

Matemaatika ainekava LÕK

- **Õppeaine kirjeldus, eesmärk**

Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

- 1) saab aru matemaatika vajalikkusest oma elus ja tegevuses, tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 2) omandab iseseisvaks tööks ja koostööks vajalikud oskused ning hoiakud;
- 3) õpib ümbritseva maailma esemeid ja nähtusi struktureerima (järjestama, võrdlema, rühmitama, loendama, mõõtma);
- 4) oskab suunamisel otsida matemaatikaalast teavet, kasutab õpetaja juhendamisel või iseseisvalt sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 5) tunneb õpitud matemaatilisi mõisteid ja seoseid, rakendab matemaatikateadmisi ning lahendab jõukohaseid probleemsituatsioone teistes õppeainetes ja igapäevaelus.

- **Ainetundide jaotus**

ÕPPEAINE/KLASS I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
matemaatika	5	5	5	5	5	4	5	5

- **Õppetegevuse kirjeldus arenguperioodide kaupa**

Õppetegevus 1.–2. klassis

1.–2. klassis saavad õpilased esmased kogemuslikud kujutlused esemete ja suuruste maailmast, hulkadest, vormist, ruumist ja ajast, arvudest 20 piires ning arvude liitehitusest.

Õpitakse tundma lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid, omandatakse esmased kujutlused mõõtmisest ja mõõtühikutest.

Õpitakse opereerima hulkadega, sooritama liitmis- ja lahutamistehteid ning rakendama neid matemaatiliste jutukeste koostamisel ning eluliste probleemsituatsioonide lahendamisel.

Õppetegevus 3.–5. klassis

3.–5. klassis omandavad õpilased kujutluse arvudest 1000 piires, arvude kümnendkoostise ja rakendavad seda arvutamisel ning eluliste probleemide lahendamisel.

Omandatakse kujutlused korrutamise ja jagamise olemusest ning rakendatakse neid korrutamise- ja jagamistabeli ülesannete lahendamisel.

Omandatakse kujutlus mõõtühikute süsteemist ja õpitakse arvutama nimega arvudega.

Õpitakse eristama, nimetama, mõõtma ja joonestusvahenditega joonestama tasapinnalisi geomeetrilisi kujundeid.

Kujuneb arusaam elus ette tulevate probleemide sõnastamisest tekstülesandena. Omandatakse oskus esemeliselt ja skemaatiliselt modelleerida lihtsamaid liht- ja lihtsituatsioone.

Õppetegevus 6.–7. klassis

6.–7. klassis omandavad õpilased kujutluse arvudest 100 000 piires, õpivad eristama arvu järke ja klasse.

Lahendatakse geomeetriaülesandeid, sooritatakse nelja aritmeetilist tehet naturaal- ja nimega arvudega õpitud arvuvalla piires.

Omandatakse kujutlused harilikust ja kümnendmurrust, õpitakse leidma osa tervikust ja tervikut tema osa järgi.

Kujuneb oskus rakendada tekstülesandest omandatud teadmisi analoogiliste seostega eluliste probleemide modelleerimisel ja lahendamisel.

Õppetegevus 8.–9. klassis

8.–9. klassis kasutavad õpilased omandatud arvutusoskust igapäevaste eluliste probleemide modelleerimisel ja lahendamisel.

Süvenevad õpilaste teadmised ja oskused opereerimisest arvudega 1 000 000 piires.

Täpsustuvad ja laienevad teadmised geomeetristest kujunditest ja nende omadustest, tekib kujutlus pindalast ja ruumalast.

Õpilased lahendavad rakenduslikke tekstülesandeid, loevad ja koostavad lihtsamaid andmestikke ja diagramme.

- **Lihtsustatud õppe taseme üldpädevuste ning kooli õppekavas kirjeldatud läbivate teemade ja käsitlemine aineõppes**

Kultuuri- ja väärtuspädevus

Matemaatikaga tegelemine arendab erinevaid väärtusi: visadus, järjekindlus, täpsus ja ausus. Matemaatikas õpetame oma tegevusi ja valikuid põhjendama. Ühele ülesandele eri vaatenurgast lähenemine ja erinevate lahenduste otsimine soodustavad õpilastel samasuguse mõtteviisi ülekandmist elulistesse kontekstidesse, näiteks mõtlema oma käitumisele kaasõpilaste, õpetajate ja teiste inimeste vaatevinklist lähtuvalt. Looduse ja ühiskonna protsesse ning nende seaduspärasusi aitab mõista vastava kontekstiga tekstülesannete lahendamine. Õpilasi tuleb suunata otsima lisaandmeid, esitama antud situatsiooni kohta küsimusi ja nendele vastuseid leidma. Õpilased saavad tutvuda eri ajastute ja rahvaste kultuuriga ning tajuda matemaatika rolli selles. Õpilasi tuleks suunata nägema geomeetrias õpitut ümbritsevas looduses ja arhitektuuris.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus

Vastutustundlikku käitumist ühiskonnaliikmena saab matemaatikas kasvatada eeskätt sellesuunaliste tekstülesannete lahendamise kaudu. Õpilased saavad päevakajalisi andmeid otsida ajakirjandusest või internetist ning neid analüüsida ja matemaatiliselt interpreteerida. Matemaatika õppimise aspektist on oluline õpilastevaheline koostöö, mille käigus kasvab õpilase julgus küsida selgitusi, esitada oma ettepanekuid ja neid

põhjendada, oskus hinnata kaaslaste lahenduste õigsust. Kõige selle kaudu süveneb materjalist arusaamine ja areneb ka oskus ennast matemaatiliselt väljendada.

Enesemääratluspädevus

Õpilase iseseisvuse väljakujunemine matemaatikas eeldab järjekindlat ja järkjärgulist tööd. Et õpilane saaks hinnata oma tugevusi ja nõrkusi matemaatikas, peab ta saama ülesandeid lahendada ka iseseisvalt, vajadusel õpetajalt abi saades.

Õpipädevus

Matemaatika eduka õppimise alus on ainek aru saamine. Tunnis peaks kasutama selliseid meetodeid, mis võimaldavad õpilasel uurida seoseid, tuua näiteid, selgitada ja põhjendada oma mõttekäike. Reflekteerides peaks õpilane oskama vastata küsimustele: mida ma teen; milleks ma nii teen; kuidas ma toimin ja milleni jõudsin. Üldist õpipädevust arendab eriti nn probleemülesannete lahendamine, mille käigus arenevad analüüsi- ja sünteesioskus, üldistamise ja analoogia kasutamise oskus ning seeläbi oskus õpitut üle kanda uude konteksti.

Suhtluspädevus

Oma mõtete selge ja lühike esitus, oskus mõista teksti jm infot ning seoste loomine toimub eeskätt tekstülesannete lahendamise kaudu, kus andmete ja otsitavate vaheliste seoste paremaks mõistmiseks kasutatakse erinevaid visualiseerimise võimalusi. Õpilane õpib tundma erinevaid info esitamise viise (tabel, joonis, diagramm, graafik, valem jne) ja nendega ümberkäimist.

Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus

Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõenduspõhiste otsuste tegemisel.

Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid, kasutades matemaatikale omast keelt ning omandatud matemaatilisi, loodusteaduslikke ja/või tehnoloogiaalaseid teadmisi-oskusi ja (abi)vahendeid.

Ettevõtlikkuspädevus

Oskus näha ja sõnastada probleeme, genereerida ideid, eluliste ülesannete lahendamine, ühele ülesandele erinevate lahenduste leidmine – kõik see arendab ettevõtlikkust.

Digipädevus

Suutlikkus kasutada õppimisel lihtsamaid digikeskkondi ja rakendusi; leida ja säilitada digivahendite abil infot; orienteeruda ja tegutseda infotehnoloogilises maailmas eesmärgipäraselt ja turvaliselt järgides digikeskkonnas üldkehtivaid moraali- ja väärtuspõhimõtteid.

- **Ainetevahelise lõimingu rakendamine.**

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste õppeainetega kahel viisil. Õpilastel kujuneb teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaam matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega baasteadusest, mis toetab teisi ainevaldkondi. Teiste ainevaldkondade ja igapäevaeluga seotud ülesannete kasutamine annab õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendamise võimalustest.

Matemaatika ja eesti keel

Lõiming peaks matemaatika õpetuses realiseeruma eelkõige korrektses eesti keele kasutuses matemaatiliste tekstide esitamisel. Kujundatakse oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult, luuakse tekste, sealhulgas tabeleid, graafikuid jm ning õpitakse neid tõlgendada ja esitada. Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infost arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele.

Matemaatika ja loodusõpetus

Matemaatikaõpetuses on küllalt tavapärane, et uute mõistete, seoste ja protseduuride juurde minnakse teistest valdkondadest pärit probleemide abil. Nii kujundatakse õpilastel näiteks naturaalarvu mõiste meid ümbritsevate objektide loendamisel; kolmnurga, ruudu, ristküliku mõisted vastavate reaalsuses esinevate objektide jälgimise teel jne. Ka seoste ja protseduuride õppimisel peaks olema lähtekohaks eluline vajadus nende järele. Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad vaatluste ja eksperimentide käigus kogutud andmeid analüüsida ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda.

Matemaatika ja inimeseõpetus

Lõiming saab rajaneda arvandmete kasutamisel matemaatika teemade juures. Sellist arvmaterjali pakuvad erinevad inimeseõpetuse teemad (nt sotsiaalsed suhted, majandus, ühiskonna struktuur, riik ja valitsemine). Arvandmeid saab kasutada matemaatika teemade protsent, osamäär, keskmine, tulp- ja sektordiagramm jt käsitlemisel. Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendust vormistades ja sõnastades arendatakse oma mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskust. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi (hindama õpitu põhjal näiteks meedias avaldatud diagrammide tõele vastavust), tutvutakse kehtiva maksusüsteemiga. Praktilised tööd ja rühmatööd kujundavad koostöövalmidust, üksteise toetamist ja üksteisest lugupidamist.

Matemaatika ja ajalugu

Lõiming võiks realiseeruda eelkõige läbi matemaatikas õpetatava seostamise matemaatika enese arengu ajalooga. Matemaatika ajaloost pärinevate faktidega saab õpetaja äratada õpilastes huvi aine vastu. Matemaatikas omandatud ajakujutlused aitavad mõista ajalooliste sündmuste järgnevust.

Matemaatika ja kunstiained

Lõiminguks kunstiõpetusega pakub häid võimalusi geomeetria. Matemaatika geomeetriaalased mõisted leiavad rakendamist erinevates kunsti valdkondades, näiteks arhitektuuris, ruumikujunduses. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa, nagu ka piltidel olevate esemete-nähtuste tunnuste

võrdlemine ja liigitamine. Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstiõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil.

Muusikaõpetuses saab hariliku murru mõistele toetudes selgitada taktimõõdu olemust.

Matemaatika ja tööõpetus

Töö- ja tehnoloogiaõpetuses, käsitöös ja kodunduses kasutavad õpilased loogilist mõtlemist ning matemaatilisi teadmisi. Tööde kavandamisel ja valmistamisel tehakse praktilisi mõõtmisi ja arvutusi, millel on praktiline tagajärg, vigu märgatakse kohe.

Matemaatika ja kehaline kasvatus

Kõikide kehalise kasvatusosaoskuste arendamisel rakendatakse matemaatikas omandatud oskusi (arvutamine, loendamine, võrdlemine, mõõtmine) ja mõisteid (geomeetrilised kujundid, mõõtühikud). Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteekond, nähtavus) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmisüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.

- **Õpitulemused kooliastmeti**

-

Õpitulemused I kooliastmes

3. klassi lõpetaja:

- 1) märkab suunamisel matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus;
- 2) kasutab õpetajaga koostegevuses sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 3) mõistab õpitud matemaatilist keelt;
- 4) oskab sihipäraselt vaadelda objekte ja nähtusi ning märgata ja kirjeldada nende erinevusi ja sarnasusi;
- 5) lahendab koostegevuses õpetajaga õpitud matemaatilisi probleemsituatsioone;
- 6) tunneb huvi matemaatika õppimise vastu.

Õpitulemused II kooliastmes

6. klassi lõpetaja:

- 1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus;
- 2) kasutab õpetaja juhendamisel sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 3) mõistab ja rakendab koostegevuses õpetajaga õpitud matemaatilist keelt;

- 4) nimetab objekte ja nähtusi ning nende tunnuseid, võrdleb ja rühmitab neid ühekahe tunnuse alusel;
- 5) lahendab õpitud matemaatilisi probleemsituatsioone ja hindab saadud tulemuse reaalsust õpetaja juhendamisel;
- 6) tunneb huvi matemaatika aine vastu.

Õpitulemused III kooliastmes

9. klassi lõpetaja:

- 1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 2) kasutab õpetaja juhendamisel või iseseisvalt sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 3) mõistab ja rakendab õpitud matemaatilist keelt igapäevaelus;
- 4) liigitab objekte ja nähtusi ning kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- 5) loeb, mõistab ja lahendab õpitud matemaatilisi probleemsituatsioone;
- 6) püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused, selgitab valitud lahenduskäiku, hindab saadud tulemuse reaalsust ja teostab enesekontrolli;
- 7) on teadlik õppija, kes mõistab matemaatika olulisust, on huvitatud ja tunneb vajadust matemaatikateadmisi omandada.

• **Õpitulemused ja õppesisu klassiti**

Õpitulemused 1. klassis

Õpilane:

- 1) orienteerub ruumis ja tasapinnal küsimuse kus? ja korralduse pane ...! alusel;
- 2) võrdleb ja järjestab esemeid suuruse, pikkuse, laiuse ja kõrguse järgi;
- 3) opereerib hulkadega (oskab hulki võrrelda, võrdsustada ja ühendada ning eraldada osahulka);
- 4) nimetab, kirjutab ja võrdleb arve 10 piires;
- 5) teab arvude koostist 10 piires;
- 6) liidab ja lahutab 10 piires;
- 7) teab rahaühikuid;
- 8) eristab ja konstrueerib praktiliselt geomeetrilisi kujundeid ring, kolmnurk, nelinurk ja teab nende nimetusi;
- 9) teab nädalapäevade ja aastaegade järgnevust toetudes abivahenditele;
- 10) lahendab ja koostab abiga matemaatilisi jutukesi.

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU/ TEGEVUSE SOOVITUS
1. Õpilane orienteerub ruumis ja tasapinnal küsimuse kus? ja korralduse pane...! alusel.	

<p>Määrab eseme asukoha (üleval-all; ülemine-alumine; ees-taga; ette-taha; kaugel-lähedal; keskel, vahel, järel; kõrval; juures; peal; kohal; sees; kaugemal-lähemal; vasak-parem, vasakul-paremal; siin-seal) küsimuse kus? abil endast või esemest lähtudes. Asetab esemed nõutud kohale.</p>	<p>Ruumikujutlused: üleval-all; üles-alla; ülemine-alumine; ees-taga; ette-taha; kaugel-lähedal, kaugemal-lähemal; siin-seal; vasak-parem, vasakul-paremal; keskel, vahel; peal, sees; järel; kõrval; juures; kohal.</p>	<p>Soovitav on alustada praktiliste tegevustega, mida viiakse alguses läbi õpetajaga koostegevuses, seejärel eeskuju järgi ning lõpuks tegutseb õpilane õpetaja suulise korralduse alusel. Vahenditeks nt aabits ja pliiats, millega sooritatakse tegevusi (nt Pane pliiats aabitsa peale / aabitsa alla jne). Õpilase liikumine klassiruumis (nt Seisa enda laua kõrvale. Seisa tooli taha. jne). Erinevate reaalsete esemete kaalu võrdlemine (nt õun ja ploom, aabits ja vihik jne). Ajakujutluste õpetamisel tuleb lähtuda lapse isiklikust kogemusest, abiks saab kasutada pildimaterjali, mille põhjal esitada suunavaid küsimusi (nt Mida teed öösel? Millal ärkad? jne). Õöpäevaosade järjestamisel saab toetuda nt piltidega sedelitele, mida õpilane saab vastavalt vajadusele ja töökorraldusele ümber reastada. Teemasid käsitletakse ka inimeseõpetuses ja loodusõpetuses</p>
<p>Võrdleb esemeid raskuse (raske-kerge, raskem-kergem, üheraskused) alusel toetudes lihastundlikkusele.</p>	<p>Kujutlused raskustest: raske-kerge, raskem-kergem, üheraskused (samarasked).</p>	
<p>Nimetab ja järjestab ööpäeva osi (öö-päev; hommik-lõuna-õhtu-öö). Nimetab 2–3 ööpäeva osa iseloomustavat tegevust. Nimetab ja järjestab ajasuhteid eile, täna, homme. Nimetab ja võrdleb ajasuhteid vara-hilja; ammu-hiljuti; aeglaselt-kiiresti; noorem-vanem.</p>	<p>Ajasuhted: eile, täna, homme; ööpäeva osade nimetamine ja järjestamine (öö-päev; hommik-lõuna-õhtu-öö); vara-hilja; ammu-hiljuti; aeglaselt-kiiresti; noorem-vanem.</p>	
<p>2. Õpilane võrdleb ja järjestab esemeid suuruse, pikkuse, laiuse ja kõrguse järgi.</p>		

<p>Võrdleb esemeid peale asetamise ja kõrvutamise teel. Annab esemete hulgale ühise nimetuse.</p>	<p>Tegevused esemete ja esemete gruppidega. Esemeid eristavad tunnused. Võrdlemine peale asetamise ja kõrvutamise teel. Esemete ühised tunnused. Esemete hulgale ühise nimetuse andmine.</p>	<p>Tegevuste läbiviimiseks saab kasutada nii mänguasju, õpilase koolitarkvara, looduslikke vahendeid kui õpetaja poolt antud nt geomeetriliste kujunditega õppevahendeid. Sama tegevust on soovitatav läbi viia erinevate esemetega, et ei kinnistuks piiratud kujutlused mõistetest (nt karu on suur ja auto on väike, sõltumata tegevussituatsioonist ja kontekstist). Oluline on, et õpilased saaksid ise tegutseda.</p>
<p>Järjestab esemeid suurustunnuste (suur-väike, suurem-väiksem, ühesuurused; pikk-lühike, pikem-lühem, ühepikkused; lai-kitsas, laiem-kitsam, ühelaiused; kõrge-madal, kõrgem-madalam, ühekõrgused; paks/jäme-õhuke/peenike, paksem/jämedam-õhem/peenem, ühepaksumad; sügav-madal, sügavam-madalam) alusel kasvavas ja kahanevas järjekorras (esemete arv reas ei ületa 5 eset).</p>	<p>Suurustunnused: suur-väike, suurem-väiksem, ühesuurused; pikk-lühike, pikem-lühem, ühepikkused; lai-kitsas, laiem-kitsam, ühelaiused; kõrge-madal, kõrgem-madalam, ühekõrgused; paks/jäme-õhuke/peenike, paksem/jämedam-õhem/peenem, ühepaksumad; sügav-madal, sügavam-madalam. Esemete järjestamine suurustunnuste alusel kasvavas ja kahanevas järjekorras (esemete arv reas ei ületa 5 eset).</p>	<p>Teemasid käsitletakse ka inimeseõpetuses ja loodusõpetuses</p>
<p>Leiab ja nimetab esemeid antud tunnuste järgi.</p>	<p>Antud tunnuste järgi esemete leidmine, tunnuste nimetamine.</p>	
<p>3. Õpilane opereerib hulkadega (oskab hulki võrrelda, võrdsustada ja ühendada ning eraldada osahulka).</p>		
<p>Vaatleb hulki ühise tunnuse leidmiseks ja nimetamiseks.</p>	<p>Hulkade vaatlemine, ühise tunnuse leidmine ja nimetamine (seos: kuuluvad ühte hulka).</p>	<p>Hulkadega tegevuste õpetamisel peab kõigil õpilastel olema võimalus ise tegutseda, esmalt reaalsete esemetega, seejärel pildipõhise materjaliga.</p>

Moodustab hulki ühe ja/või kahe ühise etteantud tunnuse alusel. Järjestab hulgaelemente etteantud tunnuse järgi.	Hulkade moodustamine ühe ja/või kahe ühise etteantud tunnuse alusel; hulgaelementide järjestamine etteantud tunnuse järgi (laius, kõrgus jne).	Hulkade moodustamiseks tuleb kasutada erinevaid rühmitamise aluseid (nt eseme funktsioon, suurus, värvus), et õpilastel ei tekiks harjumust moodustada hulki alati sama tunnuse alusel. Hulkade võrdlemist alustatakse võrdsetest hulkadest, kasutades seejuures esemepaare elust (nt tass ja alustass, seen ja korv, puder ja lusikas). Praktilise tegevuse kaudu tuleb selgitada, et need esemed kuuluvad kokku, neid on võrdset. Sellele järgneb töö ebavõrdsete hulkadega. Igale esemele enam paarilist ei jagu, ühes hulgas on esemeid vähem ning teises rohkem. Viimasena tegeletakse hulkade võrdsustamisega - kus on vähem, sinna pannakse juurde, suuremast hulgast võetakse liigne ära.
Võrdleb (rohkem, vähem, samapalju, võrdset) ja võrdsustab hulki üksüheses vastavuses.	Hulkade võrdlemine ja võrdsustamine (üksüheses vastavuses). Kujutlused rohkem, vähem, samapalju, võrdset	
Tajub hulga suurust (palju, vähe, üks ja palju). Vastab küsimusele mitu? nii haaramise teel kui ka loendades.	Hulga suuruse tajumine, kujutlused palju, vähe, üks ja palju	
Ühendab hulki ja eraldab hulgast osahulga.	Hulkade ühendamine ja hulgast osahulga eraldamine.	Teemasid käsitletakse ka inimeseõpetuses ja loodusõpetuses
4. Õpilane nimetab, kirjutab ja võrdleb arve 10 piires.		
Seostab hulka ja arvu. Seostab hulga, arvu ja numbri.	Arvud 1–10. Arvu ja numbri vaheline seos. Hulga, arvu ja numbri vaheline seos. Hulga ja arvu vaheline seos.	Kõigepealt luua kujutlus õpetatavast arvust ja numbrist. Selleks tutvustatakse läbi praktilise tegevuse arvu moodustamist ning näidatakse selle tähistamist numbriga. Iga uue arvu õppimisel vajab selgitamist, et järgneva arvu saab eelnevale arvule ühe juurde lisamisega. Oluline on õpitud arvude piires nii kasvavas kui kahanevas järjekorras arve loendada ning võrrelda. Paralleelselt õpetatakse ka järgarve. Loendamisel nii kasvavas kui kahanevas järjekorras algab tegevus esemete kätte võtmise ja kõrvale asetamisega. Seejärel saab loendatavaid esemeid kõrvale lükata, sõrmega puudutada.
Moodustab järgmise arvu eelmisele ühe lisamise teel	Järgmise arvu tekkimine eelmisele ühe lisamise teel	
Haarab pilguga kuni neljast elemendist koosnevat hulka.	Esemete hulga tajumine. Kuni neljast elemendist koosneva hulga haaramine.	

Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras.	Arv kui loendamise tulemus.	Edasi toimub loendamine esemele osutades, seejärel pilguga saates. Võrratuste lugemisel on soovitatav seoseid lugeda mõlemas suunas (nt $2 < 3$ - Kaks on väiksem kui kolm, kolm on suurem kui kaks.), abiks on esemelised hulgad. Soovitatav on kinnitada õpilastele nähtavale kohale abivahendid. Arvude õpetamisel on soovitatav hakata nt klassi seinale moodustama arvurida, mis aitab õpilastel mõista arvu kohta naturaalarvude reas ning kinnistada arvu, hulga ja numbri seost. Arvurida seinale ja õpilase arvutabelisse tekib arvude õpetamisega samas tempos. Samasuguse arvurea saab anda ka õpilastele, mida nad saavad igapäevases õppetegevuses kasutada.
Nimetab puuduvaid arve arvureas ja arvunaabreid.	Arvude rida (arvude nimetamine kasvavas ja kahanevas järjekorras; puuduvate arvude nimetamine; arvu naabrite nimetamine).	
Võrdleb arve (on suurem kui; on väiksem kui; on võrdne).	Arvude võrdlemine (on suurem kui; on väiksem kui; on võrdne).	
Eristab arvu ühelisi ja kümnelist.	Kujutlus kümnelisest.	
Määrab järgarvule vastava eseme	Järgarvule vastava eseme määramine.	

