, ja aplūkojam 1. piemēru, tad no šīs proporcijas $\frac{100}{36} = \frac{x}{72}$ sekotu, ka $36x = 72 \cdot 100$. Zinot vienādojuma īpašību, ka abas vienādojuma puses drīkst dalīt ar vienu un to pašu skaitli, iegūst, ka $x = 7200 : 36 = 200$ (cilvēku).

2.4.1. Aprēķini, cik

a) sāls ir 250 gramos 10% sāls šķīduma;

b) upeņu sulas 300 gramos 30% sulas dzēriena! [14,110]

7. klasē procentu pielietojumi ir atrodamī arī tematā „Lineāras funkcijas”.

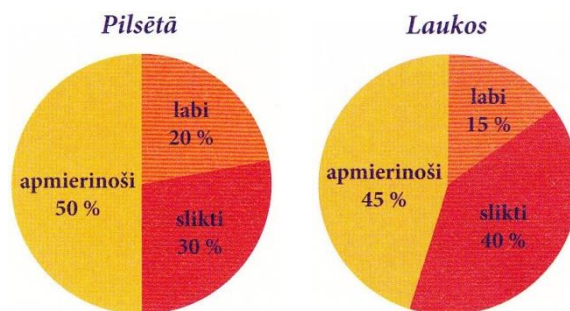
2.4.2. Strādniekam par padarīto darbu maksā Ls 3,80 stundā. No aprēķinātās summas 25% ir iedzīvotāju ienākumu nodoklis. Uzraksti vienādību, kas izsaka latu skaitu *y* par *x* darba stundām, iekļaujot ienākuma nodokli! [14,238]

2.4.3. Tēvocis Herberts dabūja mantojumā Ls 50 000. Katru gadu viņš iztērēja 5% mantojuma. Izveido funkciju y , kas izsaka viņa naudas daudzumu pēc x gadiem. Cik gadiem viņam pietika naudas? [14,224]

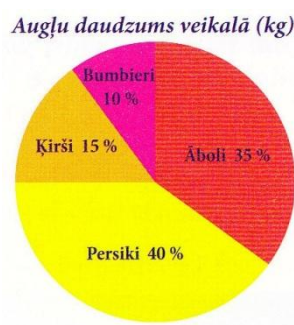
Vēl 6. klasē aplūko sektora diagrammas, kas parasti tiek saistīts ar procentu uzdevumiem. Arī 2012./2013. Mācību gada 6.klases diagnosticējošajā darbā parādās šīs diagrammas, kuras ir jāanalizē. Bieži vienā uzdevumā iekļauj vairāku veidu procentu uzdevumus.

2.4.4. Veicot aptauju, 1000 pilsētas un 500 lauku iedzīvotājiem, bija jāatbild uz jautājumu „Kā jūs vērtējat savu dzīves līmeni?” Atbildi uz jautājumiem! [12,126]

- 1) Cik iedzīvotāju laukos, cik pilsētā vērtē savus dzīves apstākļus kā labus, cik – kā apmierinošus?
- 2) Par cik cilvēkiem vairāk savu dzīvi vērtē kā sliktu ne kā labu?
- 3) Cik cilvēku kopā vērtē savu dzīvi kā labu?

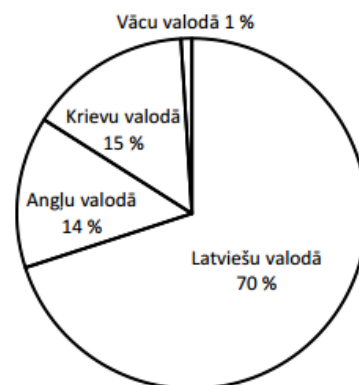


2.4.5. Aplūko sektora diagrammu. Zināms, ka ābolu ir 7,35 c. Cik centneru ir pārējo augļu? [12,129]



2.4.6. [40,3]

- a) Skolas bibliotēkā daiļliteratūra ir 40% no visām grāmatām, pārējās – mācību grāmatas. Cik procentu no visām grāmatām skolas bibliotēkā ir mācību grāmatas?
- b) Skolas bibliotēkā vācu valodā ir 1% jeb 500 grāmatas. Cik grāmatu pavisam ir skolas bibliotēkā?



c) Diagrammā dota informācija par grāmatu sadalījumu pa valodām skolas bibliotēkā. Cik grāmatu ir skolas bibliotēkā?

Mācību procesa dažādībai 3. pielikumā ir pieejama virkņu spēle par daļu un procentu uzdevumiem, spēlē ir aplūkoti divu veidu daļu un procentu uzdevumi, un 4. pielikumā 6. klasei ir praktiskais darbs par Latvijas iedzīvotāju sastāvu.

2.5.Procentu rēķini dabaszinībās

Arī citos priekšmetos tiek izmantoti procentu rēķini. Beidzot 6. klasi dabaszinībās ir šāda pamatprasība: 11.81. aprēķina izšķīdinātās vielas masas daļu šķīdumā. Vienā no dabaszinību mācību grāmatām [26,91] skaidro šādi izšķīdušās vielas masas daļu šķīdumā: „Izšķīdušās vielas masas aprēķina, izšķīdušās vielas masu izdalot ar šķīduma kopējo masu”, kas sakrīt arī ar matemātikas stundā mācīto.

Piemērs [26,91]

Ja brūču dezinfekcijas šķīdumā izšķīdušās vielas masa ir 3 grami un šķīduma kopējā masa ir 100 grami, tad izšķīdušās vielas masas daļa ir trīs simtdaļas (0,03) jeb 3%. Aptiekārs ir pagatavoja 3% ūdeņraža pārskābes šķīduma ūdenī.

Piemērs [25,34]

Kā pagatavot 200 gramus 4% vārāmā sāls šķīduma?

4% šķīduma masas daļas ir četras simtdaļas (0,04). Tas nozīmē, ka 100 gramos šķīduma ir 4 grami sāls. Tātad 200 gramos ir $(4 : 100) \cdot 200 = 8$ grami sāls jeb $0,04 \cdot 200 = 8$ (g)

Pārējais ir ūdens. $200 - 8 = 192$ grami ūdens.

2.6.1. Ja vienā kilogramā izšķīdinātu 1 kilogramu cukura, cik liela būtu cukura masas daļa? [26,91]

2.6.2. Vienā kilogramā okeāna ūdens ir 35 grami vārāmā sāls. Cik liela ir izšķīdušā sāls masas daļa okeāna ūdenī? [25,34]

2.6.3. Vienā kilogramā kokakolas ir 100 grami cukura. Cik liela ir cukura masas daļa? [25,34]

2.6.4. Cik grami joda un cik grami spirta jāņem, lai pagatavotu šķīdumu ar joda masas daļu viena divdesmitā? Cik procentīgs ir šis šķīdums? [25,34]

2.6.5. Kā pagatavot 2 kilogramus 20% cukura šķīduma kompota gatavošanai? [25,34]

2.6.6. Cik gramu ūdens jāņem, lai pagatavotu 100 g 10% sāls šķīdumu? [39,6]

2.6. Procentu rēķini ķīmijā

Arī ķīmijā izmanto procentu rēķinus. Beidzot 9. klasi ķīmijā ir šādas pamatprasības: 7.33. prot aprēķināt: 7.33.4 izšķīdinātās vielas masu, šķīdinātāju masu un izšķīdinātās vielas masu dotajā šķīdumā; 7.33.5. izšķīdinātās vielas masas daļu, ja šķīdums tiek atšķaidīts.