5. Õpilane teab arvude koostist 10 piires

Tunneb arvu liitehitust (nt $4 = 1 + 3$; $4 = 2 + 2$; $4 = 3 + 1$).	Arvu koostis.	Arvu liitehitust tuleb selgitada iga uue arvu õppimisel. Kujutluste täpsustamisel on abiks praktiline tegevus: õpilased jagavad nt neli arvutuspulka erineval viisil osahulkadeks. Oluline on tegevust kommenteerida: nt Neli on üks ja kolm / kaks ja kaks / kolm ja üks. Edasi on arvu liitehituse mõistmisel abiks pildid, skeemid.
--	---------------	--

6. Õpilane liidab ja lahutab 10 piires.

Sooritab ja kommenteerib esemete hulka muutvaid tegevusi konkreetse materjali põhjal ning arvudega.	Arvule vastava hulga moodustamine. Esemete hulka muutva tegevuse sooritamine ja kommenteerimine (konkreetse materjali põhjal ja arvudega).	Liitmist ja lahutamist õpitakse samaaegselt ning ka paralleelselt arvude õppimisega (alates arvust 2). Liitmise ja lahutamise õppimist tuleb alustada tegevustest hulkadega (vt 3. õpitulemus), läbi nende selgitada tehete olemust. Liitmist ja lahutamist tuleb esmalt läbi viia praktiliste esemetega (nt pliiatsid, arvutuspulgad, tammetõrud jne), et
Mõistab ja kasutab väljendeid on, sain	Liitmise ja lahutamise tehete sisu avavate	

kokku, on kokku, lisan juurde, panen juurde, oli, võtan ära, jäi järele. Teab märkide + , - , = sisulist tähendust.	võtmesõnade selgitamine; sõnad on, sain kokku, on kokku, lisan juurde, panen juurde, oli, võtan ära, jäi järele. Märkide + , - , = sisulise tähenduse tutvustamine.	õpilased saaksid realselt esemeid juurde panna ja ära võtta. Seejuures peavad nad pidevalt oma tegevust kommenteerima (nt Panen juurde ..., Võtan ära ..., Nüüd on kokku ... jne). Liitmise juures tutvustatakse ka vahetuvusseadust, tehes praktiliselt läbi, et $1 + 2$ on sama, mis $2 + 1$ (nt kaks pliiatsit pluss üks pliiats on sama palju kui üks pliiats pluss kaks pliiatsit...). Lahutamise juures tuleb eraldi näidata ja selgitada, et lahutada saab vaid suuremast arvust väiksemat (nt 3 kommist ei saa 6 kommi ära võtta). Tegevustelt praktiliste esemetega liigutakse edasi arvutamisele arvurea abil. Arvurida peaks olema nähtaval nii klassis kui ka igal lapsel endal.
	Liitmis- ja lahutamistabeli koostamine 10 piires arvutamiseks.	
Kasutab praktiliselt liitmise vahetuvusseadust.	Liitmise vahetuvusseaduse praktiline kasutamine.	

7. Õpilane teab rahaühikuid.

Nimetab ja eristab rahaühikuid euro ja sent (10 piires).	Tutvumine rahaühikutega (euro, sent): nimetamine, eristamine.	Rahatähti ning münte võiks õpetada paralleelselt arvude õpetamisega (arv 1 ja 1 euro). Seejuures on oluline eristada rahatähte (10 eurot), münti (1 euro) ja rahaühikut (sent ja euro). Rahaühikute õppimisel tuleks vaadelda päris kupüüre ja münte, nende kuju, suurust ja värvi ning numbrit, mis on sellele kirjutatud. Rõhutama peab, et see näitab rahaühiku väärtust. Hiljem võib kasutada mängurahasid/õpperahasid. Rahaühikutega saab läbi viia erinevaid tegevusi, nt antud väärtusega müntide ja paberrahade leidmine, eseme hinnaga võrdse väärtusega rahaühiku(te) leidmine, poemäng jne. Poemängu puhul on oluline jälgida, et ostetakse ühte eset ning laps annab vajaliku summa, raha esialgu tagasi ei anta. Hiljem tõstetakse mängu raskusastet – ostetakse esemeid, mille
Moodustab erinevatest õpitud rahatähtedest vajaliku rahasumma.	Vajaliku summa moodustamine rahatähtedest ja müntidest (10 piires). Praktilised harjutused rahatähtede ja müntidega.	

		hind on antud rahatähest väiksem, saadakse raha tagasi.
8. Õpilane eristab ja konstrueerib praktiliselt geomeetrilisi kujundeid ring, kolmnurk, nelinurk ja teab nende nimetusi.		
Nimetab, eristab ja konstrueerib praktiliselt kujundeid ring, kolmnurk, nelinurk (ruut, ristkülik).	Kujundite ring, kolmnurk, nelinurk (ruut, ristkülik) nimetamine, eristamine. Kujundite ring, kolmnurk, nelinurk (ruut, ristkülik) konstrueerimine.	Geomeetriliste kujundite õpetamisel tuleb kasutada palju näitlikke vahendeid (geomeetriliste kujundite mudelid, sarnase kujuga reaalsed esemed, kujundite joonised), õpilastel peab olema võimalus geomeetrilisi kujundeid vaadelda. Vaatlus peab olema seotud praktilise tegevusega, nt kujundite värvimine, voolimine, lõikamine jne.
Nimetab, eristab ja joonestab sirg- ja kõverjoont.	Sirg- ja kõverjoonte eristamine, nimetamine ja joonistamine.	Kujundite eristamiseks on oluline koostevuses õpetajaga võrrelda kujundeid ning leida iga kujundi olulised tunnused. Geomeetriliste kujundite õppimiseks ning eristamiseks saab kasutada erinevaid didaktilisi mängu – nt lõpeta kujund, klassist kujundite otsimine, õige kujundi leidmine jne.
9. Õpilane teab nädalapäevade ja aastaegade järgnevust toetudes abivahenditele.		
Nimetab ja järjestab nädalapäevi ja aastaagu.	Nädal (nädalapäevade nimetamine ja järjestamine). Aasta (aastaegade nimetamine ja järjestamine).	Nädalapäevade ja aastaegade nimetuste ning nende järgnevuse tundmist peaks lastes kujundama järk-järgult, küsides lastelt iga päev, nt Mis päev on täna? Mis päev oli eile? Mis päev on homme? Mis aastaag praegu on? Järgnevuse õppimiseks võib kasutada näiteks sedeleid nädalapäevade ja aastaegade nimetustega, mida õpilane saab järjekorda panna. Teema käsitlemisel on oluline lähtuda lapse isiklikust kogemusest: Mis päeval sa õpid? Mis päeval sa puhkad? Aastaegade juures tuua välja aastaajale olulised tunnused, sidudes need ilmastiku ning riietusega. Teemad käsitletakse ka loodusõpetuses

		ja inimeseõpetuses
10. Õpilane lahendab ja koostab abiga matemaatilisi jutukesi.		
Lahendab ja koostab lihtülesandeid esemete, seeriapiltide ning süžeepliltide abil.	Matemaatilised jutukesed. Lihtülesande koostamine ja lahendamine esemete ja aplikatsioonide, seeriapiltide ja seejärel süžeepliltide abil.	Ülesande sisu peab olema arendava iseloomuga ning ülesandes kasutatavad esemed/pildil kujutatud olukord peavad olema lapsele tuttavad ning eakohased. Andmed peavad olema tõepärased ning arvude suurus peab vastama arvuvallale, mida õpitakse. Oluline on ülesande näitlikustamine, et lapsel tekiks sisust parem ettekujutus

Õpitulemused 2. klassis

Õpilane:

- 1) teab naturaalarve 1–20
- 2) vastandab hulgaelemente arvuga (20 piires);
- 3) määrab arvu koha naturaalarvude reas;
- 4) eristab ühe- ja kahekojalisi arve, arvus kümnelisi ja ühelisi;
- 5) liidab ja lahutab 20 piires järku ületamata;
- 6) lahendab kolme arvu liitmise või lahutamise liitülesandeid;
- 7) seostab ajasuhteid eile, täna, homme, üleile ja ülehomme nädalapäevadega;
- 8) määrab aega täistundides;
- 9) kasutab mõõtmisel pikkusühikut sentimeeter;
- 10) mõõdab joonlaua abil lõigu pikkust sentimeetrites;
- 11) joonestab punktide järgi joonlaua abil kolmnurka ja nelinurka;
- 12) kasutab õpitud rahaühikuid ostu-müügitehingute sooritamisel poemängus;
- 13) lahendab abiga ühetehtelisi tekstülesandeid summa ning vahe leidmiseks.

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU/ TEGEVUSE SOOVITUS	
1. Õpilane teab naturaalarve 1–20.		
Moodustab järgmise arvu eelmisele arvule ühe lisamise (liitmise) teel.	Teise kümne arvude moodustamine (järgmise arvu tekitamine eelmisele arvule ühe lisamise (liitmise) teel	Arvude õpetamisel tuleb luua kujutlus õpetatavast arvust ja numbrist. Selleks tutvustab õpetaja läbi praktilise tegevuse arvu moodustamist ning näitab selle tähistamist numbriga. Arvude 11–20 õppimisel on oluline läbi praktilise tegevuse selgitada, et arvud koosnevad kümnelisest ja juurde lisatud ühelisest (ühelistest).
Loeb ja kirjutab arve 11–20, järgarve 1.–10.	Arvud 11–20. Arvude 11–20 lugemine ja kirjutamine.	

	Järgarvud 1.–10.	Kümnelise moodustamine tuleb samuti praktiliselt läbi teha (nt pulkade abil). Paralleelselt õpetatakse ka järgarve. Soovitav on õpitud arvuvalla piires igal võimalusel ka teistes õppeainetes ning igapäevastes situatsioonides lasta õpilastel kasutada kõnes korrektselt järgarve, nt Lahendan kolmeteistkümnendat ülesannet. Täna on üheksas oktoober. Jne.
2. Õpilane vastandab hulgaelemente arvuga (20 piires).		
Seostab hulka ja arvu.	Esemete hulga tajumine. Hulga ja arvu vaheline seos; arvu ja numbri vaheline seos; hulga, arvu ja numbri vaheline seos.	Hulkade tajumiseks tuleb esmalt kasutada reaalseid esemeid (nt pulgad, klotsid jms) seejärel pilte. Oluline on silmas pidada, et igal õpilasel oleksid olemas esemed, millest hulki moodustada ning neid peab igal ühel olema 20 tk. Hulgaelementide loendamisel puudutavad õpilased loendatavat sõrmega, edaspidi loendavad pilguga. Vajadusel võib lasta loendatavaid esemeid ka kätte võtta ning kõrvale lükata. Õpilased võiksid jõuda lõpuks tasemeni, kus nad kahest-kolmest esemest koosneva hulga suuruse haaravad silmaga.
Moodustab arvule vastava hulga.	Arvule vastava hulga moodustamine; numbrile ja arvule vastava hulga moodustamine.	
3. Õpilane määrab arvu koha naturaalarvude reas.		
Nimetab ja järjestab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras. Nimetab puuduvaid arve arvureas ja arvunaabreid	Arvude rida 1–20 (puudevate arvude nimetamine, arvu naabrite nimetamine, arvude nimetamine kasvavas ja kahanevas järjekorras).	Arvude rea paremaks mõistmiseks on soovitatav moodustada klassi seinale arvutabel, mis aitab õpilastel mõista arvu kohta naturaalarvude reas. Kuna arve õpitakse kuni 20-ni, tuleb teha "kaks korda kümme ruutu" tabel (esimene rida 1–10, teine rida 11–20). Esimese ja teise rea ühelised peavad olema kohakuti, kümnelised märgitakse teise värviga. Samasuguse arvutabeli saab anda ka õpilastele, mida nad saavad igapäevases õppetegevuses kasutada.
Võrdleb arve (on suurem kui; on väiksem kui; on võrdne).	Arvude võrdlemine.	Arvu koha kindlaksmääramiseks arvude reas saab anda ülesandeid, kus peab leidma eelneva/järgneva puuduva arvu või arvu naabrid. Oluline on õpitud arvude piires

		<p>loendada nii kasvavas kui kahanevas järjekorras.</p> <p>Võrratuste puhul tuleb seoseid lugeda mõlemas suunas (nt $12 < 14$ - Kaksteist on väiksem kui neliteist, neliteist on suurem kui kaksteist).</p>
<p>4. Õpilane eristab ühe- ja kahekohalisi arve, arvus kümnelisi ja ühelisi.</p>		
Nimetab arvus ühelisi ja kümnelisi, teab nende kohta arvus.	Kümneline ja üheline, nende koht arvus.	Kui eelnevalt arve õppides on koostatud arvutabel on selle põhjal hea näidata, et arve 1–9 kirjutatakse ühe numbriga ja sellepärast nimetatakse neid ühekohalisteks arvudeks, arve 10–20 tähistatakse kahe numbriga ja sellepärast nimetatakse neid kahekohalisteks arvudeks.
Eristab ühe- ja kahekohalisi arve.	Ühe- ja kahekohalised arvud.	Arvude 11–20 õppimisel on oluline selgitada, et arvud koosnevad kümnelisest ja juurde lisatud ühelisest (ühelistest). Oluline on ka selgitada ja praktiliselt läbi teha, kuidas kümneline tekib.
<p>5. Õpilane liidab ja lahutab 20 piires järku ületamata.</p>		
Liidab ja lahutab konkreetse materjali abil ning arvudega 20 piires järguühikut ületamata.	Liitmine ja lahutamine 20 piires järguühikut ületamata konkreetse materjali abil ja arvudega.	Liitmist ja lahutamist õpitakse samaaegselt ning paralleelselt arvude õppimisega. Endiselt tuleks kasutada nii näitlikke vahendeid kui sooritada praktilisi tegevusi esemetega (nt pliiatsite, pulkade, tammetõrudega). Seejärel saab arvutamisel abiks nt tõmmata tehtekomponentide kohale kriipsukesi vms.
Loeb sõnadega pluss, miinus, on ja kirjutab märkidega +, -, = liitmis- ja lahutamisesandeid.	Liitmis- ja lahutamisesannete lugemine ja kirjutamine sõnadega (pluss, miinus, on) ja märkidega +, -, =.	Numeratsiooni õppimisel on liitmis- ja lahutamisesanded iga uue arvu puhul analoogses raskusastmes: $10 + 3$; $3 + 10$; $13 - 3$; $13 - 10$.
Leiab puuduva tehtekomponendi proovimise teel.	Puuduva tehtekomponendi leidmine proovimise teel	Liitmis- ja lahutamisesannete lugemisel on oluline keeleliselt korrektne väljendus: $10 + 5 = 15$ - Kümme pluss viis on viisteist.
Kasutab liitmise vahetuvusseadust.	Liitmise vahetuvusseaduse rakendamine.	Kui võrduste lugemisel kasutada sõna "võrdub", siis tuleb vastust tähistav arv panna õigesse käändesse, nt Kümme miinus viis võrdub viiega.

		<p>Liitmise juures tegeletakse ka vahetuvusseadusega. Läbi praktilise tegevuse näidatakse, et summa ei sõltu liidetavate järjekorrast. Tähelepanu tuleb juhtida ka sellele, kumba avaldist on lihtsam arvutada (nt kas $10 + 2$ või $2 + 10$). Kahekohalise arvu lahutamisel kahekohalisest arvust saab selgitada, et vähendaja koosneb täiskümnest ja ühelistest ning arvutamine toimub osade kaupa.</p> <p>Õpilastele võib tutvustada ka teist varianti, kus arvutatakse järkude kaupa:</p> <p>Oluline on siinkohal lähtuda kirjaliku arvutamise algoritmi põhimõttest: enne lahutan ühelised, siis kümnelised.</p>
<p>6. Õpilane lahendab kolme arvu liitmise või lahutamise liitülesandeid.</p>		
<p>Arvutab kahetehteliste avaldiste väärtuse kahe ühesuguse või kahe erineva tehtega.</p>	<p>Kahetehteliste avaldiste väärtuse arvutamine: kaks ühesugust ($2 + 3 + 1$; $8 - 2 - 5$; $6 + 4 + 2$; $14 - 4 - 2$) või kaks erinevat tehet ($9 - 5 + 3$).</p>	<p>Oluline on juhtida tähelepanu, et avaldises on kaks tehet ja mõlemad tuleb ära teha. Kuna praegu tegeletakse samaväärsete tehetega, siis tuleb rõhutada, et tehted tehakse nende esinemise järjekorras. Selgitama ja näitama peab, et kui esimene tehe on tehtud, saab selle vastuse kirjutada tehtemärgi kohale ning teine tehe sooritatakse esimese tehte vastuseks saadud arvuga.</p>
<p>7. Õpilane seostab ajasuhteid eile, täna, homme, üleile ja ülehommega nädalapäevadega.</p>		
<p>Seostab mõisteid eile, täna, homme, üleile ja ülehommega nädalapäevadega. Üldistab ööpäevaosi sõnaga ööpäev.</p>	<p>Ajasuhted: mõistete eile, täna, homme sidumine nädalapäevadega; ööpäevaosade üldistamine sõnaga ööpäev. Mõisted üleile ja ülehommega.</p>	<p>Ajasuhete õppimine tuleb seostada õpilase isikliku kogemusega, nt Mida sa tegid eile? Mitu tundi sul oli eile? Mitu tundi on homme? Igal hommikul peaks ühiselt läbi rääkima, mis nädalapäev on täna, mis nädalapäev oli eile, mis nädalapäev on homme.</p> <p>Teemaga tegeletakse ka inimeseõpetuses ja loodusõpetuses</p>
<p>Kasutab termineid puhke- ja tööpäevad.</p>	<p>Ajaühikud: mõiste nädal (puhke- ja tööpäevad, nädala kestus).</p>	

Teab ajaühiku aasta tähendust.	Mõiste aasta, seos 1 aasta = 12 kuud.	
8. Õpilane määrab aega täistundides.		
Eristab ja nimetab kellade liike ning kellaosade nimetusi (suur ja väike osuti).	Kellaaeg: kella liikide nimetamine ja eristamine; suur ja väike osuti.	Õpilastele tuleb näidata erinevaid kellasisid (nii analoog kui digitaalseid) ning igal õpilasel peaks olema kellamakett, mille abil kella tundma õppida ja kellaaja määramist harjutada.
Määrab kellaaega tunnise täpsusega.	Kellaaja määramine tunnise täpsusega.	Tunnise täpsusega kellaaja määramisel saab selgitada läbi lastele tuttavate situatsioonide ja tegevuste, kui pikk aeg on üks tund ning mida jõuab selle aja jooksul teha (nt olla matemaatika tunnis ja käia söömas). Teema käsitlemisel saab kasutada päris või virtuaalset kella.
9. Õpilane kasutab mõõtmisel pikkusühikut sentimeeter.		
Teab pikkusühiku sentimeeter (cm) tähendust.	Pikkusühikud: sentimeeter (cm); nimetus, tähendus ja kasutamine; mõõtühiku valmistamine (1 cm).	Teema käsitlemise alguses on soovitatav hinnata nt erinevate pliiaatsite pikkuseid silma järgi ning jõuda järelduseni, et täpselt pikkust määrata pole võimalik, saab vaid võrrelda, mis on lühemad, pikemad, ühepikkused. Edasi saab teha järelduse, et täpse tulemuse saamiseks on vaja midagi, mille abil mõõta.
Oskab lugeda mõõtmistulemusi.	Mõõtmistulemuste lugemine; joonlaua kasutamine mõõtmisel (alustada 0-st).	Praktilise mõõtmise juurde jõudes peab näitama ja selgitama, et mõõtmist alustatakse nullist.
10. Õpilane mõõdab joonlaua abil lõigu pikkust sentimeetrites.		
Kasutab mõõtmisel joonlauda (alustades 0-st). Mõõdab lõigu pikkust joonlaua abil sentimeetrites.	Lõik. Lõigu mõõtmine joonlaua abil sentimeetrites.	Mõõtes joonlauaga pikkusi on oluline õpetada, et lõigu alguspunkt peab olema nulliga samas kohas, mitte joonlaua otsaga samas kohas. Oluline on jälgida, et lõikude/esemete pikkused, mida lapsed mõõdavad, on täisarv sentimeetreid. Lõikude pikkuste võrdlemisel on soovitatav mõõta erineva nurga all joonestatud
Võrdleb lõikusid (mõõtmistulemuse järgi).	Lõikude võrdlemine (mõõtmistulemuse järgi).	

		lõikusid, et õpilased mõistaksid joonlaua kasutamise vajadust.
11. Õpilane joonestab punktide järgi joonlaua abil kolmnurka ja nelinurka.		
Joonestab joonlaua abil kolmnurka ja nelinurka etteantud punktide (tippude) järgi.	Joonlaua abil kolmnurga ja nelinurga joonestamine etteantud punktide (tippude) järgi.	Kujundite joonestamisele peab eelnema kujundite meelde tuletamine – kujundi leidmine teiste kujundite hulgast, sarnase kujuga esemete leidmine klassiruumist, kujundi vaatlemine ja iseloomulike tunnuste leidmine. Lisaks tuleb kasutada erinevaid näitvahendeid (nt kujundite mudelid, joonised). Joonlauaga kujundeid joonestades tuleb eraldi harjutada joonlaua kasutamist - üks käsi hoiab joonlauda kinni, teine käsi tõmbab pliiatsiga joone joonlaua peal.
Nimetab ning loendab kujundi elemente nurk ja külg	Kujundi elementide nimetamine (nurk, külg) ja nende loendamine.	
12. Õpilane kasutab õpitud rahaühikuid ostu-müügitehingute sooritamisel poemängus.		
Moodustab müntidest ja rahatähtedest vajaliku summa. Vahetab münte ja rahatähti suuremaks või väiksemaks.	Rahaühikud: rahatähe vahetamine suuremaks või väiksemateks; vajaliku summa moodustamine rahatähtedest (20 piires); praktilised harjutused rahatähtede ja müntidega.	Uute rahatähtede ning müntide õppimisel on soovitatav näidata õpilastele päris kupüüre ning münte. Kinnistada tuleb teadmist, et numbrid nende peal näitavad rahaühiku väärtust. Vajalike summade moodustamisel (mängurahadega) tuleb näidata, et sama summa saab moodustada erinevatest kupüüridest ja müntidest. Poemängus tuleb jälgida, et kõik lapsed saaksid olla nii müüjad kui ka ostjad. Kaupade eest tasumiseks saab kasutada erinevaid rahatähti, raskusastet tõstab raha tagasi andmise/saamise vajadus. Mängu käigus tuleb kasutada ka erinevaid viisakusväljendid (nt Palun! Aitäh! Tere! Head aega!).
13. Õpilane lahendab abiga ühetehtelisi tekstülesandeid summa ning vahe leidmiseks.		
Tajub lihttekstülesannete struktuuri, teab nende lahendamise	Andmete väljatoomine ja kujutamine esemelis-skemaatiliselt.	Ülesandes kirjeldatud olukord peab olema lapsele tuttav ning eakohane. Andmed peavad olema tõepärased ning arvude suurus peab vastama arvuvallale, mida

<p>üldpõhimõtteid ning vormistamisnõudeid. Vormistab kirjalikult lahenduse (küsimus, avaldis, vastus). Lahendab ühetehtelise ülesande summa ning vahe leidmiseks.</p>	<p>Lahenduse kirjalik vormistamine (küsimus, võrdus, vastus). Praktiliselt sooritatud kahetehteliste ülesannete lahenduste vormistamine võrdustena (vastus antakse suuliselt). Ühetehtelise ülesande lahendamine summa ning vahe leidmiseks (seosed rohkem-vähem, pikem-lühem, teiste suurusuhete kasutamine).</p>	<p>õpitakse. Ülesande sisu tuleb näitlikustada (pildid, esemed), et aidata mõista esitatud matemaatilist situatsiooni. Teksti on õpilastel lihtsam tajuda kuulmise teel (õpetaja loeb ette).</p>
---	--	--

Õpitulemused 3. Klassis

Õpilane:

- 1) teab naturaalarve 1–100;
- 2) teab arvude ehitust kümnendsüsteemis (100 piires);
- 3) võrdleb arve;
- 4) liidab ja lahutab arve 20 piires;
- 5) liidab ja lahutab arve 100 piires;
- 6) teab mõõtühikuid meeter, kilogramm, liiter ning rahaühikuid euro ja sent;
- 7) liidab ja lahutab ühenimelisi arve;
- 8) määrab õpetaja juhendamisel aega täis- ja pooletunnise täpsusega ning kalendri järgi päevades;
- 9) joonestab sirglõigu ja nelinurga mõõdu järgi; 10) lahendab abiga ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid.