Ķīmijas ieteicamajā programmā 8. klasē, tematā „Ūdens cilvēka dzīvē” sasniedzamais rezultāts skolēnam ir: aprēķina izšķīdušās vielas masu, šķīdinātāja, masu un izšķīdušās vielas masas daļu šķīdumā. Līdzīgs sasniedzamais rezultāts ir arī skolēniem dabaszinībās un šāda veida vienkāršākos uzdevumus risina arī matemātikas stundā 6. klasē.

Mācību grāmatās ir šāda formula, lai aprēķinātu vielas masas daļu šķīdumā, ko parasti izsaka procentos, formula ir šāda: $w = \frac{m(\text{vielai})}{m(\text{šķīdumam})}$, kur m (šķīdumam) = m (vielai) + m (ūdenim). [5,102].

2.7.1. Jāpagatavo 800 g 20% nātrija hlorīda šķīduma. Cik gramu NaCl un cik gramu H₂O vajadzīgs? [5,104].

2.7.2. 513 gramos destilēta ūdens izšķīdināti 27 grami sāls. Cik procentīgs ir šis sāls šķīdums? [5,104].

2.7.3 Iztaicējot 25 gramus šķīduma, ieguva 0,25 gramus sāls. Nosakiet sāls masas daļu šķīdumā un izsakiet to procentos! [5,104].

2.7.4. 500 gramos šķīduma ir 0,2 masas daļas nātrija hlorīda. Cik gramu nātrija hlorīda iegūst, iztaicējot šo šķīdumu? [5,104].

2.7.5. No 1 m³ koksnes var iegūt 1500 m² zīda auduma. To var pārdot aptuveni par 5 latiem metrā. Aprēķiniet, cik latu varētu iegūt, 1 milj. m³ koksnes pārvēršot maksīgajā zīdā, ja ražošanas izdevumi ir 50%? [5,199].

2.7.6. Vienā kubikmetrā deggāzes ir 63% metāna, 20% etāna, 17% propāna. Cik litru dotajā gāzu maisījumā ieņem katra no norādītajām gāzēm? [5,83].

2.7.7. Aprēķini, cik liela, ir sulas masas daļa šķīdumā, kas iegūts, atšķaidot 100% sulu ar ūdeni attiecībās 1 : 3 un 1 : 4! [37,149].

2.7. Procentu rēķini sociālajās zinībās

Sociālajās zinībās, beidzot 9. klasi, ir šāda pamatprasība: 16.34. prot aprēķināt galvenos nodokļus: pievienotās vērtības nodokli (PVN), sociālās apdrošināšanas iemaksu, ienākuma nodokli.

Pamatskolā sociālo zinību stundās aplūko un aprēķina trīs nodokļus: pievienotās vērtības nodokli (PVN), sociālās apdrošināšanas nodokli un ienākumu nodokli. Protams, ir arī citi, bet šie ir galvenie nodokļi, no kuriem valsts budžetā ieplūst vislielākie līdzekļi.

6. klases tematā „Es un ekonomika” aplūko tēmu – nodokļi. Sociālo zinātņu darba burtnīcā piedāvā šādus uzdevumu, kur aprēķinos izmanto matemātikas stundās iegūtās prasmes.

2.8.1. Aprēķini nodokļus! [38,56]

Jānis kopā ar tēvu un māti iepirkās lielveikalā. Viņi nopirka

- pārtiku visai ģimenei par Ls 35;
- grāmatas Jānim par Ls 9;
- mobilo telefonu tēvam par Ls 49;
- kurpes mātei par Ls 33;
- medikamentus par Ls 6,50.

2. Aizpildi tabulu un aprēķini, cik lielu pievienotās vērtības nodokli samaksāja ģimene!

Nopirktās preces	Preču cena	Pievienotās vērtības nodoklis	Summa

3. Izdari secinājumus!

Cik latu samaksāja ģimene par nopirktajām precēm?

Par kurām precēm ģimene samaksāja 12% PVN, un cik liela summa tā bija?

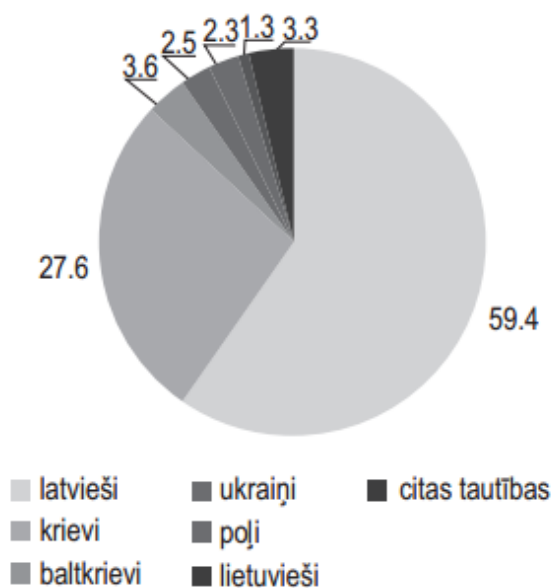
Par kurām precēm ģimene samaksāja 21% PVN, un cik liela summa tā bija?

Cik lielu PVN ģimene samaksāja pavisam?

3. PROCENTU UZDEVUMI

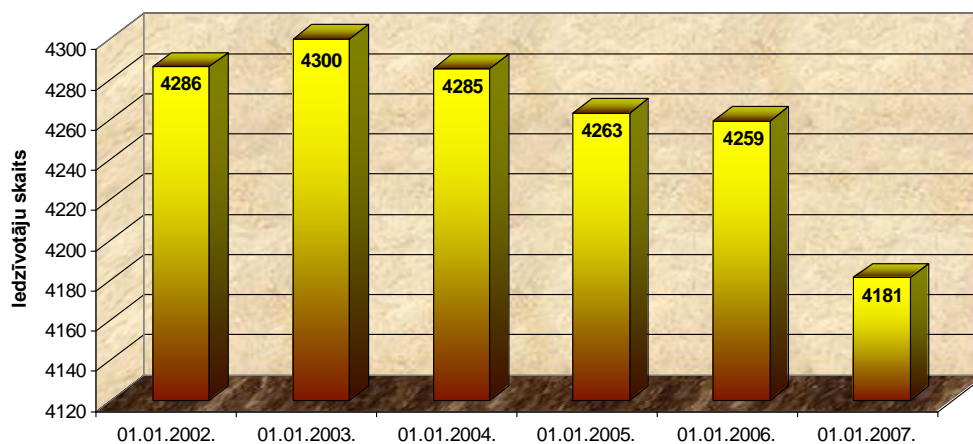
Šajā nodaļā veidotie uzdevumi ir manis veidoti, vadoties pēc matemātikas standarta un paraugprogrammas sasniedzamajiem rezultātiem. Studējot literatūru, secināju, ka ir maz uzdevumu, kur jāanalizē diagrammas, par kurām ir izveidoti vairāki uzdevumi. 6. klases 2012./2013. mācību gada ieskaitē 7. uzdevumā (skat. 2.4.6.), kurš sastāvēja no trim daļām ar katru nākošo darbību, skolēnu vidējie rezultāti (skat. 1. pielikumu) samazinājās. Viens no iemesliem, ar ko saskāros arī pati, skolēni šo uzdevumu neuztvēra kā vienu veselu, tāpēc, izpildot b gadījumu, nespēja to savienot ar c gadījumu.

3.1. Latvijā bija 2 025 000 iedzīvotāju. Aprēķini cik no tiem ir latvieši, krievi un baltkrievi?



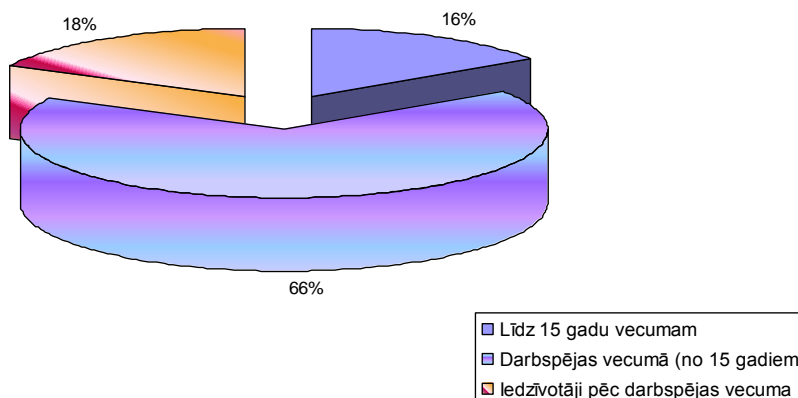
3.1. att. Patstāvīgie iedzīvotāji Latvijā [43]

3.2. Diagrammā dots kāda novada iedzīvotāju skaita izmaiņas laika posmā no 2002. gada līdz 2007. gadam.



3.2. att. Iedzīvotāju skaita izmaiņas [46]

- 1) Par cik 2003. gada bija vairāk iedzīvotāju nekā 2007. gadā?
- 2) Par cik procentiem 2003. gada bija vairāk iedzīvotāju nekā 2007. gadā? Rezultātu noapaļo.
- 3) Kādus uzdevumus tu vari piedāvāt risināt par šo diagrammu?
- 4) 2007. gadā bija šāds iedzīvotāju sadalījums pa grupām.



3.3.att. Iedzīvotāju sadalījums pa vecuma grupām [46]

- 5) Aprēķini, cik cilvēku ir vecuma posmā līdz 15 gadiem, darbspējas vecumā un pēc darbspējas vecuma.

Prakses laikā mācot skolēniem tematu „Procenti” sagatavoju pārbaudes darbu, kas ir veidots pēc I. Ludes [11] un J. Menča (sen.), J. Menča (jun.) [33] grāmatām, jo ar skolēniem strādājām ar šīm abām.

Pārbaudes darbam ir izstrādāti vērtēšanas kritēriji un ir ievietota diagramma ar skolēnu vidējiem sasniegumiem katrā uzdevumu.

Pārbaudes darbs 5.klasei

Procenti

1.variants

1.Izsaki procentos daļas! (4 punkti)

a) $\frac{3}{10}$

b) $\frac{4}{5}$

c) $\frac{19}{20}$

d) $\frac{1}{4}$

2. Izsaki procentus daļās un saīsini! (4 punkti)

a) 25%

b) 45%

c) 70%

d) 40%

3. (3 punkti)

Klasē ir 40 skolēnu, no kuriem 30% apmeklē sporta pulciņu. Cik skolēnu apmeklē sporta pulciņu?

4. (7 punkti)

Ierakstu studijā $\frac{2}{3}$ dziesmu ir angļu valodā, 25% - krievu valodā, bet pārējās dziesmas ir latviešu valodā. Cik dziesmu ir latviešu valodā, ja ierakstu studijā ir pavisam 6000 dziesmu?

5. (2 punkti)

Zināms, ka 40% no kāda skaitļa ir 3222. Cik ir $\frac{4}{5}$ no tā paša skaitļa?

Pārbaudes darbs 5.klasei

Procenti

2.variants

1.Izsaki procentos daļas! (4 punkti)

a) $\frac{9}{10}$

b) $\frac{3}{5}$

c) $\frac{13}{20}$

d) $\frac{3}{4}$

2. Izsaki procentus daļās un saīsini! (4 punkti)

a) 50%

b) 46%

c) 80%

d) 90%

3. (3 punkti)

Klasē ir 40 skolēnu, no kuriem 70% apmeklē sporta pulciņu. Cik skolēnu apmeklē sporta pulciņu?

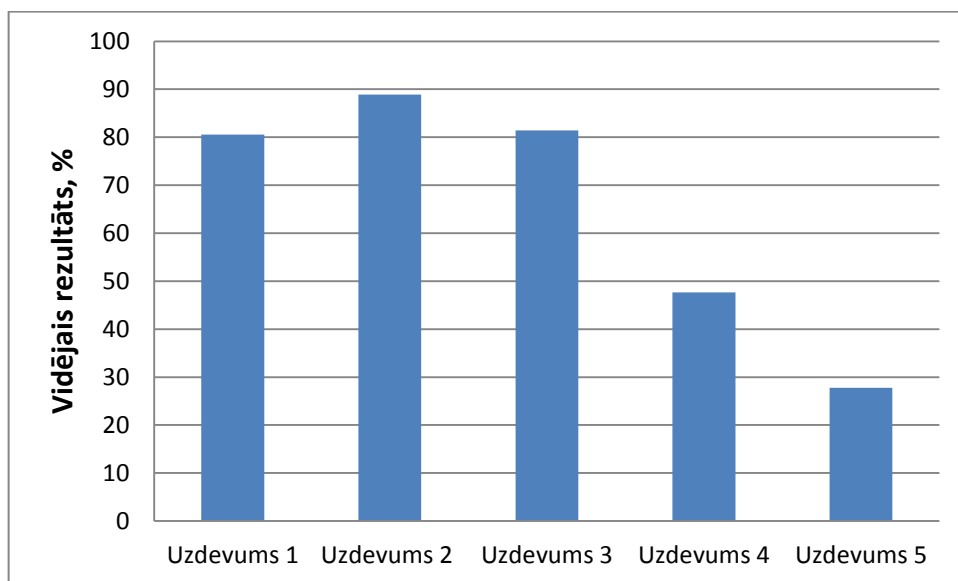
4. (7 punkti)

Ierakstu studijā $\frac{2}{3}$ dziesmu ir angļu valodā, 25% - krievu valodā, bet pārējās dziesmas ir latviešu valodā. Cik dziesmu ir latviešu valodā, ja ierakstu studijā ir pavisam 1200 dziesmu?