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU/ TEGEVUSE SOOVITUS	
1. Õpilane teab naturaalarve 1–100.		
<p>Moodustab, loeb ja kirjutab arve 21–100, järgarve 11.–20.</p>	<p>Arvude moodustamine saja piires. Arvude saamine loendamise teel. Arvud 21–100. Arvude 21–100 lugemine ja kirjutamine. Järgarvud 11.–20. Täiskümnete numeratsioon.</p>	<p>Jätkata tuleb eelnevalt õpitud arvude moodustamise seaduspärasusega - iga uus arv tekib eelmisele ühe lisamise teel. Kuna suuremaid arve on õpilastel keeruline tajuda, peab kasutama palju näitvahendeid (nt ribad, pulgad, arvurea tabel). Esmalt õpivad lapsed moodustama täiskümneid (läbi praktilise tegevuse). Selleks on hea kasutada nt arvutuspulki, mida saab 10</p>

Teab numbri asukoha tähtsust arvu märkimisel.	Numbri asukoha tähtsus arvu märkimisel.	kaupa kimbuks siduda. Seejärel õpitakse moodustama kahekohalisi arve lisades kümnelite kimpudele ühelisi. Arvude õppimise käigus on nii klassi seinal kui õpilastel arvutabel, mida täiendatakse vastavalt arvude õppimisele.
Nimetab puuduvaid arve arvureas ja arvunaabreid. Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras esimesest antud arvust teise antud arvuni (nii suuliselt kui ka kirjalikult).	Arvu koha ja naabrite määramine arvureas. Arvude nimetamine kasvavas ja kahanevas järjekorras (1–100).	
Eristab paaris- ja paaritud arve.	Paaris- ja paaritud arvud.	
2. Õpilane teab arvude ehitust kümnendsüsteemis (100 piires).		
Eristab ühe-, kahe- ja kolmekohalisi arve.	Ühe-, kahe- ja kolmekohaline arv.	Arvutabeli järgi saab õpilastele näidata, et arve 11–99 kirjutame kahe numbriga, need on kahekohalised arvud. Arv 100 kirjutatakse kolme numbriga ja seega on see kolmekohaline arv. Et õpilane eristaks järguühikuid, on oluline, et arvutabelis oleksid järgud kirjutatud kohakuti, soovitatavalt erinevate värvidega.
Sajaline, kümneline ja üheline, nende koht arvus. Arvude jaotamine ja koostamine kümnelite ja üheliste järgi.	Nimetab ühelisi, kümnelisi ja sajalist arvus, teab nende kohta arvus. Jaotab ja koostab arve kümnelite ja üheliste järgi.	
3. Õpilane võrdleb arve.		
Võrdleb arve 100 piires.	Arvude võrdlemine 100 piires.	Võrratusi tuleb lugeda mõlemas suunas (nt $23 < 44$ - Kakskümmend kolm on väiksem kui nelikümmend neli, nelikümmend neli on suurem kui kakskümmend kolm). Jälgida tuleb, et õpilased hääldaksid arve korrektselt (nt neligend kaks pro nelikümmend kaks), vajadusel tuleb nende hääldust korrigeerida.
Loeb (on suurem kui; on väiksem kui; on võrdne) ja kirjutab (>, <, =) võrratusi.	Võrratuste kirjutamine, lugemine ja lahendamine (märgid >, <, =).	
4. Õpilane liidab ja lahutab arve 20 piires.		

<p>Liidab ja lahutab arve 20 piires järgu ületamiseta ja järgu ületamisega. Mõistab liitmisel ja lahutamisel tehtekomponentide nimetusi (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe).</p>	<p>Liitmine ja lahutamine üleminekuta ühest kümnest teise (suulise arvutamise võtet kasutades): täiskümnete liitmine ja lahutamine. Liitmine ja lahutamine kahekümne piires üleminekuga ühest kümnest teise (suulise arvutamise võtet kasutades).</p>	<p>Eeltööna tuleb praktiliselt läbi teha arvu täiendamine 10-ni. Selleks saab kasutada erinevaid esemeid (nt kahte värvi pulgad, tahvlimagnetid vms). Kinnistamiseks sobivad erinevad kirjalikud ülesandetüübid. Samal põhimõttel saab korrata ka arvude koostist. Eeltööna lahutamise õppimisele peaks kordama 20 piires järguületamiseta lahutamist, nii et vastuseks on 10. Liitmist ja lahutamist järguületamisega on mõttekas selgitada praktiliste tegevuste baasil ning läbi ühetehteliste tekstülesannete.</p>
<p>5. Õpilane liidab ja lahutab arve 100 piires.</p>		
<p>Liidab ja lahutab ühe- ja kahekohalisi arve järgu ületamiseta. Liidab täiskümneni ($37 + 3 = 40$; $26 + 34 = 60$) ja lahutab täiskümnest ($40 - 3 = 37$; $70 - 38 = 32$).</p>	<p>Kahetehteliste võrduste lahendamine, sealhulgas liitmine täiskümneni ($37 + 3 = 40$) ja täiskümnest ühekohalise arvu lahutamine ($40 - 3 = 37$). Kahekohalisele arvule ühekohalise arvu liitmine. Kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine. Kahekohalisele arvule kahekohalise arvu liitmine. Kahekohalisest arvust kahekohalise arvu lahutamine</p>	<p>Nii suulise kui kirjaliku arvutamise puhul on oluline rõhutada, et tehe tuleb teha sama järgu ühikutega. Kirjaliku arvutamise puhul tuleb jälgida, et järgud oleksid kirjutatud kohakuti. Soovitav on suunata õpilasi oma tegevust kommenteerima. Täiskümneni liitmisel ja täiskümnest lahutamisel jaotatakse tehtekomponendid täiskümnete ja üheliste summaks ning tehted sooritatakse täiskümnetega ja ühelistega eraldi 100 piires liitmise ja lahutamise õpetamise loogikaga saab tutvuda põhjalikumalt 3. klassi matemaatika õppevara juurde kuuluvas metoodilises juhendis lk 10-11 (vt soovituslik lugemine õpetajale). Puuduva tehtekomponendi leidmisel selgitatakse õpilastele algoritmi tekstülesannete põhjal. Puuduvat tehtekomponenti leitakse näidise järgi. Oluline on õpilastele rõhutada, et kontrollimiseks tuleb täht asendada just selle arvuga, mis vastuseks saadi.</p>
<p>Leiab liitmisel ja lahutamisel puuduva tehtekomponendi.</p>	<p>Puuduva tehtekomponendi leidmine.</p>	
<p>Kontrollib liitmise ja lahutamise tulemust pöördtehtega.</p>	<p>Liitmise ja lahutamise tulemuse õigsuse kontrollimine (pöördtehtega).</p>	
<p>6. Õpilane teab mõõtühikuid meeter, kilogramm, liiter ning rahaühikuid euro ja sent.</p>		
<p>Teab pikkusühiku meeter (m) tähendust</p>	<p>Pikkusühikud: meeter (m), lugemine ja kasutamine.</p>	<p>Mõõtühikute õppimise puhul on oluline selgitada nende tähtsust ja vajadust</p>

ja kasutamise võimalusi ning seost 1 m = 100 cm. Mõõdab sentimeetrites ja meetrites kasutades joonlauda ja mõõdulinti.	Mõõtmise meetrites ja sentimeetrites (joonlauda ja mõõdulinti kasutades). Seos: 1 m = 100 cm. Sobiva mõõtühiku valimine.	igapäevases elus (nt vahemaad, asjade raskused, anumate mahud). Samuti tuleks selgitada ja praktiliselt läbi teha, et ilma mõõteriistu kasutamata on mõõtmiste tulemused ebatäpsed. Selleks tuleks mahtu ja vahemaid mõõta silma järgi, sammuga ja raskusi käega tõstes, seejärel kasutada mõõteriistu. See näitab, et ilma mõõteriista kasutamata ei saa täpset tulemust.
Teab massiühiku kilogramm (kg) tähendust ja kasutamise võimalusi. Määrab kaaludes esemete raskust. Eristab kaalude liike.	Massiühikud: kilogramm (kg); kujutlus kilogrammist kui raskusmõõdust, kasutamine. Praktiline tegevus (kaalumise) esemete raskuse määramiseks. Kaalukaussidega kaal, kaaluvihid, -pommid.	Kilogrammi õppimiseks peaks klassi tooma erineva raskusega esemeid, et õpilased saaks käega raskust katsuda, tajuda. Sama saab teha liitrit õppides, tuues klassi erineva mahuga anumaid/pudeleid. Kindlasti peaks olema 1 kg kaaluv ese ja 1 l mahutav anum, et õpilastel tekiks neist ettekujutus.
Teab mahuühiku liiter (l) tähendust ja kasutamise võimalusi.	Mahuühikud: liiter (l); kujutlus liitrist kui mahumõõdust, kasutamine. Erinevate suurustega enamkasutatavate anumate tutvustamine (purgid, pudelid, ämber).	Õpilastele tuleb luua võimalus viia mõõtmisi ise praktiliselt läbi.
Oskab lugeda ja märkida mõõtmistulemusi.	Mõõtmistulemuste märkimine ja lugemine.	Rahaühikute puhul tuleb samuti selgitada nende olulisust. Mõistmaks raha väärtust võib vaadelda erineva maksumusega esemeid. Samuti saab mängida poemängu - õpilane saab harjutada vajaliku summa andmist, rahatähtede vahetamist suuremaks või väiksemaks, raha tagasi andmist.
Teab münte ja rahatähti (50 senti, 50 eurot, 100 eurot) ning seost 1 euro = 100 senti. Kasutab õpitud rahaühikuid ostu-müügi tehingute sooritamisel.	Rahaühikud: 50 senti, 20 eurot, 50 eurot, 100 eurot. Seos 1 euro = 100 senti. Ostetava kauba maksumus ja selle vastavus olemasolevale rahasummale.	
7. Õpilane liidab ja lahutab ühenimelisi arve.		
Eristab nimega arve naturaalarvudest.	Nimega arvude lugemine ja kirjutamine.	Oluline on selgitada, et nimega arvu eristab naturaalarvust arvu taga olev ühik.

Loeb ja kirjutab nimega arve.		Tähelepanu tuleb juhtida nimega arvude korrektsele kirja pildile, lühendite õigele kasutamisele.
Liidab ja lahutab ühenimelisi arve vajadusel tulemuse teisendamisega naaberühikuteks.	Ühenimeliste arvude liitmine ja lahutamine (12 m + 15 m; 37 kg – 22 kg), vajadusel tulemuse teisendamisega naaberühikuteks (24 min + 36 min = 60 min = 1 h; 75 cm + 25 cm = 100 cm = 1m).	Rõhutada tuleb, et liita ja lahutada saab samasid ühikuid. Eraldi õpetamist vajab teisendamine nii suuremateks kui väiksemateks ühikuteks. Teisendamise õpetamisel on soovitatav, et õpilasel oleks võimalik abiks kasutada skeeme, mille põhjal teisendusi sooritada:
8. Õpilane määrab õpetaja juhendamisel aega täis- ja pooletunnise täpsusega ning kalendri järgi päevades.		
Määrab kellaaja täis- ja pooletunnise täpsusega.	Kellaag: kellaaja määramine täis- ja pooletunnise täpsusega. Seos 1 ööpäev = 24 tundi.	Ajakujutluste tekkimiseks ja kinnistumiseks on soovitatav, et klassis oleks numbritega kell. Aja õppimine tuleb seostada õpilaste isiklike kogemustega, nt mida jõuad tunniga, mida poole tunniga teha. Et kellaaja määramine kinnistuks, tuleb sellega tegeleda igapäevaselt. Näiteks võib paluda õppetöö kestel õpilastel aeg-ajalt kellaaga öelda (pool- või täistund). Päevade arvu määramiseks kuus on soovitatav õpetada lastele „sõrmenuki meetodit“ - alustada kuude lugemist vasaku käe väikse sõrme nukist. Nuki peal olevas kuus on 31 päeva, nukside vahel olevas kuus 30. Erandiks on veebruar, kus on 28 või 29 päeva.
Teab ajaühikuid kuu ja aasta ning päevade arvu kuus. Teab seoseid 1 ööpäev = 24 tundi, 1 tund on 60 minutit (1 h = 60 min), pool tundi on 30 minutit.	Ajaühikud: tund, minut. Seosed: 1 tund on 60 minutit (1 h = 60 min), pool tundi on 30 minutit; kuu, päevade arv kuus; aasta.	Aja arvutamisel nii kella kui kalendri järgi peab õpilastel olema ees nii numbritega kell kui kalender (päris ese või pilt). Teemaga tegeletakse ka loodusõpetuses ja inimeseõpetuses Teema käsitlemisel saab kasutada päris virtuaalset kella
Arvutab aega kella järgi tundides ja kalendri järgi päevades.	Aja arvutamine kella järgi tundides ja kalendri järgi päevades.	
9. Õpilane joonestab sirglõigu ja nelinurga mõõdu järgi.		
Joonestab sirglõigu etteantud mõõdu järgi.	Sirglõigu joonestamine antud mõõdu järgi.	Mõõtmis- ja joonestamisoskuste kujundamisel peaks õpetaja esmalt tegevuse ette näitama ning samal ajal ka kommenteerima, mida ta teeb. Seejärel

Pikendab ja lühendab sirglõiku.	Antud sirglõigu pikendamine ja lühendamine.	sooritatakse tegevust koos ning siis tegutsevad õpilased õpetaja juhendamise järgi. Sellele järgneb iseseisev töö.
Joonestab nelinurga etteantud mõõtude järgi.	Nelinurga joonestamine antud mõõtude järgi (ruudulisele paberile).	Pidevat meelde tuletamist ja kontrollimist vajab, et õpilased asetaksid joonlaua õigesti ning alustaks lõigu joonestamist joonlaua 0-punktist. Nelinurga joonestamise õppimisel on soovitatav, kui alguses on üks nurk punktiiriga ette antud. Õpilased jätkavad joonestamist nurgast vajaliku pikkusega lõigu tõmbamisega. Kui õpilase jaoks on keeruline vertikaalsete külgede joonestamine, võib tal lubada vihikut/paberit enda ees keerata, nii et ta saab joonestada horisontaalse lõigu.
10. Õpilane lahendab abiga ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid.		
Eristab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid.	Lihtülesanded antud arvu suurendamiseks või vähendamiseks teatud arvu võrra. Üleminek lihtülesannetelt kahetehteliste tekstülesannetele (sealhulgas ülesanded, mille teine ülesanne on esimese ülesande järg). Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete eristamine.	Üleminek kahetehtelise ülesande lahendamisele toimub järk-järgult. Alguses on ülesanne esitatud nii, et sellel on kaks nummerdatud küsimust. Kummalegi küsimusele vastuse leidmiseks tuuakse andmed eraldi välja, tehakse analüüs, vajadusel skeem ning sooritatakse tehe ja sõnastatakse Oluline on läbi teksti analüüsi kinnistada õpilastes seoseid võrra rohkem ja võrra vähem. Kahetehteliste ülesannete lahendamisel on oluline järgida kindlaid etappe:
Lahendab abiga kahetehtelisi tekstülesandeid (1. tehe – arvu suurendamine/vähendamine teatud arvu võrra, 2. tehe – summa leidmine).	Kahetehteliste tekstülesannete lahendamine (1. tehe – arvu suurendamine/vähendamine teatud arvu võrra, 2. tehe – summa leidmine). Üleminek tekstülesande sisu esemeliskemaatilisel kujutamisel andmete skemaatilisele esitamisele. Ülesande lahenduse otsimine ja skeemi täiendamine ühistööna (õpetaja	<ul style="list-style-type: none"> - sissejuhatav vestlus - ülesande esitamine (suuliselt, kirjalikult) - sisu täpsustavad küsimused - ülesande teine esitamine - andmete väljatoomine - skeemi koostamine - skeemi analüüs - lahenduse otsing - lahenduse vormistamine - iseseisev töö - lahenduse kontrollimine

	suunavatele küsimustele toetudes).	
Vormistab kirjalikult lahenduse (küsimus, avaldis, vastus).	Kahetehteliste tekstülesannete lahenduse kirjalik vormistamine (küsimused koostöös, võrdused koos nimetustega õpilase vihikus, vastus).	

Õpitulemused 4. klassis

Õpilane:

- 1) teab naturaalarve 100 piires;
- 2) teab Rooma numbreid I–V;
- 3) liidab ja lahutab 100 piires;
- 4) korrutab ja jagab toetudes korrutustabelile;
- 5) lahendab kahe- ja kolmetehtelisi avaldisi;
- 6) leiab osa tervikust;
- 7) teab mõõtühikut millimeeter;
- 8) oskab lugeda termomeetri näitu kraadides;
- 9) tunneb kella (veerand-, pool-, kolmveerand- ja täistund);
- 10) liidab ja lahutab ühe- ja mitmenimelisi arve;
- 11) joonestab lõike etteantud mõõdu järgi;
- 12) teab nurkade liike;
- 13) lahendab koostöös õpetajaga kahetehtelisi tekstülesandeid.

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU/ TEGEVUSE SOOVITUS	
1. Õpilane teab naturaalarve 100 piires.		
Moodustab, loeb ja kirjutab arve 100ni, järgarve 21.–100. Määrab arvu asukoha arvude reas.	Arvud 1–100, lugemine, kirjutamine, arvu asukoha määramine arvude reas. Järgarvud 21.–100.	100 piires numeratsiooni kinnistamiseks tuleb jätkuvalt kasutada erinevaid näitvahendeid (nt arvutuspulgad, arvutuspulkade kimbud) ning 10x10 arvutabelit (vt 3. klassi soovitustest). Oluline on harjutada arvude loendamist nii kasvavalt kui kahanevalt, eraldi tähelepanu tuleb pöörata täiskümnete loendamisele.
Eristab arvus ühelisi, kümnelisi ja sajalist. Teab numbri asukoha tähtsust arvu märkimisel.	Üheliste, kümneliste, sajalise eristamine arvus	

Võrdleb arve kasutades märke <, >, =.		
2. Õpilane teab Rooma numbreid I–V.		
Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–V. Viib kokku araabia ja Rooma numbri. Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel.	Rooma numbrid I–V.	Õpilastele tuleb selgitada ja näitlikustada, millal kasutatakse araabia numbreid ja millal Rooma numbreid. Rooma numbrite kasutamise paremaks arusaamiseks on soovitatav näidata õpilastele, kus neid eelistatult kasutatakse (nt võistlustel saavutatud kohad, raamatute peatükid). Oluline on rõhutada, et Rooma numbritega märgitakse järgarve. Rooma numbrite tundmise kinnistamiseks võiks võimalusel neid kasutada ja suunata ka õpilasi neid kasutama näiteks kuupäeva märkimisel (14. II), lugemikus lõikude järjekorra märkimisel.
3. Õpilane liidab ja lahutab 100 piires.		
Liidab ja lahutab järgu ületamiseta. Tähtsustab järkude kohakuti kirjutamist kirjalikul arvutamisel. Liidab ja lahutab järgu ületamisega. Kasutab liitmisel ja lahutamisel tehtekomponentide nimetusi. Leiab puuduva tehtekomponendi algoritmi järgi.	Liitmine ja lahutamine 100 piires järku ületamata (suulise arvutamise võtet kasutades). Liitmine ja lahutamine 100 piires järgu ületamisega (suulise arvutamise võtet kasutades). Liitmine ja lahutamine 100 piires järku ületamata (kirjaliku arvutamise võttega). Liitmine ja lahutamine 100 piires järgu ületamisega (kirjaliku arvutamise võttega).	Liitmisel ja lahutamisel 100 piires järgu ületamiseta ja järgu ületamisega nii suulise kui kirjaliku arvutamise võttega tuleb õpetamisel lähtuda raskusastmetest. Liitmise ja lahutamise õpetamise raskusastmete loogika kajastub 4. klassi matemaatika õppevara I osa sisukorras. Täpsustavad juhised õpetamiseks on leitavad 4. klassi matemaatika õppevara juurde kuuluvast metoodilisest juhendist lk 7-9 (vt soovituslik lugemine õpetajale). Oluline on, et õpilastel hakkaks 20 piires liitmine ja lahutamine automatiseeruma. Õpilastele võib tutvustada liitmistabelit ning näidata ka, kuidas seda saab kasutada lahutamisel.
Kasutab vahetuvusseadust.	Vahetuvusseadus kasutamine.	Puuduva tehtekomponendi leidmisel võib õpilastele tutvustada erinevaid abivahendeid ning selgitada nende kasutamist
Kontrollib liitmise ja lahutamise tulemust pöördtehtega.	Liitmis- ja lahutamistehte kontrollimine pöördtehtega	

4. Õpilane korrutab ja jagab toetudes korrutustabelile.		
Mõistab korrutamise ja jagamise olemust. Sooritab praktilisi tegevusi hulkadega (esemeliste hulkade võtmine teatud arv korda, esemelise hulga jaotamine võrdseteks osadeks).	Korrutamise ja jagamise olemuse selgitamine. Praktiliste tegevuste sooritamine hulkadega: esemeliste hulkade võtmine teatud arv korda. Korrutustabelile tuginev korrutamine ja jagamine.	Korrutamise õppimist alustatakse võrdsete liidetavate liitmisega läbi praktilise tegevuse - lasta õpilastel võtta esemelisi hulki etteantud arv kordi ning panna see liitmisvõrdusena kirja. Seejärel saab tutvustada uut tehtmärki (·) ja õppida kirjutama korrutamisevõrdust, asendades võrdsete liidetavate liitmise korrutamisega. Ka jagamise õpetamisel sooritatakse kõigepealt praktilisi tegevusi kui võrdseteks osadeks jagamist. Seejärel tutvustatakse uut tehtmärki (:) ning õpitakse kirjutama jagamisvõrdust. Eraldi tähelepanu tuleb pöörata nulliga korrutamisele ja jagamisele. Praktiliste näidete varal saab selgitada õpilastele, et nulliga korrutades on vastus alati null. Nulli jagamisel mistahes arvuga on samuti alati vastuseks null, sest olematut eset kellelegi jagada ei saa. Eraldi vajab rõhutamist, et nulliga jagada ei saa (sest mingi hulga jagamisel mitte kellegi vahel jagamist ei toimu).
Asendab võrdsete liidetavate summa korrutamisega.	Korrutamine kui võrdsete liidetavate summa leidmine. Võrdsete liidetavate liitmise asendamine korrutamisega.	Nii korrutamise kui jagamise õpetamisel on soovitatav suunata õpilasi oma tegevust kommenteerima. Kui ära on õpitud ühe arvuga korrutamine ja jagamine, siis koostatakse selle kohta tabel. Kui õpitud on kogu korrutustabel, siis saab tutvustada 10x10 tabelit ning näidata ka seda, kuidas korrutustabelit saab kasutada jagamisel abivahendina.
Mõistab korrutamisel ja jagamisel tehtekomponentide nimetusi (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis).	Tehtekomponentide nimetused korrutamisel ja jagamisel.	
Mõistab korrutamise vahetuvusseadust.	Korrutamise vahetuvusseadus.	
Mõistab ja kasutab korrutamise ja jagamise vahelist seost jagamisel.	Korrutamise ja jagamise vaheline seos, selle kasutamine jagamise õppimisel ja kontrollimisel.	
Korrutab ja jagab täiskümneid ühekohalise arvuga tabeli piires.	Täiskümnete korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga 100 piires ($20 \cdot 2 = 40$; $60 : 3 = 20$).	
Leiab puuduva tehtekomponendi proovimise teel.	Puuduva tehtekomponendi leidmine korrutamisel ja jagamisel.	
5. Õpilane lahendab kahe- ja kolmetehtelisi avaldisi.		
Määrab tehete järjekorra kahe- ja kolmetehtelistes avaldistes (neli aritmeetilist tehet).	Tehete järjekord.	Tehete järjekorra õpetamisel on oluline kujundada õpilastes harjumus mitmetehtelisi ülesandeid lahendades tehetele järjekorra numbrid peale

Mõistab ümarsulgude tähendust tehete järjekorra määramisel.	Ümarsulgude kasutamine kahetehtelistes võrdustes.	kirjutada. Samuti tuleb rõhutada, et iga järgneva tehte sooritamiseks tuleb kasutada eelneva tehte tulemust. Soovitav on panna õpilastele seinale meeldetuletuseks näidised, kuidas mitmetehtelisi avaldisi lahendada. Oluline on selgitada, et liitmine ja lahutamine ning korrutamine ja jagamine on samaväärsed tehted ning need sooritatakse esinemise järjekorras. Sulgude kasutamisel on tähtis rõhutada, et kõigepealt tehakse sulgudes olev tehe ning siis ülejäänud(d).
6. Õpilane leiab osa tervikust.		
Saab aru mõiste osa tervikust olemusest.	Mõiste osa tervikust, mõiste olemuse selgitamine. Hariliku murru märkimine.	Terviku jaotamine osadeks algab praktiliste ülesannetega, nt paberilehe pooleks murdmisega, õuna pooleks lõikamisega. Edasi sobivad tegevustena nt geomeetriliste kujundite võrdseteks osadeks lõikamine, vihikus osadeks jagamine.
Leiab tegevuslikult poole (kahendiku), kolmandiku, neljandiku, viiendiku osana kujundist.	Poole (kahendiku), kolmandiku, neljandiku, viiendiku leidmine tervikust (tegevuslikult).	Seejärel hakatakse õpetama poole (kahendiku), kolmandiku, neljandiku, viiendiku leidmist tervikust (tegevuslikult). Murru mõiste käsitlemine toetub eelnevalt sooritatud praktilistele tegevustele terviku osadeks jaotamisest. Oluline on korduvalt selgitada, et arv murrujoone all näitab, mitmeks võrdseks osaks tervik on jaotatud ning arv murrujoone kohal näitab, mitu võrdset osa on tervikust võetud.
7. Õpilane teab mõõtühikut millimeeter.		
Teab pikkusühiku millimeeter (mm) tähendust ja kasutamise võimalusi ning seost 1 cm = 10 mm. Mõõdab millimeetrites ja sentimeetrites kasutades joonlauda.	Pikkusühik: millimeeter (mm); mõõtmine, lugemine, kasutamine. Seos 1 cm = 10 mm.	Soovitav oleks praktilise mõõtmisülesande käigus tekitada olukord, kus mõõtmise tulemus ei ole täpne arv sentimeetrid. Seejärel saab suunata õpilasi vaatlema joonlauda ning leidma sealt millimeetri-kriipsukesi ning tutvustada uut pikkusühikut.