5. (2 punkti)

Zināms, ka 40% no kāda skaitļa ir 3222. Cik ir $\frac{4}{5}$ no tā paša skaitļa?

Uzdevums	Vērtēšanas kritēriji	Punkti
1.	Par katru pareizi pārveidoto parasto daļu uz procentiem – 1 punkts	4
2.	Par katru pareizi pārveidotajiem procentiem uz parasto daļu – 1 punkts Katrā piemērā iegūto daļu saīsina – 1 punkts	8
3.	Aprēķina procentus no skaitļa – 2 punkti Atbilde – 1 punkts	3
4.	Aprēķina daļu no skaitļa – 2 punkti Aprēķina procentus no skaitļa – 2 punkti Aprēķina uzdevumā prasīto – 2 punkti Atbilde – 1 punkts	7
5.	Pāriet uz parastajām daļām vai procentiem – 1 punkts Aprēķina prasīto – 1 punkts	2
KOPĀ:		24



3.1. att. Skolēnu rezultāti (%), pildot pārbaudes darbu „Procenti”

Secinājumi

Mācību līdzekļi ir pieejami daudz un dažādi, atliek katram skolotājam sev izvēlēties labāko, kaut gan ir temati, kuri man labāk patika vienā grāmatā, bet otrā – cits temats.

Piemēram, man patika kā I. France un G. Lāce savā 5. klases grāmatā iepazīstina ar procentu jēdzienu. Ļoti daudz uzmanības velta tieši procenta izpratnei ne tikai ar aprēķināmiem uzdevumiem, bet arī ar dažādiem praktiskiem uzdevumiem. Šajā grāmatā izvēloties uzdevumus pēc kārtas tie neatkārtosies un skolotājam būs vieglāk veidot stundas, jo zināms, ka skolēnu uzmanību pie viena veida uzdevumiem ilgāk par 15 minūtēm nenoturēs.

Pozitīvi ir arī tas, ka katra temata sākumā ir norādīti skolēna sasniedzamie rezultātu un kā atgriezeniskā saite ir temata beigās katram sasniedzamajam rezultātam norādīts uzdevums. Ja skolēns spēj šo uzdevumu izpildīt, tad skolēns zina, ka tematu ir apguvis.

Savukārt, apgūstot daļu un procentu uzdevumu veidus, labāk patika I. Ludes vai J. Menča (sen.) un J. Menča (jun.) grāmatas. Šie autori ļoti uzsver šo uzdevumu nozīmi un to pielietojumu sadzīvē.

Kopīgais visās grāmatās ir tas, ka vispirms skolēni atkārto to, ko jau ir apguvuši iepriekš un tikai tad pie tā visa apgūst vēl kaut ko jaunu.

Daļu un procentu uzdevumi sastopami ne tikai matemātikā. Darbā parādījās minētie uzdevumi arī dabaszinībās, ķīmijā un sociālajās zinībās. Visos nosauktajos priekšmetos izmanto pirmā veida daļu un procentu uzdevumus. Piemēram, dabaszinībās – uzdevums **2.6.5.**, ķīmijā – **2.7.5.**, sociālajās zinībās – **2.8.1. (2)**. Ķīmijā un dabaszinībās tiek izmantots arī trešā uzdevuma veids – divu skaitļu attiecības izteikšana procentos, piemēram, uzdevumi **2.6.2.**, **2.7.2.**

Gatavojot skolēnus 6. klases diagnosticējošajam darbam, secināju, ka lielākās problēmas šajā vecuma posmā atcerēties, ka vispirms ir jāpārveido procenti uz parasto daļu vai decimāldaļu un tikai tad drīkst risināt uzdevumu tālāk. Un tā kā šie uzdevumu veidi ir trīs, tad saliekot šos uzdevumus kopā, bērni vairs nespēj izšķirt, pie kura veida uzdevums pieder.

Mans ieteikums, ko pati arī esmu izmēģinājusi, ja ir tā, ka šie visi uzdevuma veidi ir kopā, tad pirms risināt tos, pārrunāt ar skolēniem, kurš daļu un procentu uzdevumu veids tas ir. Un tad tālāk risināšana viņiem vairs problēmas nesagādā.