<p>Oskab lugeda ja märkida mõõtmistulemusi.</p>		<p>Joonlauaga mõõtmisel sentimeetrites ja millimeetrites on oluline pidevalt meelde tuletada, et mõõtmist alustatakse nullist. Seose 1 cm = 10 mm paremaks mõistmiseks tuleks lasta õpilastel nii enda kui teiste joonlaual loendada, mitu millimeetrit mahub ühte sentimeetrisse. Koostöös õpetajaga saab arutleda millimeetri kui pikkusühiku kasutamise võimaluste üle.</p>
<p>8. Õpilane oskab lugeda termomeetri näitu kraadides.</p>		
<p>Mõistab, mida termomeetri näit reaalselt tähendab. Loeb termomeetri näitu skaalalt kraadides.</p>	<p>Termomeeter, termomeetrite liigid ja kasutamine, näidu lugemine skaalalt kraadides.</p>	<p>Termomeetrit õppides tuleb õpilastele näidata erinevaid termomeetreid (nii digitaalseid kui skaalaga ning kontaktivabasid) ning arutleda, kus ja milleks termomeetreid kasutatakse. Termomeetri õppimise saab seostada loodusõpetuses õpitud teadmistega ilmast ja aastaegadest. Oluline on rõhutada, et skaalaga termomeetri näidu lugemine algab 0-st, mitte termomeetri alumisest või ülemisest äärest. Teemat on käsitletud 3. klassi loodusõpetuses ning käsitletakse ka 4. klassi loodusõpetuses</p>
<p>9. Õpilane tunneb kella (veerand-, pool-, kolmveerand- ja täistund).</p>		
<p>Teab ajaühiku sekund (s) kestvust ja kasutamise võimalusi ning seost 1 min = 60 sek.</p>	<p>Ajaühikud: sekund (s). Seos: 1 min = 60 sek;</p>	<p>Soovitav on klassi tingimustes praktiliselt läbi teha, kui kaua 1 sekund/10 sekundit/60 sekundit kestab. Ühiselt saab arutleda, milliste tegevuste kestust mõõdame sekundites (nt 60 m jooks kehalise kasvatuse tunnis).</p>
<p>Määrab kellaega toetudes ööpäeva osadele veerandtunnise, viieminutilise ja minutilise täpsusega</p>	<p>Kellaaja määramine minutilise, viieminutilise, veerandtunnise täpsusega; kahesugune määramine (toetudes ööpäeva osadele).</p>	<p>Aja õppimine peaks olema pidevalt seostatud õpilaste enda kogemustega ja igapäevaste tegevustega – mida jõuavad viie minutiga teha, mida veerand tunniga. Oluline on, et klassi seinal oleks numbritega kell - see aitab oluliselt kaasa ajakujutluste omandamisele.</p>

		<p>Et kellaaja määramine kinnistuks, tuleb sellega igapäevaselt tegeleda: nt lasta õpilastel aeg-ajalt kellaeg öelda, kirjutada üles, mis kell ülesandega alustas ja mis kell lõpetas.</p> <p>Teemaga tegeletakse ka inimeseõpetuses Teema käsitlemisel saab kasutada päris või virtuaalset kella.</p>
10. Õpilane liidab ja lahutab ühe- ja mitmenimelisi arve.		
<p>Eristab, loeb ning kirjutab ühe- ja mitmenimelisi arve.</p> <p>Liidab ja lahutab nimega arve teisendamiseta (5 m 30 cm + 20 cm; 5 m 30 cm – 2 m) ja teisendamisega (5 m 60 cm + 40 cm = 5 m 100 cm = 6 m).</p>	<p>Nimega arvude liitmine ja lahutamine teisendamiseta: 5 m 30 cm + 20 cm; 5 m 30 cm – 2 m.</p> <p>Nimega arvude liitmine ja lahutamine teisendamiseta (kirjaliku liitmise ja lahutamise võtet kasutades): 13 m 52 cm + 22 m 30 cm; 76 cm 9 mm – 42 cm 3 mm.</p> <p>Nimega arvude liitmine (teisendamisega): 5 m 60 cm + 40 cm = 5 m 100 cm = 6 m</p>	<p>Enne nimega arvude liitmise ja lahutamise käsitlema hakkamist tuleb korrata ja kinnistada ühikutevahelisi seoseid.</p> <p>Õpilastega võib koostada abivahendid, mis aitavad ühikuid suuremaks ja väiksemaks teisendada (vt 3. klass). Oluline on rõhutada, et liita ja lahutada võib ainult samanimelisi arve.</p> <p>Kui arvus on mõni järk puudu, on soovitatav kirjutada selle järgu kohale 0.</p>
11. Õpilane joonestab lõike etteantud mõõdu järgi.		
Eristab murd- ja kõverjoont.	Murdjoon. Kõverjoon.	<p>Oluline on välja tuua murd- ja kõverjoone erinevus - kõverjoone joonestan käega, murdjoone joonestan joonlauaga ja see koosneb lõikudest. Joonlauaga mõõtmisel ning etteantud pikkusega lõikude joonestamisel on oluline pidevalt meelde tuletada, et nii mõõtmist kui joonestamist alustatakse nullist. Sirglõigu pikendamisel ja lühendamisel tuleb tegeleda nii millimeetrite kui sentimeetrite võrra pikendamise/lühendamisega.</p>
Mõõdab ning joonestab sirglõigu ja murdjoone joonlaua abil etteantud mõõtude järgi.	Sirglõigu ja murdjoone mõõtmine ja joonestamine joonlaua abil etteantud mõõtude järgi.	
Pikendab ja lühendab sirglõiku.	Sirglõigu pikendamine ja lühendamine (võrra).	
12. Õpilane teab nurkade liike.		

Eristab täis-, terav- ja nürinurka.	Nurkade (täisnurk, nürinurk, teravnurk) nimetamine ja eristamine.	Nurkade õppimist tuleks alustada täisnurgast, seejärel liikuda edasi terav- ja nürinurga juurde. Täisnurga õppimist tuleks alustada praktilise tegevuse (nt murdes paberit, nii et tekiks täisnurk) ja vaatlusega (nt oma laualt täisnurksete esemete leidmine).
Joonestab joonlaua abil täis-, terav- ja nürinurki.	Nurkade (täisnurk, nürinurk, teravnurk) joonestamine joonlaua abil.	Nurkade liikide eristamisel ei õpita nende kraade, vaid neid eristatakse nurga kuju järgi. Joonalauaga erinevate nurkade joonestamisel on eeskujuks näidis.
13. Õpilane lahendab koostöös õpetajaga kahetehtelisi tekstülesandeid.		
Lahendab koostöös õpetajaga kahetehtelisi tekstülesandeid (seosed korda/võrra ja rohkem/vähem). Loeb ja mõistab erinevalt esitatud andmete skeeme. Koostab koostöös õpetajaga skeemi järgi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid.	Kahetehtelised tekstülesanded seoste korda/võrra, rohkem/vähem eristamiseks (seosed korda/võrra, rohkem/vähem on mõlemas tehtes). Kahetehtelise tekstülesande andmete väljatoomine (ühistööna, õpetaja küsimustele toetudes).	Tekstülesande lahendamisel kehtivad samad põhimõtted, nagu kirjeldatud varasemates klassides. Nüüd võib ka õpilastele kätte anda tekstülesande lahendamise algoritmi. Algoritm võib olla kirja pandud lausete, märksõnade, piltide või sümbolitena. Täpsustavad juhised tekstülesande käsitlemiseks 4. klassis on leitavad õppevara juurde kuuluvast metoodilisest juhendist lk 14-15 (vt soovituslik lugemine õpetajale).
Kasutab ostu-müügi ülesannetes sõltuvust $\text{maksumus} = \text{hind} \cdot \text{hulk}$.	Ostu-müügi ülesanded. Sõltuvus: $\text{maksumus} = \text{hind} \cdot \text{hulk}$.	

Õpitulemused 5. klassis

Õpilane:

- 1) teab naturaalarve 1000 piires;
- 2) eristab järguühikuid, oskab määrata nende arvu;
- 3) teab Rooma numbreid I–X;
- 4) liidab ja lahutab arve 1000 piires;
- 5) korrutab ja jagab ühekohalise arvuga 100 piires;
- 6) korrutab ja jagab ühekohalise arvuga 1000 piires;
- 7) lahendab kahe- ja kolmetehtelisi avaldisi;
- 8) saab aru mõiste harilik murd olemusest;
- 9) leiab osa arvust 1000 piires;
- 10) teab mõõtühikuid gramm, tonn, kilomeeter;

- 11) määrab aega kella ja kalendri järgi;
- 12) liidab ja lahutab nimega arve 1000 piires;
- 13) korrutab ja jagab ühenimelisi arve 1000 piires;
- 14) eristab ringi ja ringjoont;
- 15) lahendab kahetehtelisi tekstülesandeid.

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU/ TEGEVUSE SOOVITUS	
1. Õpilane teab naturaalarve 1000 piires.		
Moodustab, loeb ning kirjutab arve ja järgarve 1000ni.	Arvud 1000 piires, moodustamine, lugemine, kirjutamine. Järgarvud 1000ni.	Kõigepealt tuleb meelde tuletada kümnelised kui loendamisühikud ning kuidas kümme kümnelist moodustavad ühe sajalise. Seejärel saab näitlikke abivahendeid (nt kümme 10x10 ruudu kaarti) kasutades selgitada sajaliste kui loendamisühikute olemust ning ühe tuhandelise moodustumist. Alguses loendatakse ja kirjutatakse täissadasid (nt 200, 300, 400), seejärel täissadasid ja -kümneid (nt 610, 620, 630) ning lõpuks arve, milles on sajalised, kümnelised ja ühelised (nt 784, 785, 786). Oluline on harjutada loendamist ja arvude kirjutamist nii kasvavas kui kahanevas järjekorras. Õpilastel on lihtsam lugeda ja kirjutada arve, milles pole ükski järk tähistatud 0ga. Oluline on, et õpetaja hääldaks arve korrektselt ning nõuaks seda ka õpilastelt (nt kuusada neligend kaheksa pro kuusada nelikümmend kaheksa). Arvude võrdlemisel tuleb rõhutada, et alustada tuleb suurimast järgust.
Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100 kaupa. Suurendab või vähendab arvu mingi arvu võrra	Arvu naabrid, nimetamine kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100 kaupa. Arvude suurendamine või vähendamine mingi arvu võrra.	
Eristab arvus ühelisi, kümnelisi, sajalisi ja tuhandelisi. Teab numbri asukoha tähtsust arvu märkimisel.	Üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandelise eristamine arvus	
Võrdleb arve kasutades märke <, >, =.	Arvude võrdlemine.	
2. Õpilane eristab järgühikuid, oskab määrata nende arvu.		
Määrab järgühikud arvus alustades kas kõrgemast või madalamast järgust	Järgühikute määramine arvus (tuhandeline) alustades kas kõrgemast või madalamast järgust. Iga järgu suurim ja väikseim arv	Järgühikute eristamise kinnistamiseks on soovitatav, et õpilastel oleks silma ees näidis, mis aitab järgühikuid arvus määrata. Ka arvude esitamisel järkarvude summana ning järkarvude summa järgi arvu

<p>Esitab arvu järkarvude summana. Esitab järkarvude summa järgi arvu.</p>	<p>Arvu esitamine järkarvude summana ($567 = 500 + 60 + 7$). Järkarvude summa järgi arvu esitamine ($500 + 60 + 7 = 567$).</p>	<p>kirjutamisel võib lasta õpilastel kasutada näidisega samu värve:</p>
<p>3. Õpilane teab Rooma numbreid I–X.</p>		
<p>Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–X. Viib kokku araabia ja Rooma numbri. Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel.</p>	<p>Rooma numbrid I–X.</p>	<p>Õpilastele tuleb meelde tuletada ja selgitada, millal kasutatakse araabia, millal Rooma numbreid (vt 4. klassi soovitusi). Rõhutama peab, et Rooma numbritega märgitakse järgarve. Rooma numbrite õppimisel X-ni saab hakata selgitama suurtähtede kasutamise loogikat järgarvude märkimisel. Rooma numbrite tundmise kinnistamiseks saab kasutada analoogseid võtteid numeratsiooni õpetamisel, nt eelneva ja järgneva arvu märkimine, kuude nimetuste kokku viimine nii araabia numbriga kui Rooma numbriga märgitud järgarvuga, lihtsad arvutamisesanded kasutades Rooma numbreid (nt III+V=VIII).</p>
<p>4. Õpilane liidab ja lahutab arve 1000 piires.</p>		
<p>Liidab ja lahutab järgu ületamiseta. Liidab ja lahutab järgu ületamisega. Liidab 1000-ni ja lahutab 1000-st.</p>	<p>Liitmine ja lahutamine 100 piires järgu ületamisega (kirjaliku arvutamise võtet kasutades). Liitmine ja lahutamine 1000 piires järguühikut ületamata (kirjaliku arvutamise võtet kasutades). Kirjalik liitmine ja lahutamine 1000 piires järguühiku ületamisega. Liitmine 1000-ni, lahutamine 1000-st.</p>	<p>Enne 1000ni arvude õppimist tuleb tegeleda 100 piires järguühiku ületamisega liitmis- ja lahutamisoskuse kinnistamisega. 1000 piires järguühiku ületamiseta liitmise ja lahutamise õpetamisel on soovitatav järgida alljärgnevaid etappe: - täissadade liitmine ja lahutamine (nt $300 + 200$; $700 - 200$) - täissadade ja üheliste/kümneliste liitmine ja lahutamine (nt $600 + 3$; $830 - 20$) - täiskümnete ja -sadade ja täiskümnete liitmine ja lahutamine (nt $610 + 250$; $880 - 230$)</p>

	Liitmise ja lahutamise kontrollimine pöördtehte abil.	- kolmekohaliste arvude liitmine ja lahutamine ühe-, kahe- ja kolmekohaliste arvudega (nt $425 + 162$; $894 - 672$) - erijuhud, st nullidega (nt $108 + 560$; $709 - 303$) 1000 piires järguühiku ületamisega kirjaliku arvutamise võttega liitmise ja lahutamise õpetamisel on soovitatav järgida alljärgnevaid etappe: - liitmine ja lahutamine ühe järgu ületamisega - liitmine ja lahutamine kahe järgu ületamisega - erijuhud, st nullidega Eraldi tegeletakse liitmisega 1000-ni ja 1000-st lahutamise. Soovitatav on, et õpilastel on võimalik kasutada näidiseid
Leiab puuduva tehtekomponendi algoritmi järgi.	Puuduva tehtekomponendi leidmine liitmis- ja lahutamistehetes.	
Õpilane korrutab ja jagab ühekohalise arvuga 100 piires.		
Korrutab ja jagab kahekohalist arvu ühekohalise arvuga järgu ületamiseta ning järgu ületamisega.	Kahekohaliste arvude korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga 100 piires ($14 \cdot 2$; $48 : 4$; $56 : 4$) suulise arvutamise võtet kasutades. Kirjaliku korrutamise ja jagamise algoritm (järku ületamata).	Õpilastele tuleb selgitada suulise võttega korrutamise ja jagamise algoritme, mida saab kasutada nii järgu ületamiseta kui järgu ületamisega korrutamisel ja jagamisel. Korrutamise algoritm: 1. Jaotan kahekohalise arvu järkarvude summaks. 2. Korrutan/jagan täiskümned. 3. Korrutan/jagan ühelised. 4. Liidan korrutised/jagatised. 5. Kirjutan vastuse. Jäägiga jagamise õpetamisel tuleb rõhutada, et jääk peab olema väiksem kui jagaja
Jagab jäägiga kahekohalist arvu ühekohalise arvuga.	Jäägiga jagamine (praktiliselt ja kirjaliku arvutamise võtet kasutades).	
Kontrollib korrutamise ja jagamise tulemust pöördtehtega.	Korrutamise- ja jagamistehte õigsuse kontrollimine pöördtehtega.	
6. Õpilane korrutab ja jagab ühekohalise arvuga 1000 piires.		

Korrutab kahekohalist arvu ühekohalise arvuga üheliste ja/või kümneliste järgu ületamisega.	Kahekohalise arvu kirjalik korrutamine ühekohalise arvuga 1000 piires ($2 \cdot 74$; $3 \cdot 85$).	<p>Õpilastele tuleb tutvustada kirjaliku korrutamise ja jagamise algoritme. Soovitatav on, et nad saavad ülesannete lahendamisel neid ka kasutada. Jälgida tuleb, et algoritmid kirjeldavad täpselt näidisülesandeid.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kirjutan tegurid üksteise alla. 2. Alustan korrutamist üheliste järgust. 3. Kirjutan korrutise üheliste numbriga üheliste järgu alla. 4. Kirjutan kümneliste numbriga meespeetava arvuna kümneliste järgu kohale. 5. Korrutan kümnelise. 6. Liidan meespeetava arvu korrutisele. <p>5. Kirjutan saadud kümnelised korrutise kümneliste järgu alla.</p> <p>Jagamist alustan jagatava kõrgemast järgust.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jagan: $8 \text{ K} : 7 =$ ei jagu täpselt 7 mahub 8 sisse 1 kord. Numbriga 1 kirjutan jagatise. 2. Korrutan: $1 \cdot 7 = 7$. Numbriga 7 kirjutan jagatava kümneliste alla. 3. Lahutan: $8 - 7 = 1$ (1 kümneline jääb veel jagada). 4. Toon alla üheliste järgu (4). Nüüd on mul jagada arv 14. 5. Jagan: $14 : 7 = 2$. Numbriga 2 kirjutan jagatise. 6. Korrutan: $2 \cdot 7 = 14$. 7. Lahutan: $14 - 14 = 0$. Ülesanne on lahendatud. 8. Kontrollin korrutamistega. <p>Oluline on näidete varal juhtida õpilaste tähelepanu faktile, et kui jagatavas on null, siis ma ei too seda alla, vaid kirjutan nulli jagatise vastava järgu kohale.</p> <p>Puuduva tehtekomponendi leidmisel võib õpilastele tutvustada erinevaid abivahendeid ning selgitada nende kasutamist</p>
Korrutab ja jagab täiskümneid ning täissadasid ühekohalise arvuga.	Täiskümnete ja -sadade korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga ($90 \cdot 7$; $360 : 4$).	
Korrutab ja jagab kolmekohalist arvu kirjalikult ühekohalise arvuga järgu ületamisega.	Kolmekohalise arvu korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga üleminekuta ($121 \cdot 4$; $624 : 2$).	
Jagab jäägiga kolmekohalist arvu ühekohalise arvuga.	Jäägiga jagamine (praktiliselt ja kirjaliku arvutamise võtet kasutades)	
Kontrollib korrutamise ja jagamise tulemust pöördtehtega.	Korrutamise ja jagamise kontrollimine pöördtehtega.	
Leiab puuduva tehtekomponendi algoritmi järgi.	Puuduva tehtekomponendi leidmine korrutamise- ja jagamistehetes.	
7. Õpilane lahendab kahe- ja kolmetehtelisi avaldisi.		

Määrab tehete järjekorra kahe- ja kolmetehtelistes avaldistes (neli aritmeetilist tehet). Mõistab ümarsulgude tähendust tehete järjekorra määramisel.	Tehete järjekord kahe- ja kolmetehtelistes avaldistes, ümarsulud kolmetehtelistes avaldistes.	Järjepidevalt tuleb meenutada tehete järjekorra reeglit: 1. Kui avaldises on sulud, teen esimesena sulgudes oleva tehte. 2. Seejärel korrutan ja jagan (tehted teen nende esinemise järjekorras). 3. Siis liidan ja lahutan (tehted teen nende esinemise järjekorras). Teema õpetamisel võiks õpilastel ees olla näidis(ed), mis aitavad tehete järjekorda meelde jätta ja järgida (vt 4. klassi viienda õpitulemuse soovitusi).
8. Õpilane saab aru mõiste harilik murd olemusest.		
Loeb ja kirjutab lihtmurde. Eristab murru lugejat ja nimetajat ning teab murrujoone tähendust.	Mõisted murru lugeja ja nimetaja, murrujoone tähendus.	Enne hariliku murru õppimist peab üle kordama mõisted „osa“ ja „tervik“. Soovitav on seda teha praktiliste tegevuste kaudu: jaotada tervikuid võrdseteks osadeks (nt paberilehe murdmine pooleks, neljaks). Paberil kujundite jaotamisel võrdseteks osadeks saab lasta õpilastel värvida etteantud osa. Seejärel saab näidata, kuidas osadeks jaotatud tervikut temast võetud ühe osaga murruna kirja panna. Oluline on harjutada ka murdude lugemist (nt üks kahendik, üks kolmandik). Murru lugeja ja nimetaja tähenduse meelde jätmiseks võib kasutada joonist
Märgib skemaatiliselt lihtmurde, oskab neid lugeda ja kirjutada.	Murdude leidmine skemaatiliselt, lugemine ja kirjutamine.	
9. Õpilane leiab osa arvust 1000 piires.		
Leiab jagamistehte abil ühe osa antud arvust.	Antud arvust ühe osa leidmine.	Arvust osa leidmist alustatakse praktiliste ülesannete lahendamiseks (nt pabeririba murdmine pooleks, pliiatsite jaotamine laste vahel võrdsetelt). Seejärel minnakse üle tegevusele arvudega - tervik jagatakse nõutud hulgaks osadeks ning saadakse teada ühe osa suurus. Alles siis sõnastatakse reegel ühe osa leidmiseks arvust: antud arvust ühe osa leidmiseks jagan arvu murru nimetajaga.
Teab mahumäärasid pool liitrit ($\frac{1}{2}$ liitrit), $\frac{1}{3}$ liitrit.	Mahuühikud: pool liitrit ($\frac{1}{2}$ liitrit), $\frac{1}{3}$ liitrit, kasutamine.	
Lahendab lihtülesandeid osa leidmiseks tervikust.	Ühetehtelised tekstülesanded arvust osa leidmiseks.	

10. Õpilane teab mõõtühikuid gramm, tsentner, tonn, kilomeeter.		
Teab pikkusühiku kilomeeter tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seost 1 km = 1000 m.	Pikkusühikud: kilomeeter (km); kasutamine. Seos 1 km = 1000 m, kasutamine.	Mõõtühikute õppimine peab olema seotud igapäevaeluga ning neid õpitakse võimalusel läbi praktiliste tegevuste - kaalumise, vedeliku mahutamise pudelisse, vahemaade kõndimine/mõõtmine jne. Samuti tuleb õpilastele selgitada mõõtühikute vajalikkust. Näiteks kilomeetrit õppides võiks õpilastega 1 km pikkuse vahemaa läbi kõndida, et tekiks parem ettekujutus nii pikast vahemaast. Mõõtühikute teisendamisel peaks õpilastel olema võimalik kasutada abivahendeid
Teab massiühikute gramm, tsentner, tonn tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seoseid 1 kg = 1000 g, 1 ts = 100 kg, 1 t = 1000 kg.	Massiühikud: gramm (g), tsentner (ts), tonn (t); kasutamine. Seosed 1 kg = 1000 g (praktiline leidmine vastavate kaalupommide abil); 1 ts = 100 kg, 1 t = 1000 kg.	
	Rahaühikud: euro, sent.	
Õpitud mõõtühikute teisendamine: suurema mõõtühiku teisendamine väiksemaks (4 m 75 cm = 475 cm); väiksema mõõtühiku teisendamine suuremaks naaberühikuks (650 cm = 6 m 50 cm).	Teisendab õpitud mõõtühiku suuremaks või väiksemaks naaberühikuks.	
11. Õpilane määrab aega kella ja kalendri järgi.		
Teab seost 1 aasta on 365 (366) päeva.	Ajaühikud: aasta – 365 (366) päeva.	Kella ja kalendri järgi aja määramine peab olema igapäevane tegevus, et oskus kinnistuks. Kalendri järgi aja määramine on tihedalt seotud loodusõpetuses õpitud teadmistega aastaagadest ja ilmast. Aja määramine kella järgi peab olema seotud õpilaste enda tegevusega – nt kui kaua kulus aega 1 km pikkuse vahemaa läbimiseks, mis kell algab ja lõppeb kinoseanss. Ajakujutlused on õpilaste jaoks mõistetavamad, kui kasutatakse numbritega kella, millel saab aja liikumist jälgida. Numbritega kellaga paralleelselt tuleb aega määrata ka elektroonilise kella pealt ning arvestades aja märkimist nii enne lõunat kui peale lõunat (nt 9.00 ja 21.00). Teemaga tegeletakse ka inimeseõpetuses

12. Õpilane liidab ja lahutab nimega arve 1000 piires.		
Liidab ja lahutab kirjalikult mitmenimelisi arve tulemuse teisendamisega.	Mitmenimeliste arvude liitmine ja lahutamine tulemuse teisendamisega.	Enne mõõtühikutega arvutamist peavad õpilastel olema omandatud mõõtühikute vahelised seosed ning oskus teisendada nii suuremateks kui väiksemates ühikuteks. Vastuse teisendamisel on oluline meelde tuletada, et teisendatakse suuremateks ühikuteks. Kirjalikult arvutades on oluline, et samad ühikud oleksid kirjutatud kohakuti, et liidetakse-lahutatakse samu ühikuid omavahel. Kui arvus on mõni järk puudu võib selle järgu tähistada nulliga.
13. Õpilane korrutab ja jagab ühenimelisi arve 1000 piires.		
Korrutab ja jagab ühenimelisi arve ühekohalise arvuga tulemuse teisendamisega.	Ühenimeliste arvude korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga tulemuse teisendamisega.	Korrutades ja jagades ühenimelisi arve ühekohalise arvuga (järguületamiseta) võib nimega arvu kirjutada järkarvude summana ning alustada korrutamist suurimast järgust. Korrutades ja jagades ühenimelisi arve kirjaliku arvutamise võttega tuleb järgida kirjaliku korrutamise ja jagamise algoritme. Vastuse teisendamisel on oluline meelde tuletada, et teisendatakse suuremateks ühikuteks.
14. Õpilane eristab ringi ja ringjoont.		
Leiab ümbrusest ringikujulisi esemeid.	Ringjoon.	Õpilastele on tuttav kujund ring. Ringjoone õpetamisel saab selgitada, et ringjoon ümbritseb ringi. Teemat käsitletakse läbi praktiliste tegevuste – värvitakse nii ringjoont kui ringi, joonestatakse šablooni abil ringjoon ja lõigatakse see välja ning saadakse ring. Lisaks saab ringe ja ringjooni otsida ümbrusest, lahendada nuputamisesülesandeid (nt Mitu ringjoont on pildil?). Ringjoone joonestamise harjutamiseks (šablooni abil) saab teha erinevaid mustreid
Joonestab šablooni abil ringjoont.	Ringjoon, ringi kujutiste leidmine ümbrusest, joonistamine šablooni abil.	

		ja kujundeid (nii näidise järgi kui iseseisvalt).
15. Õpilane lahendab kahetehtelisi tekstülesandeid.		
Eristab seoseid korda/võrra, rohkem/vähem ning neile vastavaid aritmeetilisi tehteid. Leiab ja esitab vajadusel koostöös õpetajaga skemaatilisel andmed. Selgitab suuliselt ülesande lahenduskäiku. Lahendab koostöös õpetajaga ülesande kirjalikult vastavalt vormistamisnõuetele	Liitülesanded: kahetehtelised tekstülesanded seoste korda/võrra, rohkem/vähem eristamiseks Andmete leidmine ja skemaatiline esitamine, ülesande kirjalik lahendamine ja lahenduskäigu selgitamine suuliselt.	Tekstülesannete lahendamisel tuleb järgida varasemalt kirjeldatud etappe. Oluline on, et õpilased vormistaksid ülesannete lahenduse vihkusse korrektselt.
Modelleerib koostöös õpetajaga praktilisi situatsioone, kasutades sõltuvusseoseid $hind = maksumus : hulk$; $hulk = maksumus : hind$.	Erinevate probleemsituatsioonide modelleerimisoskuse kujundamine (kahetehtelise tekstülesande struktuurile toetudes). Lihtülesanded: sõltuvused: $hind = maksumus : hulk$; $hulk = maksumus : hind$.	

Õpitulemused 6. klassis

Õpilane:

- 1) teab naturaalarve 10 000 piires;
- 2) ümardab arvu etteantud järguni 10 000 piires;
- 3) teab Rooma numbreid I–XX;
- 4) liidab ja lahutab arve 10 000 piires;
- 5) korrutab ja jagab arve 10 000 piires;
- 6) lahendab mitmetehtelisi avaldisi;
- 7) mõistab lihtmurru, liigmurru ja segaarvu olemust;
- 8) liidab ja lahutab lihtmurde;
- 9) leiab ühe ja mitu osa arvust;
- 10) mõistab kümnendmurru olemust;
- 11) liidab ja lahutab kümnendmurde;

- 12) teab mõõtühikuid detsimeeter, detsiliiter ja milliliiter;
- 13) arvutab ajavahemikke;
- 14) liidab ja lahutab nimega arve 10 000 piires;
- 15) korrutab ja jagab nimega arve 10 000 piires;
- 16) eristab lõikuvaid, ristuvaid ja paralleelseid sirgeid;
- 17) eristab kolmnurkade liike;
- 18) arvutab hulknurga ümbermõõtu;
- 19) lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU/ TEGEVUSE SOOVITUS	
1. Õpilane teab naturaalarve 10 000 piires.		
Moodustab, loeb ning kirjutab arve ja järgarve 10 000ni.	Arvud 10 000 piires, moodustamine, lugemine, kirjutamine. Järgarvud 10 000ni.	Teema käsitlemise alguses tuleks meelde tuletada tuhandelise kui loendamisühiku tekkimine - järgnevad tuhandelised tekivad, kui liita eelmisele tuhandelisele üks tuhandeline.
Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000 kaupa. Suurendab või vähendab arvu mingi arvu võrra.	Arvu naabrid, nimetamine kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000 kaupa. Arvude suurendamine või vähendamine mingi arvu võrra või mingi arv korda.	Alguses loendatakse ja kirjutatakse täistuhandeid (nt 3000, 4000, 5000), seejärel täistuhandeid ja -sadasid (nt 3100, 3200, 3300) ning lõpuks arve, milles on tuhandelised, sajalised, kümnelised ja ühelised (nt 4734, 4735, 4736). Oluline on harjutada loendamist ja arvude kirjutamist nii kasvavas kui kahanevas järjekorras.
Määrab üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste arvu antud arvus. Esitab arvu järguühikute summana ning järguühikute summa järgi.	Arvude ehitus kümnendsüsteemis. Järguühikute arvu ning üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste arvu määramine antud arvus. Arvude kirjutamine järkude tabelisse ja tabelist välja	Õpilastel on lihtsam lugeda ja kirjutada arve, milles pole ükski järk tähistatud nulliga. Oluline on, et õpetaja hääldaks arve korrektselt ning nõuaks seda ka õpilastelt (nt kaks tuhat kolmsada neligend kaheksa pro kaks tuhat kolmsada nelikümmend kaheksa). Arvude võrdlemisel tuleb õpilastele rõhutada, et alustama peab suurimast järgust.
Võrdleb arve, esitab võrdlemise tulemuse märkide < , > , = abil.	Arvude võrdlemine.	
2. Õpilane ümardab arvu etteantud järguni 10 000 piires.		
Ümardab arve kümnelisteni või sajalisteni.	Arvude ümardamine kümnelisteni, sajalisteni.	Õpilastele tuleks teemat tutvustada läbi igapäevaste olukordade. Näide: Kui käid poes ja kaup maksab 3 eurot 79 senti, siis saab ümardada, et see

		<p>maksab 3 eurot 80 senti või 4 eurot, et oleks lihtsam arvutada ja jälgida, kas on piisavalt raha asjade eest tasumiseks. Ümardades on oluline rõhutada, et vaatame järku, milleni ümardame ja sellele eelnevat järku. Ümardades mingi järguni, peab kõikide paremale jäävate järkude kohale tekkima 0. Ümardamisel võib järgu kohale märkida vastava tähe (K või S), et õpilasel oleks lihtsam jälgida, mis arvuni peab ümardama või märkida nõutud järk kriipsuga või värviliselt. Oluline on, et õpilased jätaksid meelde ümardamise reegli.</p> <p>Näide: Kui ümardad kümnelisteni, siis vaatad üheliste ja kümneliste järku. Arv on 1347. Kui ühelisi on vähem kui 5, siis jääb kümneliste järku tähistav arv samaks. Kui ühelisi on rohkem kui 5, siis suurendad kümneliste järku tähistavat arvu ühe võrra. $1347 \approx 1350$.</p>
<p>3. Õpilane teab Rooma numbreid I–XX.</p>		
<p>Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–XX. Viib kokku araabia ja Rooma numbri. Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel.</p>	<p>Rooma numbrid I–XX.</p>	<p>Õpilastele tuleb meelde tuletada, millal kasutatakse araabia, millal Rooma numbreid (vt 4. klassi soovitusi). Rõhutama peab, et Rooma numbritega märgitakse järgarve. Õppides Rooma numbreid XX-ni tuleb selgitada, missuguse põhimõtte alusel need numbritest I, V ja X tekivad. Rooma numbrite tundmise kinnistamiseks saab neid kasutada kuude märkimisel ning sooritada nendega erinevaid ülesandeid, näiteks arvude järjestamine, eelneva ja järgneva arvu märkimine, arvutamises ülesanded, araabia ja Rooma numbri kokku viimine jms.</p>
<p>4. Õpilane liidab ja lahutab arve 10 000 piires.</p>		
<p>Liidab ja lahutab järgu ületamiseta. Liidab ja lahutab järgu ületamisega.</p>	<p>Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires üleminekuta ja üleminekuga.</p>	<p>Kirjalikul arvutamisel on oluline, et sama järgu ühikud oleks kirjutatud kohakuti ning tehete sooritamist tuleb alustada ühelistest. Oluline on ka meelde tuletada,</p>

Kontrollib tulemust pöördtehtega.	Liitmis- ja lahutamistehete kontrollimine pöördtehtega.	et arvutame alati ülevalt alla. Kui õpilase jaoks on keeruline samade järkude üksteise alla paigutamine, võib järgud märkida eri värvidega.
Leiab vajadusel algoritmi järgi puuduva tehtekomponendi.	Puuduva tehtekomponendi leidmine.	Liitmistehetes järguühiku ületamisega on oluline meeles peetava arvu märkimine järgmise järgu kohale kaarekese peale, et õpilane ei unustaks seda liita. Lahutamisel järguühiku ületamisega on oluline rõhutada laenamist, mille meeles pidamiseks tuleb märkida järgu kohale, kust laenati, punkt. Õpetaja peab arvestama, et mida rohkem on tehtekomponentides nulle, seda suurem on raskusaste ning seetõttu on suurem ka vigade tekkimise tõenäosus.
5. Õpilane korrutab ja jagab arve 10 000 piires.		
Suurendab ja vähendab arvu 10, 100, 1000 korda.	Ühe- ja kahekohalise arvu korrutamine ja jagamine 10, 100, 1000-ga. Suuline korrutamine ja jagamine 10 000 piires.	Korrutamisel ja jagamisel 10, 100 ja 1000-ga tuleb õpilastele tutvustada algoritme: Arvu korrutamisel 10-ga lisan arvu lõppu ühe nulli. Arvu korrutamisel 100-ga lisan arvu lõppu kaks nulli. Arvu korrutamisel 1000-ga lisan arvu lõppu kolm nulli. Arvu jagamisel 10-ga jätan arvu lõpust ühe nulli ära. Arvu jagamisel 100-ga jätan arvu lõpust kaks nulli ära. Arvu jagamisel 1000-ga jätan arvu lõpust kolm nulli ära. Korrutamisel ja jagamisel järguühiku ületamiseta võib arvu teha järkarvude summaks ning iga järkarvu korrutada/jagada eraldi. Pärast liita saadud korrutised/jagatised kokku (vt 5. klassi soovitusi). Järguühiku ületamisega korrutamisel kui ka jagamisel tuleb kasutada kirjaliku arvutamise võtet. Õpetamisel toetuda algoritmidele.
Korrutab ja jagab kolme- ja neljakohalist arvu ühekohalise arvuga järgu ületamiseta ja järgu ületamisega. Jagab kolme- ja neljakohalist arvu ühekohalise arvuga jäägita ja jäägiga.	Kolmekohalise arvu korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga üleminekuta ja üleminekuga (jagamine jäägita ja jäägiga). Neljakohalise arvu korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga üleminekuta ja üleminekuga (jagamine jäägita ja jäägiga).	Jäägiga jagamist tuleks selgitada läbi elulise olukorra ning klassis ka realselt läbi teha
Kontrollib tulemust pöördtehtega.	Korrutamise- ja jagamistehete kontrollimine pöördtehtega.	
Leiab vajadusel algoritmi järgi puuduva tehtekomponendi.	Puuduva tehtekomponendi leidmine.	

		<p>olukord, kus täpselt ei jagu, midagi jääb üle. Seeläbi selgitada, et alati ei saa arv täpselt jaguda, siis tekib jääk.</p> <p>Algoritm, mida järgida: Arvu jagamisel 10-ga (100-ga, 1000-ga) vaatan, mitu kümnelist (sajalist, tuhandelist) on selles arvus. Väiksemate järkude ühikud kokku moodustavad jäägi.</p>
6. Õpilane lahendab mitmetehtelisi avaldisi.		
Määrab avaldises tehete järjekorra (neli aritmeetilist tehet). Kasutab avaldistes ümarsulge.	Tehete järjekorra määramine. Ümarsulgude kasutamine kuni neljatehtelistes avaldistes.	<p>Oluline on meelde tuletada ja selgitada tehete järjekorra reeglit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teen sulgudes olevad tehted; 2) teen korrutamise- ja jagamistehted; 3) teen liitmis- ja lahutamistehted. <p>Tehete järjekord tuleb avaldisele peale kirjutada.</p>
7. Õpilane mõistab lihtmurru, liigmurru ja segaarvu olemust.		
Eristab lihtmurdu, liigmurdu ning segaarvu. Loeb ja kirjutab lihtmurdu, liigmurdu ning segaarvu.	Lihtmurru, liigmurru ja segaarvu eristamine, lugemine ja kirjutamine.	<p>Murde õppides tuleb kasutada palju näitlikke vahendeid ning õpilased peaksid saama ise tegutseda. Kasutada võiks reaalseid esemeid (nt õunu), makette, ringe, paberiribasid, mida saab osadeks jaotada. Lisaks on soovitatav kasutada erinevaid värvimisülesandeid (nt kujunditest etteantud osa värvimine, värvitud osa järgi murru kirjutamine, etteantud osa ja vastava murru ühendamine).</p> <p>Mõistete lihtmurd, liigmurd ja segaarv õpetamine peaks käima läbi praktilise tegevuse. Selle käigus tuleb selgitada, et lihtmurd on tervikust väiksem ning lihtmurrus on lugeja väiksem kui nimetaja. Liigmurd on tervikust suurem ning lugeja on suurem kui nimetaja. Liigmurru puhul selgitada, et ühest tervest ei piisa, teisest tuleb juurde võtta. Segaarvu puhul näidata, et mõni tervik on olemas ja juurde tuleb veel mingi osa tervikust. Rõhutada peab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast.</p>
Võrdleb ühenimelisi murde ja segaarve.	Ühenimeliste lihtmurdude ja segaarvude võrdlemine.	
Saab aru murru põhiomadusest.	Murru põhiomadus.	

		<p>Eraldi tuleb tegeleda lihtmurru, liigmurru ja segaarvu lugemise harjutamisega.</p> <p>Mõistete lugeja ja nimetaja kinnistamiseks võib õpilastele selgitada, et murru lugeja (ülemine arv) on nagu silmad, millega inimene loeb. Murru nimetaja (alumine arv) on nagu suu, millega inimene nimetab asju. Silmad on üleval ning suu all.</p> <p>Hariliku murru põhiomaduse selgitamisel jõutakse näitülesannete lahendamise kaudu reeglini:</p> <p>Kui murru lugejat ja nimetajat korrutada või jagada ühe ja sama nullist erineva arvuga, siis murru suurus ei muutu.</p>
8. Õpilane liidab ja lahutab lihtmurde.		
Liidab ja lahutab ühenimelisi lihtmurde.	Ühenimeliste lihtmurdude liitmine ja lahutamine.	<p>Näitlikustatult tuleb läbi teha, kuidas samast asjast saab võtta erineva suurusega osa. Liites või lahutades need osad tervikut ei muuda. Muutub, mitu osa tervikust võeti, st muutub lugeja, nimetaja jääb samaks. Liitmist ja lahutamist tuleb õppida paralleelselt.</p> <p>Enne, kui liita lihtmurde nii, et vastuseks tekib täisarv, või lahutada lihtmurde täisarvust, peab harjutama ühe terviku teisendamist liigmurruks ja liigmurru teisendamist üheks tervikuks.</p>
9. Õpilane leiab ühe ja mitu osa arvust.		
Leiab kahe tehte abil ühe ja mitu osa arvust.	Ühe ja mitme osa leidmine arvust (kahe tehte abil).	<p>Õpilastega tuleb praktiliselt läbi teha, kuidas saab esemest (nt õunast, ringist) poole, kolmandiku ja neljandiku ().</p> <p>Tähelepanu tuleb juhtida, et osa leidmiseks tervikust jagasin selle murru nimetajas oleva arvuga. Seejärel saab harjutada ühe osa leidmist arvust, jagades selle murru nimetajaga.</p> <p>Samamoodi läbi praktiliste tegevuste tuleb õpilastele selgitada ka tervikust mitme osa leidmist. Seejärel saab tutvustada algoritmi:</p>
Lahendab tekstülesandeid tervikust ühe ja mitme osa leidmiseks.	Tekstülesannete lahendamine tervikust ühe ja mitme osa leidmiseks.	

		<p>1. Leian tervikust ühe osa. Selleks jagan arvu murru nimetajaga.</p> <p>2. Leian tervikust nõutud osa. Selleks korrutan ühe osa murru lugejaga.</p>
10. Õpilane mõistab kümnendmurru olemust.		
Eristab kümnendmurdu harilikust murrust ja naturaalarvust. Moodustab, loeb ja kirjutab kümnendmurde.	Kümnendmurru eristamine harilikust murrust ja naturaalarvust. Kümnendmurdude moodustamine, lugemine ja kirjutamine koma abil.	Harilike murdude 1/10; 1/100; 1/1000 ning nende baasil moodustatud lihtmurdude ja segaarvude kaudu tutvustatakse õpilastele murdosade kümnendikud, sajandikud, tuhandikud olemust. Oluline on õpilastele meelde tuletada, et kui murru lugejad on võrdsed, siis on suurem murd, mille nimetaja on väiksem. Abiks on joonised. Järgmisena tutvustatakse, et kümnendmurde kirjutatakse koma abil. Selgitada tuleb, et kümnendmurrus peab peale koma olema sama palju kohti kui hariliku murru nimetajas nulle. Oluline on juhtida tähelepanu, et kümnendmurrus lähivad järgud pärast koma järjest suuremaks (kümnendikud, sajandikud, tuhandikud).
Määrab kümnendikke, sajandikke ja tuhandikke antud kümnendmurrus.	Kümnendike, sajandike ja tuhandike määramine kümnendmurrus.	Kindlasti tuleb eraldi tegeleda nii kümnendmurdude lugemise kui kirjutamise harjutamisega. Oluline on ka kümnendmurdude kirjutamine tabelisse ja tabelist välja
Võrdleb kümnendmurde.	Kümnendmurdude võrdlemine.	Kümnendmurdude õpetamisel saab toetuda ka õpitud nimega arvudele ja nendevahelistele suhetele. Näiteks: 1 meetri pikkuse riba jaotamisel osadeks (dm, cm, mm) saab osasid võrrelda ning selgitada seoseid $1 \text{ dm} = 1/10 \text{ m}$, $1 \text{ cm} = 1/100 \text{ m}$. Kümnendmurdude võrdlemisel on abiks algoritm: 1. Kümnendmurdude võrdlemisel võrdlen täisosi. 2. Kui täisosad on võrdsed, võrdlen kümnendikke. 3. Kui kümnendikud on võrdsed, võrdlen sajandikke.