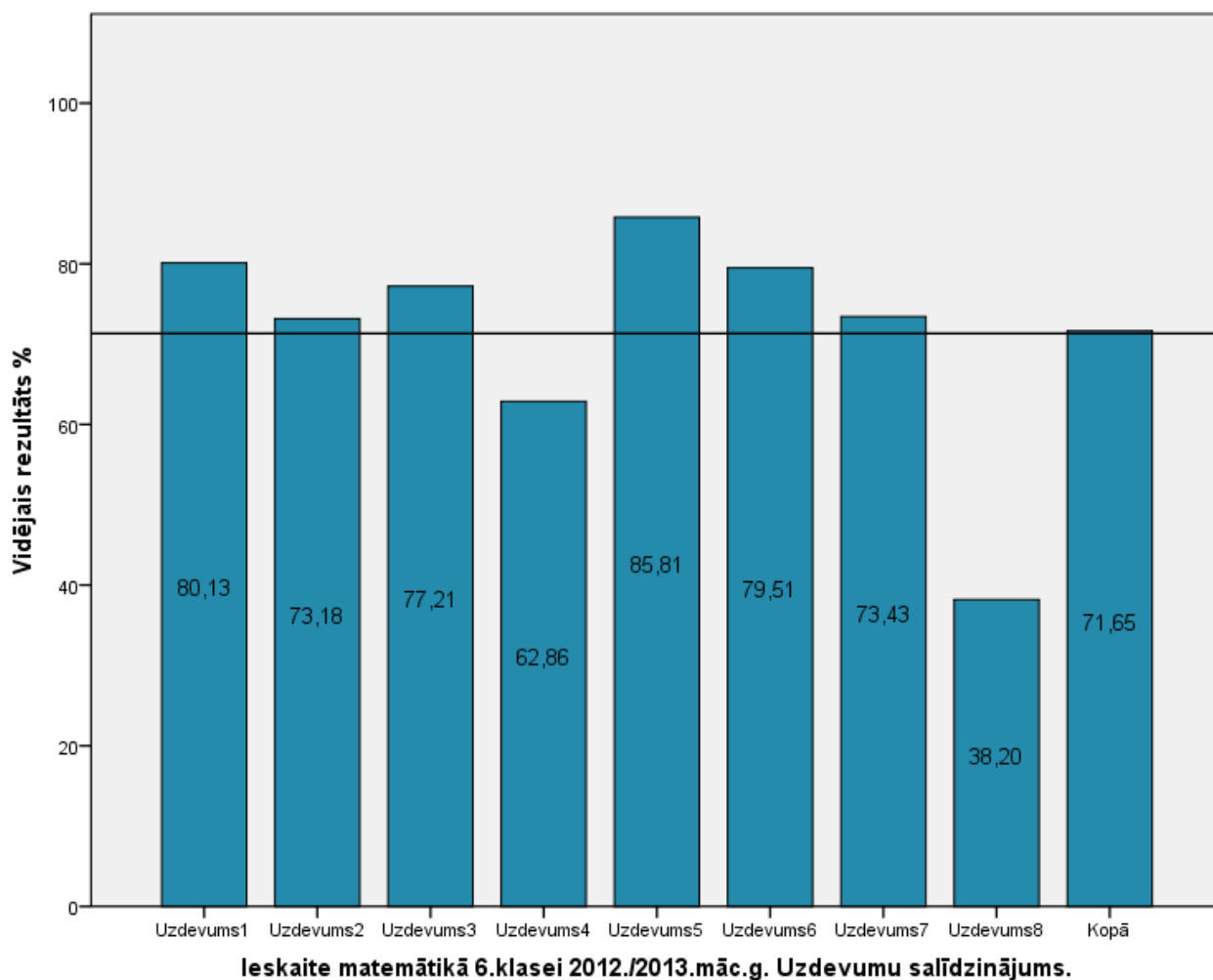
Izmantotā literatūra

1. A. Brunnermeiers, A. Hercs, F. Kammermeiers u.c. (2011) *Matemātika 6. klasei: mācību grāmata*, Zvaigzne ABC, 224 lpp.
2. A. Ozoliņa (2013) *Interaktīvi mācību materiāli matemātikas prasmju veidošanai un attīstīšanai skolēniem ar speciālām vajadzībām: Daļas: metodisks materiāls*, VISC.
3. A. Piškalo, L. Stoilova. N. Irošņikovs u.c. (1978) *Elementārās matemātikas teorētiskie pamati: mācību līdzeklis*, Zvaigzne, 352 lpp.
4. D. Virkstene (2007) *Problēmu uzdevumi un pētnieciskie darbi matemātikā pamatskolā*: Lielvārds, 83 lpp.
5. G. Rudzītis, F. Feldmanis (2000) *Ķīmija pamatskolai: mācību grāmata*, Zvaigzne ABC, 216 lpp.
6. I. Balode, A. Dāvida, Ē. Sorokina (2000) *Matemātika 1.klasei. No janvāra līdz maijam: mācību līdzeklis*, Lielvārds, 86 lpp.
7. I. Balode, A. Dāvida, Ē. Sorokina (2003) *Matemātika 3. klasei. No septembra līdz decembrim: mācību līdzeklis*, Lielvārds, 88 lpp.
8. I. Dzērve, J. Mencis (jun.) (2002) *Vingrinājumi matemātikā 6. klasei: darba burtnīca 2. daļa*, Zvaigzne ABC, 96 lpp.
9. I. France, G. Lāce (2013) *Matemātika 5. klasei: mācību grāmata*, Lielvārds, 264 lpp.
10. I. Lude, I. Titāne (2002) *Matemātika 5. klasei: skolotāja grāmata*, Pētergailis, 223 lpp.
11. I. Lude, J. Lapiņa (2011) *Matemātika 5. klasei: mācību grāmata*, Pētergailis, 251 lpp.
12. I. Lude, J. Lapiņa (2012) *Matemātika 6. klasei: mācību grāmata*, Pētergailis, 270 lpp.
13. I. Lude, J. Lapiņa (2012) *Matemātika 6. klasei: skolotāja grāmata*, Pētergailis, 141 lpp.
14. I. Lude, J. Lapiņa (2013) *Matemātika 7. klasei: mācību grāmata*, Lielvārds, 359 lpp.
15. I. Milaša (2010) *Lai veicas: darba burtnīca matemātikā 1. klasei*, Raka, 55 lpp.
16. I. Valtasa (2005) *Matemātika 4. klasei: uzdevumu krājums*, Pētergailis, 91 lpp.
17. I. Valtasa (2007) *Matemātika 1. klasei: mācību grāmata, 1.daļa*, Pētergailis, 147 lpp.
18. I. Valtasa (2007) *Matemātika 1. klasei: mācību grāmata, 2.daļa*, Pētergailis, 89 lpp.
19. I. Valtasa (2008) *Matemātika 2. klasei: mācību grāmata, 1.daļa*, Pētergailis, 112 lpp.
20. I. Valtasa (2008) *Matemātika 2. klasei: mācību grāmata, 2.daļa*, Pētergailis, 128 lpp.

21. I. Valtasa (2009) *Matemātika 3. klasei*: mācību grāmata, 1.daļa, Pētergailis, 111 lpp.
22. I. Valtasa (2009) *Matemātika 3. klasei*: mācību grāmata, 2.daļa, Pētergailis, 132 lpp.
23. I. Valtasa, I. Lude (2005) *Matemātika 4. klasei*: mācību grāmata, 1.daļa, Pētergailis, 159 lpp.
24. I. Valtasa, I. Lude (2005) *Matemātika 4. klasei*: mācību grāmata, 2.daļa Pētergailis, 179 lpp.
25. I. Vilks, R. Gribuste, S. Vilciņa (2007) *Dabaszinības 6. klasei*: darba burtnīca, Lielvārds, 64 lpp.
26. I. Vilks, R. Gribuste, S. Vilciņa (2007) *Dabaszinības 6. klasei*: mācību grāmata, Lielvārds, 168 lpp.
27. J. Mencis (jun.) (1999) *Matemātika 5. klasei*: mācību grāmata, Zvaigzne ABC, 212 lpp.
28. J. Mencis (sen.), E. Krastiņa, J. Mencis (jun.), u.c. (2006) *Matemātika 1. klasei*: ceturtā darba burtnīca, Zvaigzne ABC, 15 lpp.
29. J. Mencis (sen.), E. Krastiņa, J. Mencis (jun.) u.c. (2000) *Matemātika 4. klasei*: mācību grāmata, Zvaigzne ABC, 127 lpp.
30. J. Mencis (sen.), E. Krastiņa, J. Mencis (jun.) u.c. (2011) *Matemātika 2. klasei*: mācību grāmata, Zvaigzne ABC, 159 lpp.
31. J. Mencis (sen.), E. Krastiņa, J. Mencis (jun.), u.c. (1999) *Matemātika 3. klasei*: mācību grāmata, Zvaigzne ABC, 167 lpp.
32. J. Mencis (sen.), J. Mencis (2009) *Matemātika 6. klasei*: mācību grāmata, Zvaigzne ABC, 278 lpp.
33. J. Mencis (sen.), J. Mencis (jun.) (2008) *Matemātika 5. klasei*: mācību grāmata, Zvaigzne ABC, 288 lpp.
34. J. Mencis (sen.), J. Mencis (jun.) (2010) *Matemātika 4. klasei*: mācību grāmata, Zvaigzne ABC, 240 lpp.
35. J. Mencis (sen.), V. Kārkliņa, E. Krastiņa u.c. (1992) *Matemātika 6. klasei*: mācību grāmata, Zvaigzne, 309 lpp.
36. J. Mencis, E. Krastiņa (1993) *Matemātika 4. klasei*: mācību grāmata, Zvaigzne, 206 lpp.
37. M. Drille, V. Kakse (2013) *Ķīmija 8. klasei*: mācību grāmata, Zvaigzne ABC, 159 lpp.
38. R. Alhimionoks, S. Falka, A. Jozus u.c. (2007) *Sociālās zinības 6. klasei*, Raka, 56 lpp.