		4. Kui sajandikud on võrdsed, võrdlen tuhandikke.
11. Õpilane liidab ja lahutab kümnnendmurde.		
Liidab ja lahutab kümnnendmurde järgu ületamiseta. Liidab kümnnendmurde täisarvuga. Lahutab kümnnendmurrust täisarvu.	Kümnnendmurdude liitmine ja lahutamine (järgu ületamiseta).	Kümnnendmurdude liitmisel ja lahutamisel on kõige olulisem õpilastele rõhutada, et komad peavad olema üksteise all. Arvutamisel saab anda abiks algoritmi: Kümnnendmurdude liitmisel ja lahutamisel kirjutan: 1) komad kohakuti, 2) täisosad üksteise alla, 3) murdosad üksteise alla, 4) vajadusel lisan murdosa lõppu nullid nii, et kohtade arv murdosades oleks võrdne. Sooritades liitmis- ja lahutamistehteid täisarvude ja kümnnendmurdudega, tuleb järgida algoritmi: 1) kirjutan arvud üksteise alla nii, et samanimelised järgud oleksid kohakuti, 2) vajadusel lisan täisarvu lõppu koma ja nullid, 3) liidan, koma jätan tähele panemata, 4) vastuses kirjutan komad kohakuti.
12. Õpilane teab mõõtühikuid detsimeeter, detsiliiter ja milliliiter.		
Teab pikkusühiku detsimeeter tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seoseid 1 dm = 10 cm; 1 m = 10 dm.	Pikkusühik: detsimeeter (dm): nimetamine, märkimine, kasutamine; seosed 1 dm = 10 cm; 1 m = 10 dm.	Pikkusühiku detsimeeter õppimisel tuleks mõõta nii silma järgi kui joonlauaga. Kuna joonlaual pole 1 dm märgitud, võib mõõtühikuga tutvumisel kasutada 1 dm pikkust pabeririba. Abiks on õpilastele pikkusühikute vaheliste seoste tabel (vt 5. klassi soovitusi).
Teab mahuühikute detsiliiter, milliliiter tähendust ja kasutamisevõimalusi.	Mahuühikud: detsiliiter (dl), milliliiter (ml): nimetamine, märkimine, kasutamine, mõõdunõude tutvustamine	Mahuühikute detsiliiter ja milliliiter õpetamine peaks toimuma läbi praktilise tegevuse, kus õpilastel on võimalik mõõta vedeliku kogust esmalt silma järgi ning seejärel tutvustada mõõdukannu/mõõdunõud, millega vedeliku kogust täpselt mõõta saab. Oluline on tuua näiteid igapäevaelust, kus mõõtühikuid dl ja ml kasutatakse - nt söögi tegemisel (piim, vesi), igapäevaselt

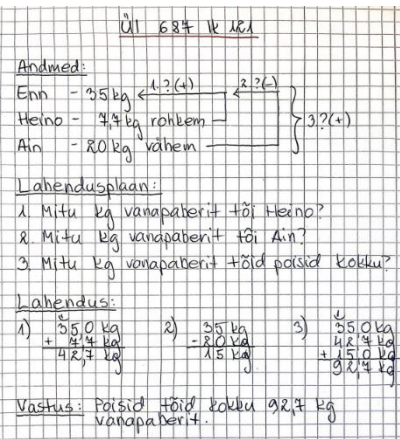
		<p>kasutatavad vedelikud (nt šampoon). Lisaks saab uurida erinevaid pakendeid, anumaid ning nende mahtusid.</p> <p>Abivahendina saab kasutada mahuühikute vaheliste seoste tabelit.</p>
13. Õpilane arvutab ajavahemikke.		
Arvutab vanust, sünniaastat, sündmuse kestvuse ja toimumise aega.	Vanuse, sünniaasta; ajavahemiku; sündmuse kestvuse ja toimumise aja arvutamine.	<p>Kuna ajaühikud ei kuulu mõõtühikute kümnnendsüsteemi, siis on nende teisendamine ning nendega tehete sooritamine õpilastele oluliselt raskem teiste nimega arvudega teisendamisest ja tehete sooritamisest. Seetõttu on oluline enne arvutamist tegeleda ajaühikute suuremaks ja väiksemaks teisendamisega. Igal õpilasel peaks abiks olema ajaühikute vahelisi seoseid kajastav table.</p> <p>Klassis võib olla igasuguste teisendamiste tarbeks ka abivahend, mis meenutab õpilastele, et suurema ühiku teisendan väiksemaks ühikuks korrutamistehte abil ning väiksema ühiku teisendan suuremaks ühikuks jagamistehte abil.</p> <p>Ajavahemike arvutamise tegelemisel peab õpetaja pidevalt teadvustama, et õpilastel ei pruugi olla adekvaatseid ajakujutlusi ning teadmised ajavahemikest, sündmuse toimumisest ja kestvusest vajavad nt ajateljel näitlikustamist ning õpetaja selgitusi. Sündmuse toimumise aega võib lasta õpilastel otsida IKT vahendeid kasutades.</p>
Teisendab õpitud ajaühikuid. Teab ajaühikut sajand ning seost 1 saj = 100 a.	Õpitud ajaühikute teisendamine. Ajaühik sajand (saj); seos 1 saj = 100 a (toetudes ajaloolisele materjalile).	
14. Õpilane liidab ja lahutab nimega arve 10 000 piires.		
Liidab ja lahutab kirjalikult mitmenimelisi arve tulemuse teisendamisega.	<p>Erinimeliste arvude liitmine ja lahutamine:</p> <p>$6\text{ m} + 50\text{ cm}; 8\text{ cm} - 5\text{ mm}$.</p> <p>Nimega arvude liitmine ja lahutamine teisendamisega (kirjaliku arvutamise võtet kasutades):</p> <p>$4\text{ m } 75\text{ cm} + 96\text{ cm} =$ $= 4\text{ m } 171\text{ cm} = 5\text{ m } 71\text{ cm}$</p>	<p>Enne nimega arvude liitmise-lahutamise juurde jõudmist tuleb tegeleda mõõtühikute teisendamisega nii suuremateks kui väiksemateks ühikuteks. Õpilastele tuleb meenutada, et suurema ühiku teisendan väiksemaks ühikuks korrutamistehte abil ning väiksema ühiku teisendan suuremaks ühikuks jagamistehte abil.</p>

	$4\text{ m } 75\text{ cm} - 92\text{ cm} =$ $= 3\text{ m } 175\text{ cm} - 92\text{ cm} =$ $= 3\text{ m } 83\text{ cm}$ $44\text{ km} - 16\text{ km } 235\text{ m} =$ $= 43\text{ km } 1000\text{ m} - 16\text{ km}$ $235\text{ m} =$ $= 27\text{ km } 765\text{ m}$	<p>Mitmenimeliste arvude liitmisel ja lahutamisel saab õpilastele anda ette algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teisendan liidetavad / vähendatava ja vähendaja ühenimelisteks arvudeks. 2. Kirjutan arvud üksteise alla nii, et samad järgud on kohakuti. 3. Liidan / lahutan kirjalikult nii nagu tavaliselt. 4. Teisendan summa /vahe tagasi mitmenimeliseks arvuks. <p>Õpilastele tuleks eelnev tekst esitada kahe eraldi algoritmina (üks liitmise, teine lahutamise kohta).</p> <p>Et õpilasel oleks erinevaid ühikuid lihtsam jälgida, võib need märkida erinevate värvidega. Hiljem õpilane jälgib, et sama värviga märgitud ühikud oleks üksteise all. Kui arvus on mõni järk puudu, võib selle kohale märkida 0.</p>
15. Õpilane korrutab ja jagab nimega arve 10 000 piires.		
Korrutab ja jagab mitmenimelist arvu ühekohalise arvuga eelneva teisendamisega.	<p>Eelnevalt teisendatud mitmenimelise arvu korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga:</p> $2\text{ m } 15\text{ cm} \cdot 3 = 215\text{ cm} \cdot 3 =$ $= 645\text{ cm} = 6\text{ m } 45\text{ cm}$ $5\text{ m } 48\text{ cm} : 2 = 548\text{ cm} : 2 =$ $= 274\text{ cm} = 2\text{ m } 74\text{ cm}$	<p>Mitmenimeliste arvude korrutamisel ja jagamisel tuleb need esmalt teisendada ühenimelisteks arvudeks ning seejärel korrutada ja jagada nagu nimeta arve.</p> <p>Vastus tuleb pärast võimalusel teisendada uuesti mitmenimeliseks arvuks. Õpilastele võib koostada analoogsed algoritmid nagu liitmise ja lahutamise puhul.</p>
16. Õpilane eristab lõikuvaid, ristuvaid ja paralleelseid sirgeid.		
Eristab ja joonestab lõikuvaid, ristuvaid ja paralleelseid sirgeid.	Lõikuvate, ristuvate ja paralleelsete sirgete eristamine ja joonestamine.	<p>Teema käsitlemisel on olulisel kohal praktilised tegevused. Lõikuvate, ristuvate ja paralleelsete sirgete eristamiseks võiks kõigepealt lasta õpilastel nt puupulkade või paberiribadega lauale konstrueerida erinevaid sirgeid erinevates positsioonides. Samal ajal saab õpetaja suunata õpilasi kirjeldama, kuidas sirged teineteise suhtes asetsevad.</p> <p>Pärast tegutsemist pulkadega tuleb lasta õpilastel kõiki erinevaid sirgeid ka</p>
Liidab ja lahutab lõikude pikkusi. Pikendab ja lühendab lõiku etteantud mõõdu järgi.	Lõikude pikkuste liitmine ja lahutamine. Lõigu pikendamine ja lühendamine etteantud mõõdu järgi.	

		<p>joonestada ning kirjeldada sirgete asendit teineteise suhtes.</p> <p>Joonestamine toimub alati hariliku pliiatsi ja joonlaua abil. Õpilastele võib näidata paralleelsete sirgete joonestamist joonlaua ja nurklaua abil.</p> <p>Õpilastele võib tutvustada keskkonda https://www.geogebra.org/classic ning proovida seal erinevaid sirgeid konstrueerida.</p>
17. Õpilane eristab kolmnurkade liike.		
Eristab ja joonestab terav-, täis- ja nürinurka.	Terav-, täis- ja nürinurga eristamine.	<p>Erinevate kolmnurkade tundma õppimiseks ja eristamiseks peaks nii õpetajal tahvil kui võimalusel ka õpilastel laual olema kolm erinevat kolmnurka, mida saab ühiselt vaadelda ja kirjeldada, tuua välja sarnasusi ja erisusi. Oluline on kolmnurkade liigid seostada eelnevalt õpitud teadmistega nurkadest (täisnurk, teravnurk, nürinurk). Edaspidi saavad õpilased erinevaid kolmnurki ise joonestada, rühmitada, värvida jms. Joonestamine toimub alati hariliku pliiatsi ja joonlaua abil.</p> <p>Teemade käsitlemisel saab kasutada virtuaalset geotahvlit https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/.</p> <p>Õpilastele võib tutvustada keskkonda https://www.geogebra.org/classic ning proovida seal erinevaid kolmnurki konstrueerida.</p>
Eristab kolmnurkade liike nurkade järgi.	Kolmnurga liikide eristamine nurkade järgi.	
18. Õpilane arvutab hulknurga übermõõdu.		
Mõistab hulknurga übermõõdu olemust.	Hulknurga übermõõdu olemuse mõistmine.	<p>Esmalt tuleks meenutada erinevaid hulknurki ning nende nimetusi. Samuti meelde tuletada neile iseloomulikud tunnused, sarnasused ja erinevused.</p> <p>Mõiste übermõõdust selgitamist peaks alustama praktilisega tööga, kus õpilasel on võimalik mõõta mingi eseme külgede pikkuseid (nt päeviku) ning seejärel arvutada selle eseme übermõõdust. Seejärel saab selgitada, et übermõõdu leidmiseks</p>
Arvutab kolmnurga, ruudu ja ristküliku übermõõdu. Kasutab übermõõdu arvutamiseks valemit.	Kolmnurga, ruudu ja ristküliku übermõõdu arvutamine (valemi järgi).	
Teab mõõtkava tähendust.	Mõõtkava tähendus.	

		<p>tuleb kokku liita eseme/kujundi/objekti kõikide külgede pikkused. Järgmise sammuna saab ükshaaval erinevate hulknurkade (kolmnurga, ruudu ja nelinurga) jooniste abil selgitada, kuidas on tuletatud ümbermõõdu leidmise valemid. Teema käsitlemise ajal peavad valemid koos joonistega olema õpilastele nähtavad klassis, soovitatavalt ka nt vihiku vahel. Teemade käsitlemisel saab kasutada virtuaalset geotahvlit https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/.</p> <p>Mõõtkava õppides tuleks vaadelda erinevaid kaarte, plaane ja jooniseid ning ühise aruteluga jõuda teadmiseni, et päris elus on asjad suuremad. Paberile asjad õiges suuruses ei mahu ja peame neid vähendama. Mõõtkava ongi selleks, et näidata, kui palju on plaanil/kaardil reaalsega võrreldes esemeid/objekte vähendatud.</p> <p>Mõõtkava teemat käsitletakse ka loodusõpetuses</p>
--	--	---

19. Õpilane lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.

<p>Toob välja andmed ja vormistab skeemina vajadusel õpetaja abiga. Koostab õpetaja abiga lahendusplaani. Lahendab vajadusel õpetaja abiga kolmetehtelise tekstülesande toetudes lahendusplaanile.</p>	<p>Andmete välja toomine ja skeemina vormistamine õpetaja abiga. Lahendusplaani koostamine õpetaja abiga. Kolmetehtelise tekstülesande lahendamine lahendusplaanile toetudes õpetaja abiga.</p>	<p>Tekstülesande lahendamiseks vajalikku lahendusplaani hakkavad õpilased koostama õpetaja abiga. Sellele peavad eelnema varasemates klassides kirjeldatud tekstülesande lahendamise strateegia etapid.</p>
<p>Ühendab lihtülesanded kolmetehteliseks ülesandeks.</p>	<p>Lihtülesannete ühendamine kolmetehteliseks ülesandeks.</p>	 <p>Üli 687 kg</p> <p>Andmed: Einn - 25 kg ← 1,3(4) ← 2,2(6) Heino - 44 kg rohkem — } 3,2(4) Ain - 20 kg vähem —</p> <p>Lahendusplaani: 1. Mitu kg vanapaberit +õi Heino? 2. Mitu kg vanapaberit +õi Ain? 3. Mitu kg vanapaberit +õid paisid kokku?</p> <p>Lahendus: 1) $\begin{array}{r} 25,0 \text{ kg} \\ + 4,27 \text{ kg} \\ \hline 29,27 \text{ kg} \end{array}$ 2) $\begin{array}{r} 25 \text{ kg} \\ - 20 \text{ kg} \\ \hline 5 \text{ kg} \end{array}$ 3) $\begin{array}{r} 25,0 \text{ kg} \\ + 4,27 \text{ kg} \\ + 5,0 \text{ kg} \\ \hline 34,27 \text{ kg} \end{array}$</p> <p>Vastus: Paisid +õid kokku 34,27 kg vanapaberit.</p>
<p>Lahendab probleemsituatioone õpetaja abiga.</p>	<p>Probleemsituatsioonide lahendamine õpetaja abiga.</p>	

Hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	Ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsuse hindamine õpetaja abiga.	

Õpitulemused 7. klassis

Õpilane:

- 1) teab naturaalarve 100 000 piires;
- 2) ümardab arvu etteantud järguni 100 000 piires;
- 3) teab Rooma numbreid I–XXX;
- 4) liidab ja lahutab 100 000 piires;
- 5) korrutab ja jagab 100 000 piires;
- 6) lahendab mitmetehtelisi avaldisi;
- 7) teisendab harilikke murde;
- 8) taandab harilikke murde;
- 9) korrutab ja jagab harilikke murde;
- 10) leiab terviku tema osa järgi;
- 11) liidab ja lahutab kümnendmurde;
- 12) korrutab ja jagab kümnendmurde;
- 13) kasutab arvutamisel pikkus-, raskus-, mahu-, aja- ja rahaühikute seoseid;
- 14) arvutab aritmeetilise keskmise;
- 15) arvutab hulknurga übermõõdu;
- 16) joonestab sümmeetrilisi kujundeid;
- 17) lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU/ TEGEVUSE SOOVITUS	
1. Õpilane teab naturaalarve 100 000 piires.		
Moodustab, loeb ning kirjutab arve 100 000ni.	Arvud 100 000 piires, moodustamine, lugemine, kirjutamine.	Teema käsitlemise alguses tuleb meelde tuletada kümnetuhandelise kui loendamisühiku tekkimine - järgneva kümnetuhandelise saab, kui liita eelmisele kümnetuhandelisele üks kümnetuhandelise juurde. Alguses loendatakse ja kirjutatakse täiskümnetuhandelisi (nt 20 000, 30 000, 40 000), seejärel kümnetuhandelisi koos täistuhandetega (nt 22 000, 23 000) ning lõpuks arve, milles on kümnetuhandelised, tuhandelised, sajalised, kümnelised ja ühelised (nt 47 450, 47 451). Oluline on
Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000 ja 10 000 kaupa.	Arvude nimetamine 10, 100, 1000 ja 10 000 kaupa.	
Määrab üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste ja kümnetuhandeliste arvu antud arvus.	Üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste ja kümnetuhandeliste arvu määramine antud arvus.	

Esitab arvu järguühikute summana ning järguühikute summa järgi.	Arvu esitamine järguühikute summana ja järguühikute summa järgi.	harjutada loendamist ja arvude kirjutamist nii kasvavas kui kahanevas järjekorras. Lihtsam on lugeda ja kirjutada arve, milles pole ükski järk tähistatud 0-ga. Õpilaste tähelepanu tuleb juhtida, et trükitud tekstis (nt tööraamatus) on tuhandeliste ja sajaliste järgu vahel tühik. Vihikusse arve kirjutades tühja ruutu vahele ei jäeta. Oluline on, et õpetaja hääldaks arve korrektselt ning nõuaks seda ka õpilastelt (nt viisgend kolm tuhat nelisada kaksgend kaheksa pro viiskümmend kolm tuhat nelisada kakskümmend kaheksa). Harjutada tuleks nii arvude kirjutamist järkarvude summana (nt $45\,680 = 40\,000 + 5\,000 + 600 + 80$) kui järkarvude summa järgi arvu kirjutamist.
Võrdleb arve, esitab võrdlemise tulemuse märkide $<$, $>$, $=$ abil.	Arvude võrdlemine.	
2. Õpilane ümardab arvu etteantud järguni 100 000 piires.		
Ümardab arve kümnelisteni, sajalisteni või tuhandelisteni.	Arvude ümardamine tuhandelisteni.	Ümardamise teema käsitlemist tuleks alustada aruteluga, miks ja millal me arve ümardame. Arutelu tuleks illustreerida eluliste näidetega (nt poes kulude kokku arvutamisel). Arvude ümardamisel tuhandelisteni võib tuhandeliste järgu kohale märkida T, et õpilasel oleks lihtsam jälgida, milleni tuleb ümardada.
3. Õpilane teab Rooma numbreid I–XXX.		
Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–XXX. Viib kokku araabia ja Rooma numbriga. Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel. Kasutab Rooma numbreid daatumite lugemisel ja kirjutamisel.	Rooma numbrid I–XXX.	Rooma numbrite eristamise ja tundmise kinnistamiseks tuleks teha erinevaid ülesandeid: Rooma numbriga ja vastava araabia numbriga ühendamine, araabia numbriga kirjutamine Rooma numbriga ja vastupidi, arvutamises ülesanded Rooma numbritega jms.
4. Õpilane liidab ja lahutab 100 000 piires.		

Liidab ja lahutab kõigis raskusastmetes.	Täisarvude liitmine ja lahutamine kõikides raskusastmetes	Viiekohaliste arvude liitmisel ja lahutamisel tuleb järgida samu põhimõtteid nagu varasemalt (vt soovitusi 5. ja 6. klassi õpitulemuste juurest). Järjepidevalt tuleb rõhutada õpilastele, et sama järgu ühikud peavad olema kirjutatud kohakuti ning nii liitmisel kui lahutamisel tuleb alustada väikseimast järgust ehk ühelistest. Oluline on ka meelde tuletada, et arvutame alati ülevalt alla. Kui õpilase jaoks on keeruline samade järkude üksteise alla paigutamine, võib järgud märkida eri värvidega.
Liidab ja lahutab nimega arve kõigis raskusastmetes.	Nimega arvude liitmine ja jagamine kõikides raskusastmetes.	
Kontrollib tulemust pöördtehtega.	Tulemuse kontrollimine pöördtehtega.	
Leiab puuduva tehtekomponendi.	Puuduva tehtekomponendi leidmine.	

5. Õpilane korrutab ja jagab 100 000 piires.

Suurendab ja vähendab arvu 10, 100, 1000 korda.	Arvu suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.	Korrutamisel ja jagamisel 10, 100, 1000 korda kasutatavad algoritmid on leitavad 6. klassi õpitulemustest.
Korrutab ja jagab täisarve ühekohalise arvuga järgu ületamiseta ja järgu ületamisega.	Kolme- ja neljakohalise arvu korrutamine ja jagamine kirjalikult ühekohalise arvuga üleminekuta ja üleminekuga	Korrutamisel ja jagamisel järguühiku ületamiseta võib arvu teha järkarvude summaks. Sel juhul tuleb kõik saadud järkarvud korrutada/jagada eraldi ning seejärel saadud tegurid/jagatised liita. Korrutamisel järguühiku ületamisega tuleb kasutada kirjaliku korrutamise võtet ning järgida algoritmi:
Korrutab ja jagab täisarve täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.	Korrutamine ja jagamine täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.	1) alustan korrutamist üheliste järgust;
Korrutab ja jagab nimega arve ühekohalise arvuga.	Nimega arvude korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga.	2) korrutise üheliste arvu kirjutan üheliste järgu alla;
Kontrollib tulemust pöördtehtega.	Korrutamise ja jagamise kontrollimine pöördtehtega.	3) kümneliste arvu kirjutan meespeetava arvuna järgmise järgu kohale;
Leiab puuduva tehtekomponendi.	Puuduva tehtekomponendi leidmine.	4) liidan meespeetava arvu järgmise järgu arvude korrutisele.
		Jagamisel järguühiku ületamisega tuleb kasutada kirjaliku jagamise võtet ning järgida algoritmi:
		1) alustan jagamist kõige kõrgemast järgust;
		2) kui kõige kõrgem järk on väiksem kui jagaja, alustan jagamist siis, kui järkudest moodustuv arv on jagajast suurem või sellega võrdne;
		3) jagan esimese jagatava arvu ja kirjutan saadud arvu jagatisse;

		<p>4) korrutan selle arvu jagajaga, et saaksin teada, mis arvu ma tegelikult jagasin;</p> <p>5) lahutan, et saaksin teada, mitu ühikut jäi veel jagada (jääk peab olema väiksem kui jagaja);</p> <p>6) toon järgmise järgu alla;</p> <p>7) jätkan jagamist samamoodi kuni lõpuni. Korrutades täisarve täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega tuleb esmalt jätta nullid tähele panemata ning korrutada ilma nendeta. Saadud korrutisele lisada lõppu nii mitu nulli, kui mitu oli mõlema teguri lõpus kokku.</p> <p>Jagamisel täiskümnete, sadade ja tuhandetega tuleb ära jätta nii mitu nulli, kui nii jagataval kui jagajal mõlemal on (jagamisel 10-ga jätan arvu lõpust ära ühe nulli, jagamisel 100-ga kaks nulli jne).</p> <p>Nimega arvude korrutamisel ja jagamisel ühekohalise arvuga tuleb alustada mitmenimelise arvu teisendamisest ühenimeliseks.</p>
6. Õpilane lahendab mitmetehtelisi avaldisi.		
Määrab avaldises tehete järjekorra (kuni neli aritmeetilist tehet). Kasutab avaldistes ümarsulge.	Tehete järjekorra määramine kolme- ja neljatehtelistes avaldistes. Ümarsulgude kasutamine avaldistes.	<p>Oluline on meelde tuletada ja selgitada tehete järjekorra reeglit:</p> <p>1) teen sulgudes olevad tehted;</p> <p>2) teen korrutamise- ja jagamistehted;</p> <p>3) teen liitmis- ja lahutamistehted.</p> <p>Seejuures on oluline, et samaväärsed tehted (+ ja – ning \cdot ja $:$) tehakse nende esinemise järjekorras.</p> <p>Tehete järjekord tuleb märkida avaldise peale ning kõik tehted tuleb sooritada ükshaaval.</p>
7. Õpilane teisendab harilikke murde.		
Teisendab liigmurru segaarvuks ja segaarvu liigmurruks.	Liigmurru teisendamine segaarvuks ja segaarvu teisendamine liigmurruks.	Enne harilike murdude teisendamist tuleb meelde tuletada, mis on lihtmurd, liigmurd ja segaarv. Teisendamise õpetamise algetapil on soovitatav kasutada jooniseid ning ülesande sisu illustreerivat materjali, et õpilastel tekiks parem ettekujutus.

		<p>Teisendades liigmurdu segaarvuks tuleb järgida algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) jaga murru lugeja murru nimetajaga; 2) jagatise täisosa kirjuta segaarvu täisosaks; 3) jääk kirjuta murdosa lugejaks; 4) jagaja kirjuta murdosa nimetajaks. <p>Teisendades segaarvu liigmurruks tuleb järgida algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) korruta täisosa murru nimetajaga; 2) korrutisele liida lugeja; 3) tulemus kirjuta murru lugejasse; 4) murru nimetaja jääb samaks.
8. Õpilane taandab harilikke murde.		
Mõistab taandamise olemust.	Taandamise olemuse mõistmine.	<p>Murru taandamise õpetamist on soovitatav alustada jooniste vaatlemisega, kus on värvitud osa, mis kujutab nt murde $\frac{1}{2}$ ja $\frac{2}{4}$. Joonis aitab õpilastel mõista, et värvitud osad on sama suured. Seejärel peaksid õpilased värvima kujunditest erinevaid etteantud osasid nii, et oleks mõistetav, kuidas erinevad murrud võivad väljendada sama suuri värvitud osasid (nt $\frac{1}{3}$ ja $\frac{3}{9}$ jms). Seejärel saab selgitada murru taandamist toetudes jagamistabelile (praktiliselt teha läbi nt murru $\frac{3}{9}$ taandamine). Nimetatud erinevad tegevused aitavad selgitada, et murru suurus taandamisel ei muutu. Seejärel saab õpilastele tutvustada ka taandamise reeglit:</p> <p>Murru lugeja ja nimetaja jagamine ühe ja sama nullist erineva arvuga on murru taandamine. Murru suurus taandamisel ei muutu.</p>
Taandab harilikke murde.	Harilike murdude taandamine.	
9. Õpilane korrutab ja jagab harilikke murde.		
Korrutab ja jagab harilikku murdu ühekohalise arvuga.	Hariliku murru korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga.	<p>Arvestades varasemaid tegevusi liht- ja liigmurdudega ning segaarvudega, saab nüüd uute teemade käsitlemisel rõhutada rohkem algoritmide mõistmise ja kasutamise tähtsust.</p>

		<p>Hariliku murru korrutamisel ja jagamisel täisarvuga saab toetuda järgnevatele algoritmidele.</p> <p>Hariliku murru korrutamisel täisarvuga:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) korrutan murru lugeja täisarvuga, 2) korrutise kirjutan lugejasse, 3) nimetaja jääb endiseks, 4) võimalusel taandan, teisendan. <p>Rõhutada tuleb, et kui korrutiseks on liigmurd, siis peab selle teisendama segaarvuks.</p> <p>Murru jagamisel täisarvuga:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) jätan lugeja endiseks, 2) nimetaja korrutan täisarvuga, 3) taandan.
10. Õpilane leiab terviku tema osa järgi.		
Leiab kahe tehte abil osa tervikust.	Kahe tehte abil tervikust osa leidmine.	<p>Esmalt tuleks harjutada tervikust ühe osa leidmist, jagades antud arvu murru nimetajaga. Antud arvust mitme osa leidmiseks kasutatakse algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) leian ühe osa (jagan selle arvu murru nimetajaga); 2) leian nõutud osa suuruse (korrutan tulemuse murru lugejaga). <p>Osa järgi terviku leidmine võiks alguses toimuda läbi eluliste ülesannete (nt maksumuse leidmine, lehekülgede arv raamatus). Antud osa järgi terviku leidmiseks kasutatakse algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) leian ühe osa (jagan antud osa murru lugejaga); 2) leian terviku (tulemuse korrutan murru nimetajaga).
Leiab kahe tehte abil terviku tema osa järgi.	Kahe tehte abil osa järgi terviku leidmine.	
11. Õpilane liidab ja lahutab kümnendmurde.		
Liidab ja lahutab kümnendmurde kõigis raskusastmetes.	Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine kõikides raskusastmetes.	<p>Kümnendmurdude liitmisel ja lahutamisel tuleb õpilastele rõhutada, et komad peavad olema kohakuti ehk üksteise all. Alguses on soovituslik kirjutada ka täisarvuline tehtekomponent kümnendmurruna, et õpilasel oleks lihtsam järke üksteise alla paigutada ning arvutada. Kui tehtekomponentides on erinev hulk</p>

		<p>kümnenekohti, võib puuduolevate arvude kohale kirjutada nulli, et arvutamist lihtsustada.</p> <p>Algoritm õpilastele on järgmine: Kümnenemurdude liitmisel ja lahutamisel kirjutatakse:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) täisosad üksteise alla; 2) komad kohakuti; 3) mürdosad üksteise alla (kümnenedikud kümnenedikute alla, sajandikud sajandike alla jne); 4) vajadusel lisan mürdosa lõppu nullid nii, et kohtade arv oleks võrdne; 5) vajadusel võtan järgmisest järgust ühe kümne.
12. Õpilane korrutab ja jagab kümnenemurde.		
Suurendab ja vähendab kümnenemurde 10, 100, 1000 korda	Kümnenemurdude suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.	Teema tutvustamisel on hea kasutada mõõtühikute teisendamise ülesandeid, mille põhjal saab selgitada, et: <ol style="list-style-type: none"> 1) suurema ühiku teisendamisel väiksemaks korrutatakse (10, 100, 1000ga), 2) väiksema ühiku teisendamisel suuremaks jagatakse (10, 100, 1000ga).
Korrutab ja jagab kümnenemurde ühekohalise arvuga kõigis raskusastmetes.	Kümnenemurru korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga kõikides raskusastmetes.	Õpilastele tuleb selgitada kümnenemurdude 10, 100 või 100-ga korrutamise ja jagamise põhimõtet: <ol style="list-style-type: none"> 1) korrutamisel nihutatakse koma nii mitu kohta paremale, kui mitu 0 arvu on, 2) jagamisel nihutatakse koma nii mitu kohta vasakule, kui mitu 0 arvu on. <p>Kümnenemurru korrutamisel täisarvuga õpetada järgima algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) korrutatakse arvud (koma ei vaata); 2) korrutises eraldan komaga paremalt nii mitu kümnenekohta, kui on kümnenemurru. <p>Kümnenemurru jagamisel täisarvuga õpetada lähtuma algoritmist:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) jagatakse täisosa; 2) kirjutatakse vastusesse koma; 3) jagatakse mürdosa.

		<p>Kui jagatava täisososa on väiksem kui jagaja, siis lähtuda algoritmist:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kirjutatakse vastusesse nulli; 2) kirjutatakse vastusesse koma; 3) jagatakse täisososa koos murdosaga.
<p>13. Õpilane kasutab arvutamisel pikkus-, raskus-, mahu-, aja- ja rahaühikute seoseid.</p>		
<p>Teab seoseid 1 l = 10 dl, 1 l = 1000 ml, 1 dl = 100 ml. Kasutab arvutamisel pikkus-, raskus-, mahu-, aja- ja rahaühikute seoseid.</p>	<p>Pikkusühikud kilomeeter (km), meeter (m), detsimeeter (dm), sentimeeter (cm), millimeeter (mm). Raskusühikud tonn (t), tsentner (ts), kilogramm (kg), gramm (g). Mahuühikud liiter (l), detsiliiter (dl), milliliiter (ml). Ajaühikud sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund. Rahaühikud euro, sent.</p>	<p>Aritmeetiliste tehete sooritamisel nimega arvudega tuleb järgida täisarvudega arvutamise algoritme. Oluline on rõhutada, et nimega arvudega saab arvutada alles siis, kui kõik arvud on teisendatud ühenimelisteks. Seetõttu tuleb enne arvutamise juurde jõudmist tegeleda teisendamisega nii suurema(te)ks kui väiksema(te)ks ühikuteks. Pärast arvutamist tuleb saadud ühenimeline arv teisendada suurimaks võimalikuks ühikuks. Teisendades nimega arve ühenimelisteks tuleb meelde tuletada reeglid:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nimega arvu teisendan väiksemateks ühikuteks korrutamistehte abil; 2) nimega arvu teisendan suuremateks ühikuteks jagamistehte abil. <p>Sooritades tehteid ajaühikutega, on oluline meelde tuletada, et ajaühikute vahelised seosed ei ole 10-, 100- või 1000-kordsed nagu teiste ühikute puhul. Vajalik on enne arvutamisesülesannetega tegelema hakkamist teisendada ajaühikuid nii suurema(te)ks kui väiksema(te)ks ühikuteks.</p>
<p>14. Õpilane arvutab aritmeetilise keskmise.</p>		
<p>Teab aritmeetilise keskmise olemust.</p>	<p>Aritmeetilise keskmise olemuse mõistmine.</p>	<p>Aritmeetilise keskmise õppimist tuleks alustada praktilise tegevusega. Näiteks võib mõõta kõigi klassi õpilaste pikkused. Õpilastele saab selgitada, et kõik on erineva pikkusega, aga on võimalik leida klassi õpilaste keskmine pikkus. Seejärel saab tutvustada ja selgitada õpilastele mõistet aritmeetiline keskmine. Samalaadseid klassi õpilastega seotud aritmeetilise keskmise</p>
<p>Arvutab aritmeetilise keskmise.</p>	<p>Aritmeetilise keskmise arvutamine.</p>	

		leidmise ülesandeid saab teha teisigi (nt keskmine vanus). Aritmeetilise keskmise arvutamisel on abiks algoritm: 1) liidan antud arvud; 2) jagan saadud summa liidetavate arvuga.
15. Õpilane arvutab hulknurga übermõõdu.		
Mõõdab hulknurga (kolm-, neli-, viis-, kuusnurk) külgede pikkused.	Hulknurga (kolm-, neli-, viis-, kuusnurk) külgede pikkuste mõõtmine.	Esmalt tuleks meenutada, mis on murdjoon ning kuidas leida selle pikkust. Seejärel saab meelde tuletada erinevad hulknurgad ning nende nimetused.
Arvutab hulknurga übermõõdu mõõtmisel saadud või etteantud andmetega.	Hulknurga übermõõdu arvutamine mõõtmisel saadud või ette antud andmetega.	Erinevate hulknurkade übermõõdud tuleks leida sarnaselt murdjoone pikkuse leidmisega, liites kokku kõikide külgede pikkused. Seejärel saab meenutada, kuidas saab übermõõdu leida valemi abil (vt 6. klassi õpitulemustest). Kui hulknurgal on külgi rohkem kui neli, siis tuleb kõikide külgede pikkused kokku liita. Selgitama peab, et hulknurgale annab nime tema külgede arv. Übermõõtu tähistatakse tähega P. Teemade käsitlemisel saab kasutada virtuaalset geotahvliit https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/ .
16. Õpilane joonestab sümmeetrilisi kujundeid.		
Mõistab sümmeetria olemust.	Sümmeetria olemuse mõistmine.	Sümmeetriliste kujundite õppimist on soovitatav alustada praktilise tegevusega: 1. Murra paberileht keskelt pooleks. 2. Joonista lehele mingi kujund (nt kuusk). 3. Lõika kujund välja paberilehte lahti võtmata. 4. Voldi lõigatud kujund lahti.
Joonestab telgsümmeetrilisi kujundeid.	Telgsümmeetriliste kujundite joonestamine.	Kujundit vaadates saab teha järelduse, et vasakpoolne kujund on täpselt samasugune kui parempoolne kujund. Siit edasi saab selgitada, mida tähendab sümmeetria - kujundid on murdejoone suhtes sümmeetrilised. Sümmeetriliste kujundite joonestamist õpetatakse ruudulisel paberil, et õpilased

		<p>saaksid ruutude järgi orienteeruda ja õppida sümmeetrilisi kujundeid joonestama. Alustada tuleks võimalikult lihtsatest kujunditest ning liikuda edasi järjest keerulisemate kujundite juurde. Teemade käsitlemisel saab kasutada virtuaalset geotahvli https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/. Õpilastele võib tutvustada ka https://www.geogebra.org/classic keskkonda, kus saab ise telgsümmeetrilisi kujundeid konstrueerida.</p>
--	--	--

17. Õpilane lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.

<p>Toob välja andmed ja vormistab skeemina vajadusel õpetaja abiga. Koostab vajadusel õpetaja abiga lahendusplaani. Lahendab vajadusel õpetaja abiga kolmetehtelise tekstülesande toetudes lahendusplaanile.</p>	<p>Andmete välja toomine ja skeemina vormistamine vajadusel õpetaja abiga. Lahendusplaani koostamine vajadusel õpetaja abiga. Kolmetehtelise tekstülesande lahendamine toetudes lahendusplaanile vajadusel õpetaja abiga.</p>	<p>Tekstülesannete käsitlemisel on jätkuvalt oluline etapiviisiline tegevus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sissejuhatav vestlus - ülesande esitamine (suuliselt, kirjalikult) - sisu täpsustavad küsimused - ülesande teine esitamine - andmete väljatoomine - skeemi koostamine - skeemi analüüs - lahenduse otsing - lahenduse vormistamine - iseseisev töö - lahenduse kontrollimine <p>Tekstülesande lahendusplaani vormistamise näidise leiab 6. klassi õpitulemuste juurest. Enne ühesuunalise sirgjoonelise liikumise leidmise ülesannete lahendamist tuleb õpilastele selgitada, et kiirus näitab, kui pikk tee läbitakse ühe ajaühikuga (1 sekundiga, 1 minutiga, 1 tunniga). Samuti tuleb tutvustada kiiruse märkimiseks kasutatavaid lühendeid ning selgitada, mida need tähendavad: m/s – meetrit sekundis, km/min – kilomeetrit minutis, km/h – kilomeetrit tunnis.</p>
<p>Lahendab õpetaja abiga ülesandeid ühesuunalise sirgjoonelise liikumise leidmiseks.</p>	<p>Ühesuunalise sirgjoonelise liikumise leidmise ülesannete lahendamine õpetaja abiga.</p>	
<p>Hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.</p>	<p>Ülesannete lahendamisel saadud tulemuste reaalsuse hindamine õpetaja abiga.</p>	

Õpitulemused 8. klassis

Õpilane:

- 1) teab naturaalarve 1 000 000 piires;
- 2) ümardab arve etteantud järguni 1 000 000 piires;
- 3) teab Rooma numbreid I–XXXV;
- 4) liidab ja lahutab 1 000 000 piires;
- 5) korrutab ja jagab 1 000 000 piires;
- 6) lahendab mitmetehtelisi avaldisi;
- 7) liidab ja lahutab harilikke murde;
- 8) korrutab ja jagab harilikke murde;
- 9) liidab ja lahutab kümnendmurde;
- 10) korrutab ja jagab kümnendmurde;
- 11) arvutab pindala;
- 12) eristab ruumilisi kujundeid;
- 13) joonestab sümmeetrilisi kujundeid;
- 14) lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU/ TEGEVUSE SOOVITUS	
1. Õpilane teab naturaalarve 1 000 000 piires.		
Moodustab, loeb ning kirjutab arve 1 000 000ni.	Arvud 1 000 000 piires, moodustamine, lugemine, kirjutamine.	Kõigepealt tuleks meelde tuletada eelnevalt õpitud arvude (1-100 000) loendamine ühe-, kümne-, saja-, tuhande- ja kümne tuhande kaupa. Seeläbi jõutakse saja tuhandelise kui uue loendamisühikuni. Arvude loendamisel nii kasvavas kui kahanevas järjekorras kehtib juba varasemalt tutvustatud loogika (vt 7. klassi õpitulemusi). Olulisel kohal on erinevad õppeülesanded: antud arvule eelneva ja järgneva arvu kirjutamine, sõnadega esitatud arvu kirjutamine numbritega, õpetaja ütlemise järgi arvude kirjutamine, arvu kirjutamine järkarvude summana jms.
Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000, 10 000 ja 100 000 kaupa.	Arvude nimetamine 10, 100, 1000, 10 000 ja 100 000 kaupa.	
Määrab üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümnetuhandeliste ja sajatuhandeliste arvu antud arvus. Esitab arvu järguühikute summana ning järguühikute summa järgi.	Üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste ja kümnetuhandeliste arvu määramine antud arvus. Arvu esitamine järguühikute summana ja järguühikute summa järgi.	
Võrdleb arve, esitab võrdlemise tulemuse märkide < , > , = abil.	Arvude võrdlemine.	
2. Õpilane ümardab arve etteantud järguni 1 000 000 piires.		

<p>Ümardab arve kümnelisteni, sajalisteni, tuhandelisteni, kümnetuhandelisteni või sajatuhandelisteni.</p>	<p>Arvude ümardamine kümnelisteni, sajalisteni, tuhandelisteni, kümnetuhandelisteni või sajatuhandelisteni.</p>	<p>Õpilastel võiks olla näidis, kuidas ümardatakse sama arvu erinevate järkudeni.</p> <p>Korrata tuleb ka ümardamise reeglit: Arvu ümardamisel mingi järguni asendatakse kõik sellest järgust paremal olevad numbrid nullidega ning:</p> <p>1) kui vasakult esimene nulliga asendatav number on 5, 6, 7, 8 või 9, siis suurendatakse kõige madalamat alles jäävat järku 1 võrra;</p> <p>2) kui vasakult esimene nulliga asendatav number on väiksem kui 5, siis alles jäävaid järke ei muudeta.</p>
<p>3. Õpilane teab Rooma numbreid I–XXXV.</p>		
<p>Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–XXXV. Viib kokku araabia ja Rooma numbrid. Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel. Kasutab Rooma numbreid daatumite lugemisel ja kirjutamisel.</p>	<p>Rooma numbrid I–XXXV.</p>	<p>Teema käsitlemisel saab õpilastega arutleda, kus Rooma numbreid kasutatakse (nt raamatu peatükkide, kuude, sajandite märkimisel). Oluline on rõhutada, et Rooma numbritega märgitakse järgarve. Meelde tuleb tuletada, kuidas numbritega I, V ja X vajalikud numbrid moodustatakse. Lisaks saab ka läbi araabia numbrite selgitada, kuidas Rooma number tekib (nt $XXIV = 10 + 10 + (5 - 1)$).</p> <p>Rooma numbrite eristamiseks ja tundmise kinnistamiseks tuleks teha erinevaid ülesandeid</p>
<p>4. Õpilane liidab ja lahutab 1 000 000 piires.</p>		
<p>Liidab ja lahutab kõigis raskusastmetes.</p>	<p>Täisarvude liitmine ja lahutamine kõikides raskusastmetes.</p>	<p>Miljoni piires üleminekuga liitmisel kasutavad õpilased algoritmi:</p> <p>1) kirjutatakse sama järgu ühikud kohakuti;</p> <p>2) liitmist alustatakse ühelistest;</p> <p>3) kui liidetava järgu ühikute summa on suurem kui kümme, kirjutatakse üheliste arvu liidetava järgu alla;</p> <p>4) kümnelise kirjutatakse meelepeetava arvuna järgmise järgu kohale;</p> <p>5) järgmise järgu liitmisel arvestatakse täiendavat kümnelist.</p> <p>Miljoni piires üleminekuga lahutamisel kasutavad õpilased algoritmi:</p>
<p>Liidab ja lahutab nimega arve kõigis raskusastmetes.</p>	<p>Nimega arvude liitmine ja jagamine kõikides raskusastmetes.</p>	
<p>Kontrollib tulemust pöördtehtega.</p>	<p>Tulemuse kontrollimine pöördtehtega.</p>	
<p>Leiab puuduva tehtekomponendi.</p>	<p>Puuduva tehtekomponendi leidmine.</p>	

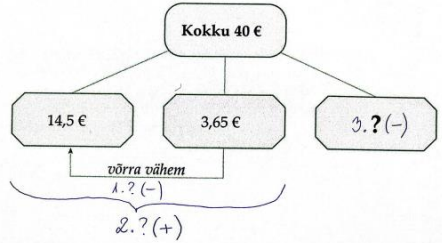
		<p>1) kirjutan sama järgu ühikud kohakuti; 2) lahutamist alustan ühelistest; 3) kui vähendatava vastavas järgus on vähem ühikuid kui vähendajas, siis võtan järgmisest järgust ühe kümnelise; 4) et seda meeles pidada, panen järgmise järgu kohale punkti; 5) järgmise järgu lahutamisel arvestan puuduvat kümnelist.</p> <p>Nimega arvude liitmisel ja lahutamisel on oluline enne arvutamist teisendada mitmenimelised arvud ühenimelisteks. Eriti oluline on see ajaühikute puhul. Pärast arvutamist tuleb vastus teisendada suurimaks võimalikuks ühikuks.</p> <p>Puuduva tehtekomponendi leidmisel võiks õpilastel vajadusel olla ees näidised lihtsate arvudega, mille märkimisel võib kasutada erinevaid värve:</p> <p>Oluline on rõhutada, et kui õpilane oma tööd kontrollib, siis peab ta puuduva tehtekomponendi kohale märkima selle arvu, mille ta arvutamise käigus leidis.</p>
5. Õpilane korrutab ja jagab 1 000 000 piires.		
Suurendab ja vähendab arvu 10, 100, 1000 korda.	Arvu suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.	Täisarvude korrutamisel täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega kasutatakse algoritmi: 1) jätan nullid tähele panemata; 2) saadud korrutisele lisan lõppu nii mitu nulli, kui mitu nulli on mõlema teguri lõpus kokku.
Korrutab ja jagab täisarve ühe- ja kahekohalise arvuga kõikides raskusastmetes.	Täisarvude korrutamise ja jagamise ühe- ja kahekohalise arvuga kõikides raskusastmetes	Täisarvude jagamisel täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega järgitakse algoritmi: jätan jagatava ja jagaja lõpust ära võrdse arvu nulle.
Korrutab ja jagab täisarve täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.	Täisarvude korrutamise ja jagamise täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.	Algoritmide illustreerimiseks võiks nende kõrval olla ka näiteülesanded. Õpetaja peab meeles pidama, et mida rohkem on arvudes nulle, seda keerulisemad ja vigu tekitavamad on ülesanded.
Korrutab ja jagab nimega arve ühe- ja kahekohalise arvuga.	Nimega arvude korrutamise ja jagamise ühe- ja kahekohalise arvuga.	Korrutades täisarvu kahekohalise arvuga on oluline õpilastele selgitada, et korrutada

Kontrollib tulemust pöördtehtega.	Tulemuse kontrollimine pöördtehtega.	<p>tuleb kahe erineva arvuga – esmalt teise teguri ühelisega ning seejärel teise teguri kümnelisega. Eraldi õpetamist vajab osakorrutiste paigutamine – esimest osakorrutist hakkab kirjutama üheliste alt (sest korrutan teise teguri ühelisega), teist osakorrutist hakkab kirjutama kümneliste alt (sest korrutan teise teguri kümnelisega). Unustada ei tohi ka osakorrutiste liitmist. Õpilasi tuleb suunata oma tegevust kommenteerima. Õpilastele võib anda näidiseks värvidega märgitud ülesande ning lasta ka neil harjutamise alguses arve värviliselt märkida.</p> <p>Täisarvu jagamisel kahekohalise arvuga on oluline õpilastele rõhutada, et jagamist saab alustada siis, kui järkudest moodustuv arv on jagajast suurem või sellega võrdne. Edasi toimub töö nagu ühekohalise arvuga jagamise puhul.</p> <p>Nimega arvude korrutamisel ja jagamisel tuleb need enne arvutamist teisendada ühenimelisteks. Teisendamisel kasutada vajadusel abivahendit, kus on välja toodud ühikute vahelised seosed. Õpetaja saab klassis kasutada vastavaid seinatabeleid</p> <p>Puuduva tehtekomponendi leidmisel võiks õpilastel vajadusel olla ees näidised lihtsate arvudega, mille märkimisel võib kasutada erinevaid värve.</p> <p>Oluline on rõhutada, et kui õpilane oma tööd kontrollib, siis peab ta puuduva tehtekomponendi kohale märkima selle arvu, mille ta arvutamise käigus leidis.</p>
Leiab puuduva tehtekomponendi.	Puuduva tehtekomponendi leidmine.	
6. Õpilane lahendab mitmetehtelisi avaldisi.		
Määrab avaldises tehete järjekorra (kuni viis aritmeetilist tehet). Kasutab avaldistes ümarsulge.	Tehete järjekord nelja- ja viietehtelistes ülesannetes. Ümarsulgude kasutamine.	Soovitused mitmetehteliste avaldiste lahendamiseks on leitavad 7. klassi õpitulemuste juurest. Aritmeetilise keskmise leidmisel tuleb järgida algoritmi:
Arvutab aritmeetilise keskmise.	Aritmeetilise keskmise arvutamine.	<ol style="list-style-type: none"> 1) liidan antud arvud; 2) jagan saadud summa liidetavate arvuga.