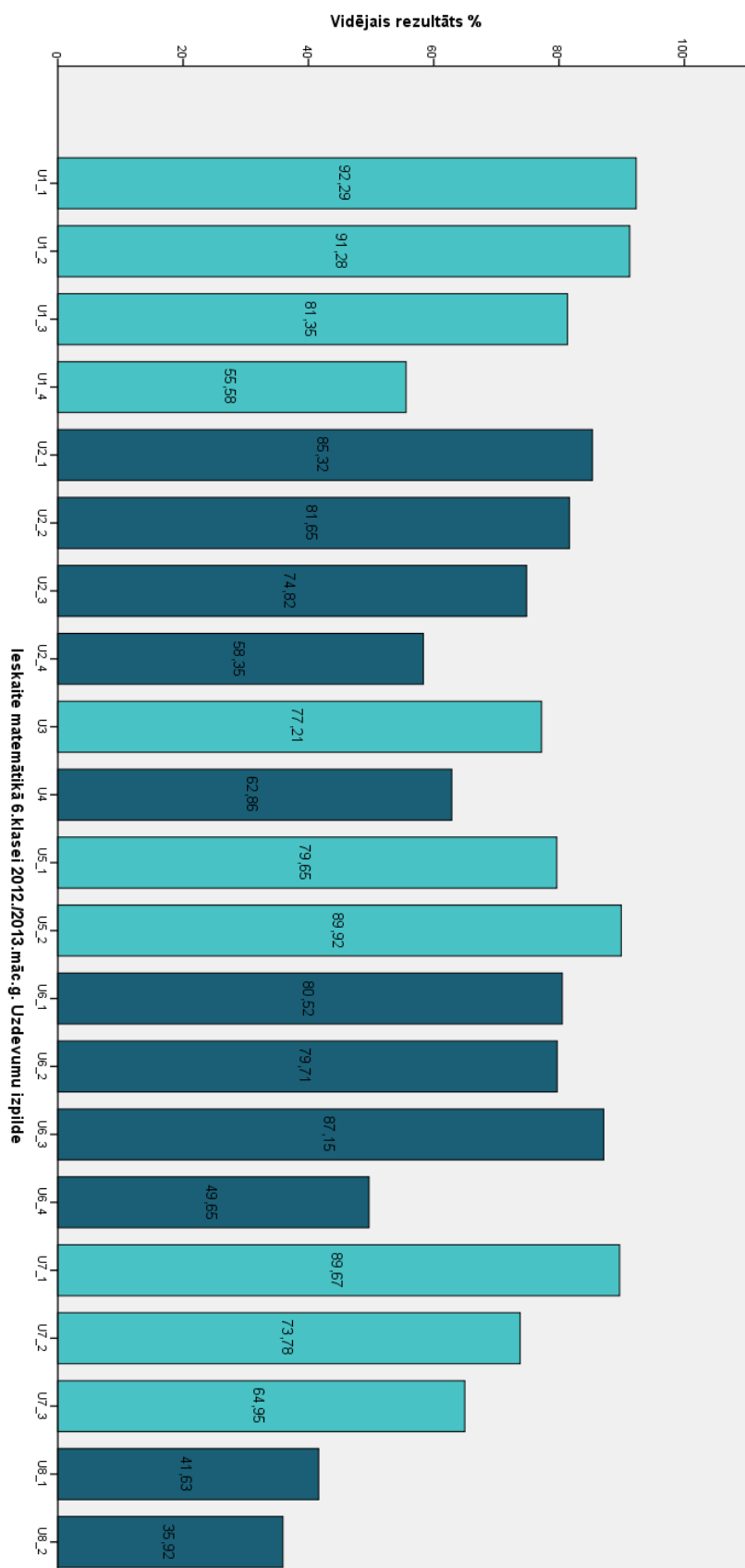
39. 2011./2012. m.g. ieskaite 6. klasei dabaszinībās, 16 lpp. Pieejams:
http://visc.gov.lv/vispizglitiba/eksameni/dokumenti/uzdevumi/2012/6klase/6kl_dabasz_lv.pdf [sk. 05.05.2014.]
40. 2012./2013. m.g. ieskaite matemātikā 6. klasei, 9 lpp. Pieejams:
http://visc.gov.lv/vispizglitiba/eksameni/dokumenti/uzdevumi/2013/6klase/6kl_matem_lv.pdf [sk. 24.05.2014.]
41. 2012./2013. m.g. ieskaite matemātikā uzdevumu izpilde. Pieejams:
http://visc.gov.lv/vispizglitiba/eksameni/statistika/2013/dokumenti/2013_6_Matematika_6.png [sk.25.05.2014.]
42. 2012./2013. m.g. ieskaite matemātikā uzdevumu salīdzinājums. Pieejams:
http://visc.gov.lv/vispizglitiba/eksameni/statistika/2013/dokumenti/2013_6_Matematika_2.png [sk.25.05.2014.]
43. Latvijas iedzīvotāju statistika. Pieejams:
http://www.csb.gov.lv/images/modules/items/item_file_14376_2_20.pdf
[sk.25.05.2014.]
44. Matemātikas paraugprogramma. Pieejams:
http://visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/dokumenti/programmas/pamskolai/mat1_9.html
[sk.12.03.2014.]
45. Matemātikas standarts. Pieejams: <http://likumi.lv/doc.php?id=259125>
[sk.12.03.2014.]
46. Mālpils novada iedzīvotāju statistika. Pieejams: <http://www.malpils.lv/pub/?id=44>
[sk.25.05.2014.]
47. Metodiskie ieteikumi skolotājiem par gatavošanos valsts diagnosticējošajam darbam matemātikā, 51 lpp. Pieejams:
http://visc.gov.lv/vispizglitiba/eksameni/dokumenti/metmat/metiet_diagndarb_matem_6klase.pdf [sk.25.05.2014.]
48. Smith D. E., Plimpton G. A. (1908) "Rara Aritmetica", 507 lpp. Pieejams:
<https://archive.org/details/raraarithmetiac00smituoft> [sk.25.05.2014.]
49. Smith D.E.(1925) „History of Mathematics”, 725 lpp. Pieejams:
<https://archive.org/details/historyofmathema031897mbp> [sk.25.05.2014.]