7. Õpilane liidab ja lahutab harilikke murde.		
Liidab ja lahutab ühenimelisi murde.	Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.	Enne harilike murdudega arvutamist tuleks meelde tuletada mõisted lihtmurd, liigmurd ja segaarv ning segaarvu teisendamine liigmurruks ning vastupidi. Samuti on vajalik üle korrata hariliku murru põhiomadus ning taandamise reegel. Harilike murdude liitmise ja lahutamise tegeletakse paralleelselt alljärgneva algoritmi põhjal. Liites ja lahutades segaarve: 1) liidan/lahutan täisosad; 2) leian murdosade ühise nimetaja; 3) liidan/lahutan murdosa lugejad; 4) täisosa kirjutan murdosa ette; 5) vajadusel taandan, teisendan.
Liidab ja lahutab segaarve.	Segaarvude liitmine ja lahutamine.	
8. Õpilane korrutab ja jagab harilikke murde.		
Korrutab ja jagab ühenimelisi murde naturaalarvuga.	Ühenimeliste murdude korrutamine ja jagamine naturaalarvuga.	Harilike murdude korrutamist ja jagamist naturaalarvuga õpitakse paralleelselt. Eelnevalt tuleks korrata korrutustabelit. Hariliku murru täisarvuga korrutamise ja jagamise algoritmid on leitavad 7. klassi õpitulemustest. Tervikust osa leidmisel tuleb õpilastele meenutada, et antud arvust ühe osa leidmiseks jagan arvu murru nimetajaga ning nõutud osa leidmiseks korrutan tulemuse murru lugejaga. Terviku leidmiseks tema ühe osa järgi tuleb osa suurus korrutada murru nimetajaga. Terviku leidmiseks tema mitme osa järgi tuleb antud osa jagada murru lugejaga ning saadud tulemus korrutada murru nimetajaga.
Leiab kahe tehte abil osa tervikust.	Kahe tehte abil tervikust osa leidmine.	
Leiab kahe tehte abil terviku tema osa järgi.	Kahe tehte abil terviku leidmine tema osa järgi.	
9. Õpilane liidab ja lahutab kümnendmurde.		
Liidab ja lahutab kümnendmurde kõigis raskusastmetes.	Kümnendmurdude suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.	Nimega arvude asendamisel kümnendmurruga ja vastupidi on oluline järjepidevalt õpilastele meenutada, et väiksema ühiku teisendamisel suuremaks

Asendab nimega arvu kümnnendmurruga ja vastupidi.	Nimega arvu asendamine kümnnendmurruga ja vastupidi	ühikuks jagan arvu 10, 100 või 1000-ga ning suurema ühiku teisendamisel väiksemaks ühikuks korrutan arvu 10, 100 või 1000-ga.
Korrutab ja jagab kümnnendmurde ühe- ja kahekohalise naturaalarvuga.	Kümnnendmurdude korrutamine ja jagamine ühe- ja kahekohalise naturaalarvuga.	
11. Õpilane arvutab pindala.		
Mõistab pindala olemust. Eristab pindala ja ümbermõõtu.	Pindala olemuse mõistmine. Pindala ja ümbermõõdu eristamine.	Enne pindala käsitlemist tuleks meelde tuletada õpitud geomeetrilised kujundid ruut ja ristkülik ning välja tuua nende iseloomulikud tunnused, sarnasused ja erinevused. Samuti tuleb meenutada ruudu ja ristküliku ümbermõõdu tähist (P) ning ümbermõõdu leidmise valemeid (vt 6. klassi õpitulemusi). Pindala tutvustamist õpilastele alustatakse erineva suurusega kujundite vaatlemisest ning võrdlemisest üksteise peale asetamisega. Seeläbi jõutakse järelduseni, et pinna suurust on silma järgi raske hinnata, seda peab mõõtma ja saadud tulemustega arvutama. Ristküliku ja ruudu pindala leidmiseks tuleks vastav kujund enne jaotada võrdseteks ruutudeks ja need kokku lugeda. Õpilastele saab seejärel selgitada, et kõiki ruute ei pea kokku lugema, piisab kui lugeda ühe külje ruudud ja saadud arv korrutada teise külje ruutude arvuga. Edasi saab selgitada, et pindala arvutamiseks tuleb teada kujundi külgede pikkuseid. Selleks tuleb küljed mõõta ning tulemused asendada valemisse. Eraldi käsitlemist vajavad pindalaühikud. Selgitada tuleb, kuidas need saadakse ning eraldi harjutada pindalaühikute lugemist, kirjutamist ning teisendamist. Pindala leidmisel alustatakse ülesannetest, kus kujundi külgede pikkused on ette antud või tuleb õpilasel need ise mõõta ning seejärel pindala arvutada. Edasi liigutakse tekstülesannete juurde, mille kaudu saab
Teab pindalaühikute ruutmillimeeter, ruutsentimeeter, ruutdetsimeeter, ruutmeeter, ruutkilomeeter, aar, hektar tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seoseid 1 cm ² = 100 mm ² , 1 dm ² = 100 cm ² , 1 m ² = 100 dm ² , 1 m ² = 10 000 cm ² , 1 km ² = 1 000 000 m ² , 1 aar = 100 m ² , 1 ha = 10 000 m ² , 1 ha = 100 aari.	Pindalaühikute ruutmillimeeter (mm ²), ruutsentimeeter (cm ²), ruutdetsimeeter (dm ²), ruutmeeter (m ²), ruutkilomeeter (km ²), aar (a), hektar (ha) tähendus ja kasutamisevõimalused.	
Arvutab ruudu ja ristküliku pindala mõõtmisel saadud või etteantud andmetega valemi abil.	Ruudu ja ristküliku pindala arvutamine mõõtmisel saadud või ette antud andmetega valemi abil.	

		selgitada pindala leidmise olulisust seoses igapäevaeluga.
12. Õpilane eristab ruumilisi kujundeid.		
Eristab ruumilisi kujundeid tasapinnalistest.	Ruumiliste kujundite eristamine tasapinnalistest.	Ruumiliste kujundite õppimine peaks toimuma läbi praktilise tegevuse ning kujundite mudelite vaatluse. Lisaks peab otsima sarnaseid kujundeid ümbrusest. Võib lasta kuupi ja risttahukat nt legoklotsidest konstrueerida. Õpilastel peab olema võimalik kõiki õpitavaid kujundeid ning nende servi, tahke, tippe vaadelda ja loendada. Ruumiliste kujundite puhul on oluline võrrelda ka nende pinnalaotusi. Teemade käsitlemisel saab kasutada virtuaalset geotahvli https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/ . Õpilastele võib tutvustada ka https://www.geogebra.org/classic keskkonda, kus saab ise nii tasapinnalisi kui ruumilisi kujundeid konstrueerida.
Nimetab ja leiab ümbritsevast keskkonnast ruumilisi kujundeid (kuup, risttahukas, silinder, püramiid, kera).	Ümbritsevast keskkonnast ruumiliste kujundite (kuup, risttahukas, silinder, püramiid, kera) leidmine ja nimetamine.	
Võrdleb kuubi ja risttahuka pinnalaotusi, nimetab nende osasid.	Kuubi ja risttahuka pinnalaotuste võrdlemine, nende osade nimetamine.	
13. Õpilane joonestab sümmeetrilisi kujundeid.		
Joonestab telgsümmeetrilisi kujundeid.	Sümmeetriatelje suhtes sümmeetriliste kujundite joonestamine.	Sümmeetriliste kujundite joonestamine peaks toimuma ruudulisel paberil, et õpilane saaks ruutude järgi orienteeruda. Täpsemaid soovitusi vt 7. klassi õpitulemustest. Raskusastme tõus: 1) õpilane joonestama kujundile teise poole, 2) õpilane peab joonestama tervikliku samasuguse kujundi. Teemade käsitlemisel saab kasutada virtuaalset geotahvli https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/ . Õpilastele võib tutvustada ka https://www.geogebra.org/classic keskkonda, kus saab ise telgsümmeetrilisi kujundeid konstrueerida.

14. Õpilane lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.		
<p>Toob välja andmed ja vormistab skeemina. Teeb joonise matemaatilise situatsiooni kujutamiseks. Koostab vajadusel õpetaja abiga lahendusplaani. Lahendab vajadusel õpetaja abiga kolmetehtelise tekstülesande toetudes lahendusplaanile.</p>	<p>Andmete välja toomine ja skeemina vormistamine. Joonise tegemine matemaatilise situatsiooni kujutamiseks. Lahendusplaani koostamine vajadusel õpetaja abiga. Kolmetehtelise tekstülesande lahendamine toetudes lahendusplaanile vajadusel õpetaja abiga.</p>	<p>Skeemi põhjal tekstülesande koostamisel on aluseks andmed ja skeem. Alustuseks vesteldakse, millest võiks olla ülesandes juttu, mida välja toodud andmed näitavad. Seejärel hakatakse otsima lahendust, kandes tehete järjekorra skeemile. Lõpuks koostatakse lahendusplaani, mille järgi ülesanne lahendatakse.</p> <p>437. Koosta tekstülesanne, lahenda.</p>  <p>Taavil oli 40 eurot. Ta ostis raamatu, mis maksis 14,5 € ning kalendri, mis oli raamatust 3,65 € võrra odavam. Kui palju jäi Taavil raha alles?</p> <p>LAHENDUSPLAAN:</p> <ol style="list-style-type: none"> Kui palju maksis kalender? Kui palju maksid raamat ja kalender kokku? Kui palju jäi Taavil raha alles?
<p>Koostab vajadusel õpetaja abiga skeemi põhjal tekstülesande.</p>	<p>Skeemi põhjal tekstülesande koostamine vajadusel õpetaja abiga.</p>	
<p>Lahendab vajadusel õpetaja abiga tekstülesandeid sõltuvuste aeg = teepikkus : kiirus; kiirus = teepikkus : aeg; teepikkus = kiirus · aeg kohta.</p>	<p>Tekstülesannete lahendamine sõltuvuste aeg = teepikkus : kiirus; kiirus = teepikkus : aeg; teepikkus = kiirus · aeg kohta vajadusel õpetaja abiga.</p>	
<p>Hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.</p>	<p>Ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsuse hindamine õpetaja abiga.</p>	

Õpitulemused 9. Klassis

Õpilane:

- 1) teab naturaalarve 1 000 000 piires;
- 2) teab Rooma numbreid I–XXXV;
- 3) liidab ja lahutab, korrutab ja jagab 1 000 000 piires;
- 4) teisendab murde;
- 5) sooritab nelja aritmeetilist tehet kümnendmurdudega;
- 6) teab protsendi praktilist tähendust;
- 7) sooritab protsentarvutusi;
- 8) arvutab ruumala;
- 9) leiab infot diagrammilt;

10) lahendab probleemsituatsioonide põhjal mitmetehtelisi tekstülesandeid.

ÕPITULEMUSED	ÕPPESISU/ TEGEVUSE SOOVITUS	
1. Õpilane teab naturaalarve 1 000 000 piires.		
Moodustab, loeb ning kirjutab arve 1 000 000ni.	Arvude moodustamine, lugemine ja kirjutamine.	Numeratsiooni kinnistamiseks miljoni piires saab kasutada erinevaid ülesandeid: loendamine ühe-, kümne-, saja-, tuhande-, kümne tuhande ja saja tuhande kaupa nii kasvavas kui kahanevas järjekorras; arvureas puudevate arvude leidmine; arvude võrdlemine; sõnadega esitatud (nii suuliselt kui kirjalikult) arvu kirjutamine numbritega; arvu kirjutamine järkarvude summana ja järkarvude summa järgi arvu lugemine/kirjutamine; arvude ümardamine
Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000, 10 000 ja 100 000 kaupa.	Arvude nimetamine kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000, 10 000 ja 100 000 kaupa.	
Määrab üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümnetuhandeliste ja sajatuhandeliste arvu antud arvus. Esitab arvu järguühikute summana ning järguühikute summa järgi.	Üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümnetuhandeliste ja sajatuhandeliste arvu määramine antud arvus. Arvu esitamine järguühikute summana ning järguühikute summa järgi.	
Võrdleb arve, esitab võrdlemise tulemuse märkide < , > , = abil.	Arvude võrdlemine.	
Ümardab arve kümnelisteni, sajalisteni, tuhandelisteni, kümnetuhandelisteni või sajatuhandelisteni.	Arvude ümardamine kümnelisteni, sajalisteni, tuhandelisteni, kümnetuhandelisteni või sajatuhandelisteni.	
2. Õpilane teab Rooma numbreid I–XXXV.		
Kasutab Rooma numbreid õppetekstide lugemisel ja kirjutamisel.	Rooma numbrid I–XXXV.	Lisaks Rooma numbrite kirjutamisele tuleks harjutada ka Rooma numbrite lugemist, sealjuures rõhutades, et Rooma numbreid kasutatakse järgarvude märkimisel. Rooma numbrite tundmise kinnistamiseks saab teha erinevaid ülesandeid: Rooma numbrite järjestamine nii kasvavas kui kahanevas järjekorras; eelneva ja järgneva Rooma numbri kirjutamine; araabia numbrile vastava Rooma numbri kirjutamine ja vastupidi;

		kuupäevade kirjutamine Rooma numbritega; arvutamine Rooma numbritega (kõik neli aritmeetilist tehet).
3. Õpilane liidab ja lahutab, korrutab ja jagab 1 000 000 piires.		
Liidab ja lahutab, korrutab ja jagab kõigis raskusastmetes. Liidab, lahutab, korrutab ja jagab nimega arve kahekohalise arvuga kõigis raskusastmetes. Arvutab kalkulaatori või IKT vahendi abil.	Liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine kõikides raskusastmetes.	Enne aritmeetiliste tehete juurde jõudmist tuleb tutvustada õpilastele kalkulaatori kasutamist. Soovitav on selgitada nii tavalise taskukalkulaatorit kui ka nutiseadme ja arvutikalkulaatori kasutamise põhimõtteid ning harjutada ülesannete kontrollimist erinevate seadmetega. Lähtuvalt õpilaste individuaalsetest eripäradest võib õpetaja lasta õpilastel kalkulaatorit kasutada edaspidi näiteks tekstülesannete lahendamisel. Kui klassis on õpilasi, kes kasutavad arvutamisel jätkuvalt abivahendeid või vajavad teistest rohkem aega, annab see võimaluse tegeleda rohkem matemaatilise situatsiooni mõistmise ja analüüsiga ning lahendamiseks vajalike skeemide-joonistega
Korrutab ja jagab nulliga lõppeva kolmekohalise arvuga.	Korrutamine ja jagamine nulliga lõppeva kolmekohalise arvuga.	
Kontrollib tulemust pöördtehtega. Kontrollib tulemuste õigsust kalkulaatori või IKT vahendi abil.	Aritmeetiliste tehete õigsuse kontrollimine.	
Leiab puuduva tehtekomponendi.	Puuduva tehtekomponendi leidmine.	
Leiab aritmeetilise keskmise.	Aritmeetilise keskmise leidmine.	
Rakendab tehete järjekorda mitmetehtelistes ülesannetes.	Tehete järjekord (nelja- ja viietehtelistes ülesannetes, sh ümarsulgude kasutamine).	
4. Õpilane teisendab murde.		
Teisendab hariliku murru kümnendmurruks ja vastupidi.	Hariliku murru teisendamine kümnendmurruks ja vastupidi.	1. Kui hariliku murru nimetajaks on üks nullidega, siis võib selle murru kirjutada kümnendmurruna järgmiselt: $\frac{3}{10} = 0,3$
Teab lõpliku ja lõpmatu kümnendmurru olemust.	Lõplik ja lõpmatu kümnendmurd.	2. Kui hariliku murru nimetajaks on mingi muu arv peale ühe nullidega, tuleb hariliku murru teisendamiseks kümnendmurruks murru lugeja jagada murru nimetajaga: $\frac{3}{4} = 0,75$ ehk $3:4 = 0,75$

		<p>Segaarvu teisendamisel kümnendmurruks õpetada algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) korrutan segaarvu täisosa murru nimetajaga; 2) liidan saadud arvule murru lugeja; 3) jagan saadud lugeja murru nimetajaga. <p>Kümnendmuru teisendamist harilikuks murruks tuleb õpetada kui vastupidist tegevust (hariliku murru teisendamisele kümnendmurruks). Selgitada tuleb, et võimalusel tuleb saadud vastus taandada ning meelde tuletada taandamise reegel: Taandamiseks nimetatakse murru lugeja ja nimetaja jagamist ühe ja sama nullist erineva arvuga.</p> <p>Lõpliku ja lõpmatu kümnendmuru erinevust tuuakse välja näitülesannete põhjal (arvutamise lihtsustamiseks võib kasutada kalkulaatorit):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kui murru lugeja ja nimetaja jaguvad täpselt, on tegemist lõpliku kümnendmurruga. 2. Kui murru lugeja ja nimetaja ei jagu täpselt, on tegemist lõpmatu kümnendmurruga. <p>Eraldi tuleb selgitada lõpmatu kümnendmuru märkimise võimalusi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ümarda etteantud järguni, 2) kirjuta lõppu kolm punkti (0,555... või 0,342...) <p>Tugevamatele õpilastele võib üldiseks teadmiseks rääkida, et kui lõpmatul kümnendmurrul jääb korduma üks ja sama arv (nt 0,555...), siis loetakse seda "viis perioodis".</p>
<p>5. Õpilane sooritab nelja aritmeetilist tehet kümnendmurdudega.</p>		
<p>Liidab ja lahutab kümnendmurde kõigis raskusastmetes. Korrutab ja jagab kümnendmurde kõigis raskusastmetes.</p>	<p>Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine. Kümnendmurdude korrutamine ja jagamine.</p>	<p>Õpilastele tuleb selgitada, et kui ülesandes esinevad kümnendmurrud ja harilikud murrud koos, saab arvutamisel kasutada kahte viisi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teisendan harilikud murrud kümnendmurdudeks ja arvutan kümnendmurdudega;

		2) teisendan kümnendmurrud harilikeks murdudeks ja arvutan harilike murdudega.
6. Õpilane teab protsendi praktilist tähendust.		
Mõistab protsendi olemust.	Protsendi olemus.	<p>Protsendi õpetamist võiks alustada vaatlusülesandega. Õpilastele näidatakse 10x10 ruudustikku, millest üks osa on värvitud. Selgitatakse, et ruut kui üks tervik (100/100) on jaotatud sajaks võrdseks osaks ning üks värvitud osa tervikust on 1% ehk 1/100 ehk 0,01.</p> <p>Seejärel tutvustatakse protsendi mõistet – protsent on üks sajandik tervikust. Eluliste näidete varal (nt maksud) tuleks selgitada tuleks, miks on protsent vajalik.</p> <p>Protsendi olemuse mõistmist toetavad erinevad õppeülesanded:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kui suur osa/mitu protsenti ruudustikust on värvitud/värvimata; - nõutud protsendi/osa märkimine tervikust ehk 100%st ehk 100/100 st. <p>Edasi tegeletakse ülesannetega, kus õpilased peavad leidma puuduoleva protsendimäära (nt Vaasis olevatest lilledest 40 protsenti on tulbid. Mitu protsenti nartsisse on vaasis?). Ülesande juurde peaks kuuluma joonis, millele märgitakse nii tervik kui teadaolev ja otsitav protsent:</p> <p>Protsentide võrdlemisel saab samuti toetuda erinevatele joonistele ja skeemidele, mis visuaalselt toetavad osade suuruse võrdlemist.</p> <p>Kümnendmurdude avaldamisel protsendina ja vastupidi tutvustatakse järgmiseid reegleid:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) arvu avaldamiseks protsentides tuleb leida, mitu sajandikku on selles arvus; 2) arvu avaldamiseks protsendina tuleb arv korrutada 100-ga; 3) protsendi avaldamiseks kümnendmurruna tuleb protsentarv jagada 100-ga
Märgib sajandikosi kümnendmurruna, hariliku murruna, protsendina.	Sajandikosade märkimise kolm moodust: kümnendmurruna, hariliku murruna, protsendina.	
Võrdleb protsente.	Protsentide võrdlemine.	
Väljendab protsente kümnendmurdudena ja vastupidi.	Protsendi väljendamine kümnendmurruna ning kümnendmurdude väljendamine protsendina.	

7. Õpilane sooritab protsentarvutusi.		
Leiab arvust 1 %. Leiab arvust nõutud protsendi.	Protsendi leidmine arvust.	Protsentiarvutuste sooritamist peaks selgitama läbi erinevate eluliste ülesannete, mida lahendatakse kindlate algoritmide järgi: 1% arvust saan, kui jagan arvu 100-ga. Mitme protsendi leidmiseks arvust: 1) jagan arvu 100-ga, 2) tulemuse korrutan protsentarvuga. Protsendi leidmise asendamise osa leidmisega toimub algoritmide järgi: 10% ehk $1/10$ leidmiseks arvust jagan arvu 10-ga. 50% ehk $1/2$ leidmiseks arvust jagan arvu 2-ga. 20% ehk $1/5$ leidmiseks arvust jagan arvu 5-ga. 25% ehk $1/4$ leidmiseks arvust jagan arvu 4-ga. 75% ehk $3/4$ leidmiseks arvust jagan arvu 4-ga ja tulemuse korrutan 3-ga. Arvu leidmiseks protsendi järgi jagan antud osa protsentarvuga ja saadud tulemuse korrutan 100-ga. Õpilastele peaks tutvustama ka kalkulaatori abil protsentarvutuste tegemist.
Asendab protsendi leidmise osa leidmisega	Protsendi leidmise asendamise osa leidmisega.	
Leiab arvu protsendi järgi.	Arvu leidmine protsendi järgi.	
8. Õpilane arvutab ruumala.		
Mõistab ruumala olemust. Eristab ruumala, pindala ja übermõõtu.	Ruumala olemus.	Enne ruumala käsitlemist tuleks meelde tuletada nii tasapinnalised kujundid ruut ja ristkülik kui geomeetrised kehad kuup ja risttahukas, leida nende sarnasused ja erinevused. Ruumala käsitlemist tuleks alustada erineva suurusega kuubi- ja risttahukakujuliste esemete vaatlemisest/võrdlemisest mahtuvusega seoses (kuhu mahub midagi rohkem sisse). Lisaks saab geomeetriselike kehade sisse paigutada võrdse suurusega kuubikuid, mille abil saab lisaks tutvustada kuupühikute olemust. Enne ruumala leidmise ülesannete lahendamist tuleks kuupe ja risttahukaid
Teab ruumalaühikute kuupsentimeeter, kuupdetsimeeter, kuupmeeter tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seoseid $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$, $1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$, $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$.	Ruumalaühikute tähendus ning kasutamisevõimalused.	
Arvutab kuubi ja risttahuka ruumala	Kuubi ja risttahuka ruumala arvutamine (elulise	

<p>etteantud andmetega valemi ($V = a \cdot a \cdot a$, $V = a \cdot b \cdot c$). abil.</p>	<p>materjali varal) valemite abil.</p>	<p>konstrueerida erinevatest klotsidest (nt legodest) ning ka joonestada nt ruudulisele paberile, et saaks kokku lugeda, mitu klotsi/ruutu/kuubikut on. Seeläbi saab selgitada, et ruumala leidmiseks piisab ka pikkuse, laiuse ja kõrguse mõõtmisest ning abiks on valemid $V = a \cdot a \cdot a$, $V = a \cdot b \cdot c$ Teemade käsitlemisel saab kasutada virtuaalset geotahvlit https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/. Õpilastele võib tutvustada ka https://www.geogebra.org/classic keskkonda, kus saab ise nii tasapinnalisi kui ruumilisi kujundeid konstrueerida ja vajalikke arvutusi sooritada.</p>
<p>9. Õpilane leiab infot diagrammilt.</p>		
<p>Eristab sektor-, tulp- ja joondiagramme. Leiab infot erinevatelt diagrammidelt.</p>	<p>Ring-, tulp- ja joondiagrammide tundmine, eristamine ja lugemine.</p>	<p>Diagrammi võib õpilastele tutvustada kui arvjooniseid, millel kujutatakse arve kujundite abil. Kujunditeks võivad olla tulbad, lõigud, ringi sektorid jm. Tulp- ja joondiagrammide juures tuleks õpilastele selgitada, et nende abil saab võrrelda mingit omadust või nähtust (nt temperatuuri erinevates kuudes). Sektordiagrammi abil saab väljendada millegi koostist (nt rahvastiku jagunemine Eestis). Andmete lugemist peaks harjutama eri liiki diagrammidelt. Õpilastega võib teha diagramme näiteks klassi iseloomustavaid andmeid kasutades Exceli programmiga.</p>
<p>10. Õpilane lahendab probleemsituatsioonide põhjal mitmetehtelisi tekstülesandeid.</p>		
<p>Lahendab elulise materjali varal tekstülesandeid ruumala, pindala, übermõõdu, aritmeetilise keskmise ja protsendi leidmiseks.</p>	<p>Lihtülesanded: ühetehtelised tekstülesanded ruumala, pindala, übermõõdu, aritmeetilise keskmise ja protsendi leidmiseks.</p>	<p>Tekstülesanded peaksid võimaldama rakendada kõiki õpitud matemaatilisi teadmisi ja oskuseid. Põhikooli viimases klassis tuleb õpetamisel arvestada, et õpilastel on varasemaga võrreldes parem võime tahtlikult tähelepanu koondada ja sihipäraselt vaadelda ning oskus otsida uut</p>

<p>Hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.</p>		<p>täiendavat teavet ja vaadeldavaid nähtusi analüüsida. Juhtivaks tunnetusprotsessiks on mälu ning õppetegevuses toetuvad õpilased peamiselt verbaliseeritud kaemuslik-kujundilisele mõtlemisele. Kujunemas on verbaalne mõtlemine, mis toetub sisekõnele ning võimaldab opereerida abstraktse teabega. Seega saab tekstülesannete lahendamisel suurendada funktsionaalse lugemise osatähtsust ning suuliste ja kirjalike instruksioonide täpset mõistmist ja iseseisvat täitmist. Samas peab säilima võimalus toetuda eeskujule ja näidisele, eriti uute oskuste omandamisel. Oluline on kõigi omandatud arvutusoskuste kasutamine igapäevaste eluliste probleemide (laen, järelmaks, intress, alla- ja juurdehindlus) modelleerimisel ja lahendamisel, oskus kavandada oma tegevust lahendusstrateegia otsingul ja arvutamise võtete valimisel.</p>
<p>Lahendab ja koostab liitülesandeid. Hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.</p>	<p>Liitülesanded: kolme- ja neljatehteliste tekstülesannete koostamine ja lahendamine.</p>	