2012./2013. mācību gada 6. klases ieskaite rezultāti [41],[42]



Šajā diagrammā procentu uzdevums ir 7. (darbā uzdevums 2.4.6.) Kā redzams, vidējais rezultāts ir 73,43 %.

7. uzdevums sastāvēja no trīs daļām. Nākošajā attēlā varam apskatīt, ka a gadījumā vidējais rezultāts ir 89,67%, b gadījumā – 73,78%, c gadījumā – 64,95%.



Procentu domino [2]

$\frac{75}{100}$	6%	$\frac{6}{100}$	44%
$\frac{44}{100}$	77%	$\frac{77}{100}$	3%
$\frac{3}{100}$	66%	$\frac{66}{100}$	10%
$\frac{10}{100}$	21%	$\frac{21}{100}$	55%
$\frac{55}{100}$	27%	$\frac{27}{100}$	5%
$\frac{5}{100}$	67%	$\frac{67}{100}$	80%

$\frac{80}{100}$	2%	$\frac{2}{100}$	52%
$\frac{52}{100}$	99%	$\frac{99}{100}$	30%
$\frac{30}{100}$	25%	$\frac{25}{100}$	62%
$\frac{62}{100}$	48%	$\frac{48}{100}$	50%
$\frac{50}{100}$	12%	$\frac{12}{100}$	33%
$\frac{33}{100}$	100%	$\frac{100}{100}$	75%

Virkņu spēle „Daļu un procentu aprēķināšana no skaitļa” [10,96]

1.	$\frac{3}{4}$ no $8\frac{1}{3} =$	$\frac{3}{4} \cdot \frac{25}{3} =$	$\frac{3 \cdot 25}{4 \cdot 3} =$	$\frac{1 \cdot 25}{4 \cdot 1} =$	$\frac{25}{4} =$	$6\frac{1}{4}$
2.	$\frac{2}{5}$ no $12\frac{1}{2} =$	$\frac{2}{5} \cdot \frac{25}{2} =$	$\frac{2 \cdot 25}{5 \cdot 2} =$	$\frac{1 \cdot 5}{1 \cdot 1} =$	$\frac{5}{1} =$	5
3.	$\frac{2}{3}$ no 48 =	$\frac{2}{3} \cdot \frac{48}{1} =$	$\frac{2 \cdot 48}{3 \cdot 1} =$	$\frac{2 \cdot 16}{1 \cdot 1} =$	$\frac{32}{1} =$	32
4.	$\frac{3}{5}$ no 11,5 =	$\frac{3}{5} \cdot 11\frac{5}{10} =$	$\frac{3 \cdot 115}{5 \cdot 10} =$	$\frac{3 \cdot 23}{1 \cdot 10} =$	$\frac{69}{10} =$	6,9
5.	0,3 no 56 =	$\frac{3}{10}$ no 56 =	$\frac{3 \cdot 56}{10} =$	$\frac{3 \cdot 28}{5} =$	$\frac{84}{5} =$	$16\frac{4}{5}$
6.	15 % no 25 =	$\frac{15}{100}$ no 25 =	$\frac{15 \cdot 25}{100} =$	$\frac{15 \cdot 1}{4} =$	$\frac{15}{4} =$	$3\frac{3}{4}$
7.	3,6 % no 15 =	0,036 no 15 =	$\frac{36 \cdot 15}{1000} =$	$\frac{36 \cdot 3}{200} =$	$\frac{108}{200} =$	$\frac{27}{50}$
8.	35 % no $3\frac{3}{7} =$	$\frac{35}{100}$ no $\frac{24}{7} =$	$\frac{35 \cdot 24}{100 \cdot 7} =$	$\frac{5 \cdot 6}{25 \cdot 1} =$	$\frac{30}{25} =$	$1\frac{1}{5}$
9.	15 % no 2,5 =	$\frac{15}{100}$ no $2\frac{5}{10} =$	$\frac{15 \cdot 25}{100 \cdot 10} =$	$\frac{15 \cdot 25}{100 \cdot 10} =$	$\frac{3 \cdot 1}{4 \cdot 2} =$	0,375
10.	5,2 % no 26 =	0,052 no 26 =	$\frac{52 \cdot 26}{1000} =$	$\frac{13 \cdot 13}{125} =$	$\frac{169}{125} =$	$1\frac{44}{125}$

[10,96]

11.	$\frac{3}{8}x = 27$	$x = 27 : \frac{3}{8} =$	$\frac{27 \cdot 8}{3} =$	$\frac{9 \cdot 8}{1} =$	$\frac{72}{1} =$	72
12.	$0,4x = 16$	$x = 16 : \frac{4}{10} =$	$\frac{16 \cdot 10}{4} =$	$\frac{4 \cdot 10}{1} =$	$\frac{40}{1} =$	40
13.	6 pret 25 =	$6 : 25 =$	$\frac{6}{25} =$	$\frac{24}{100} =$	0,24	24%
14.	$26\% x = 39$	$x = 39 : \frac{26}{100} =$	$\frac{39 \cdot 100}{26} =$	$\frac{3 \cdot 100}{2} =$	$\frac{150}{1} =$	150
15.	$5,5\% x = 11$	$x = 11 : 0,055 =$	$11 : \frac{55}{1000} =$	$\frac{11 \cdot 1000}{55} =$	$\frac{1000}{5} =$	200
16.	$70\% x = 6,3$	$x = \frac{63}{10} : \frac{70}{100} =$	$\frac{63 \cdot 100}{10 \cdot 70} =$	$\frac{9 \cdot 10}{1 \cdot 10} =$	$\frac{9}{1} =$	9
17.	$7\% x = 9\frac{1}{3}$	$x = \frac{28}{3} : \frac{7}{100} =$	$\frac{28 \cdot 100}{3 \cdot 7} =$	$\frac{4 \cdot 100}{3 \cdot 1} =$	$\frac{400}{3} =$	$133\frac{1}{3}$
18.	$64\% x = 8$	$x = 8 : \frac{64}{100} =$	$\frac{8 \cdot 100}{64} =$	$\frac{1 \cdot 100}{8} =$	$\frac{100}{8} =$	$12\frac{1}{2}$
19.	$55\% x = 11$	$x = 11 : \frac{55}{100} =$	$\frac{11 \cdot 100}{55} =$	$\frac{1 \cdot 100}{5} =$	$\frac{100}{5} =$	20
20.	$7\% x = 6,3$	$x = \frac{63}{10} : \frac{7}{100} =$	$\frac{63 \cdot 100}{10 \cdot 7} =$	$\frac{9 \cdot 10}{1 \cdot 1} =$	$\frac{90}{1} =$	90

Izsaki procentus daļās un otrādi! [10,120]

1. $25\% = \frac{25}{100}$

2. $7\% = \frac{\quad}{100}$

3. $37\% = \frac{37}{\quad}$

4. $\frac{36}{100} = \dots\%$

5. $\frac{52}{100} = \dots\%$

Aprēķini!

6. 20% no $400 = 400 : 100 \cdot 20 = 4 \cdot 20 = 80$

7. 10% no $200 = 200 : 100 \cdot \dots = \dots \cdot \dots =$

8. 1% no $200 = 200 : \dots \cdot \dots =$

9. 12% no $500 =$

10. 99% no $100 =$

Izsaki procentus daļās!

11. $40\% = \frac{40}{100} \stackrel{(:20)}{=} \frac{2}{5}$

12. $10\% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$

13. $50\% = \frac{50}{100} =$

14. $30\% = \frac{30}{100} =$

15. $15\% =$

Aprēķini nezināmo x !

16. 5% no $x = 100$ $x = 100 : 5 \cdot 100 = 20 \cdot 100 = 2000$

17. 2% no $x = 6$ $x = 6 : 2 \cdot \dots = \dots \cdot \dots =$

18. 7% no $x = 49$ $x =$

19. 30% no $x = 90$ $x =$

20. 20% no $60 = 60 : 5 \cdot 1 = 12 \cdot 1 = 12$

$20\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$

21. 40% no $25 = 25 : \dots \cdot \dots =$

$40\% = \frac{40}{100} = \frac{2}{5}$

22. 25% no $16 =$

$25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$

Aprēķini nezināmo x !

23. 75% no $x = 21$ $x = 21 : 3 \cdot 4 = 28$

$75\% = \frac{\quad}{100} = \frac{\quad}{\quad}$

24. 50% no $x = 36$ $x = 36 : \dots \cdot 2 = 72$

$50\% = \frac{50}{100} = \frac{\quad}{\quad}$

25. 60% no $x = 24$ $x =$

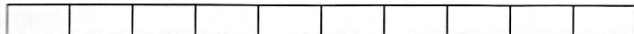
$60\% =$

Praktiskie darbi**4. klasei problēmuzdevums [4,7]**

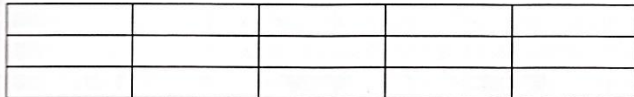
Tēma	Figūras daļa, tās ģeometriskā interpretācija
Darba uzdevums	Izkrāsot dotajās figūrās prasīto daļu
Darba metode	Darbs grupās (3 – 4 skolēni)
Laiks	1 mācību stunda
Nepieciešamie materiāli	<ul style="list-style-type: none">• darba lapa;• krāsainie zīmuļi vai flomāsteri
Rezultātu noformēšana	Darba lapā ar: <ol style="list-style-type: none">1) darba grupas sastāvu;2) uzdevumu;3) secinājumiem par darba precizitāti;4) piedāvājumiem, kā labāk risināt šo problēmu
Papilduzdevums	Uzzīmēt figūras, kurām viegli iekrāsot sesto daļu.

FIGŪRU DAĻAS

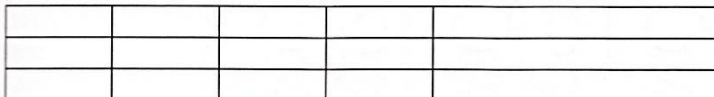
Iekrāsojiet vienu desmito daļu no dotās figūras!



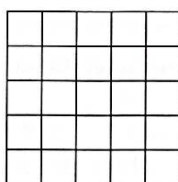
Iekrāsojiet sešas piecpadsmitās daļas no dotās figūras!



Izkrāsojiet pusi no dotās figūras!



Šajā figūrā ar vienu krāsu iekrāsojiet desmit divdesmitpiektdaļas, bet ar citu krāsu trīs divdesmitpiektdaļas!



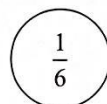
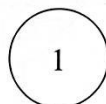
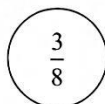
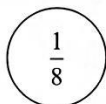
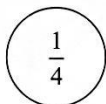
Iekrāsojiet pusi no dotās figūras!



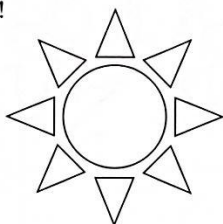
Iekrāsojiet ceturto daļu no dotās figūras!



Dotajos apļos iekrāsojiet prasīto daļu!



Saulītē izkrāsojiet piecas astotdaļas!



Latvijas iedzīvotāju nacionālais sastāvs [13,73]*Uzdevums skolotājam*

Izsniegt vai likt skolēnam internetā atrast jaunus tautas skaitīšanas rezultātus un uzzīmēt atbilstīgu sektoru un stabiņu diagrammas!

Uzdevums skolēnam

- 1) Noteikt krievu, poļu, ebreju, lietuviešu un latviešu skaita attiecības procentos.
- 2) Noteikt, par cik procentiem latviešu vairāk nekā citu nacionalitāšu!
- 3) Uzzīmēt salīdzinošas diagrammas par informāciju no tabulas.

	1935		2000		2010	
<i>Latvieši</i>	1 467 035	76,97	1 370 703	57,65	1 338 682	59,37
<i>Krievi</i>	168 300	8,83	703 243	29,58	621 766	27,57
<i>Baltkrievi</i>	26 800	1,4	97 100	4,0	80 532	3,57
<i>Ukraiņi</i>	1 800	0,1	63 600	2,7	55 749	2,47
<i>Poļi</i>	48 600	2,6	59 500	2,5	52 446	2,32
<i>Lietuvieši</i>	22 800	1,2	33 400	1,4	29 999	1,33
<i>Ebreji</i>	93 400	4,9	10 300	0,4	9 786	0,43
<i>Čigāni</i>	3 800	0,2	8 200	0,3	8 581	0,38
<i>Vācieši</i>	62 100	3,3	3 500	0,1	4 533	0,2
<i>Igauņi</i>	6 900	0,4	2 600	0,1	2 431	0,1
<i>Citi</i>	4 200	0,2	25 000	1,1	50 148	2,22
<i>Kopā</i>	1 905 936		2 377 383		2 254 653	

Bakalaura darbs „Procenti pamatskolas kursā” izstrādāts LU Ķīmijas fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autors: _____/Annija Brežinska/

(paraksts)

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītājs: asoc.prof. Jānis Mencis _____ ._.2014.

(paraksts)

Recenzents:

Darbs iesniegts

____.2014.

Dekāna pilnvarotā persona: vecākā metodiķe _____ / _____

(paraksts)

Darbs aizstāvēts Valsts pārbaudījuma komisijas sēdē

____.2014. protokola Nr. _____, vērtējums: _____

Komisijas sekretāre: _____

(vārds, uzvārds, paraksts)