

## Ainevaldkond „Matemaatika“ LÕK

1. Üldosa.....	2
1.1 Valdkonnapädevus .....	2
1.2 Õppeaine arvestuslik maht .....	2
1.3 Konkreetsem lõiming, kõigi üldpädevuste saavutamine ja kõigi õppekava läbivate teemade käsitlemine ainevaldkonnas .....	3
1.4 Ainevaldkondlikud hindamise erisused.....	6
1.5 Õppekorralduse erisused.....	8
1.6 Õppekeskkonna erisused .....	9
2. Ainekava .....	10
2.1 Ainekava jaotus .....	10
2.1.1 Õppeaine kirjeldus, sh ainespetsiifikast lähtuvad erisused, kooliastmete teadmised, oskused ja hoiakud.....	10
2.1.2 Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud.....	10
2.2 Õppesisu ja õpitulemused klassiti .....	11
2.2.1 Matemaatika 1. klassi ainekava .....	11
2.2.2 Matemaatika 2.klassi ainekava. ....	19
2.2.3 Matemaatika 3.klassi ainekava. ....	26
2.2.4 Matemaatika 4. klassi ainekava. ....	34
2.2.5 Matemaatika 5.klassi ainekava. ....	42
2.2.6 Matemaatika 6. klassi ainekava. ....	50
2.2.7 Matemaatika 7. klassi ainekava. ....	62
2.2.8 Matemaatika 8. klassi ainekava. ....	72
2.2.9 Matemaatika 9. klassi ainekava. ....	81

# 1. Üldosa

## 1.1 Valdkonnapädevus

Matemaatikaõpetuse eesmärk põhikoolis on kujundada õpilastes eakohane matemaatikapädevus, mis tähendab matemaatika mõistete, seoste ja protseduuride tundmist, nende sisemise loogika mõistmist ning rakendamise oskust nii eluliste kui ka ainealaste probleemide lahendamisel, hõlmates ka matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja isikliku rolli mõistmist.

Matemaatikaõpetuse peamine eesmärk on matemaatikapädevuse kujundamine. Õppeprotsessi käigus omandatakse matemaatikale omane keel, sümbolid ja meetodid, mis loovad võimaluse:

- kirjeldada seoseid matemaatiliselt;
- koostada ja lahendada probleemülesandeid;
- uurida ja rakendada erinevaid lahendusstrateegiaid;
- analüüsida olemasolevat informatsiooni ja jõuda loogilise arutluse kaudu järeldusteni;
- kasutada otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- hinnata oma arengut matemaatikateadmiste ja -oskuste omandamisel.

## 1.2 Õppeaine arvestuslik maht

Matemaatika õppeainet õpetatakse lihtsustatud õppekavaga (LÕK) õpilastele alates 1. klassist kuni 9. klassini. Ainekavas kirjeldatud õpitulemuste saavutamiseks on õppeaine arvestuslikud nädalatunnid kooliastmeti järgmised:

Õppeaine	I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
Matemaatika	15	15	15

Matemaatika arvestuslikud nädalatunnid klassiti on järgmised:

Õppeaine	1.kl	2.kl	3.kl	4.kl	5.kl	6.kl	7.kl	8.kl	9.kl
Matemaatika	5	5	5	5	5	5	4	5	5

1.3 Konkreetsem lõiming, kõigi üldpädevuste saavutamine ja kõigi õppekava läbivate teemade käsitlemine ainevaldkonnas

Matemaatikaõpetus loob võimaluse erinevate üldpädevuste kujundamiseks. Õppeprotsessis on selleks kõige parem kasutada igapäevaelu olukordi ja suunata õpilasi probleemülesandeid lahendama. Erinevad pädevused on vajalikud elus toimetulemiseks ja erinevate probleemide lahendamisel.

#### **Kultuuri- ja väärtuspädevus**

Matemaatikaga tegelemine arendab erinevaid väärtusi: visadus, järjekindlus, täpsus ja ausus. Matemaatikas õpetame oma tegevusi ja valikuid põhjendada. Ühele ülesandele eri vaatenurgast lähenemine ja erinevate lahenduste otsimine soodustavad õpilastel 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 suunata nägema geomeetrias õpitut ümbritsevas looduses ja arhitektuuris.

#### **Sotsiaalne ja kodanikupädevus**

Vastutustundlikku käitumist ühiskonnaliikmena saab matemaatikas kasvatada 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 kasutada selliseid meetodeid, mis võimaldavad õpilasel uurida seoseid, tuua näiteid, selgitada ja põhjendada oma mõttekäike. Reflekteerides on oluline, et õpilane oskab 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.

Matemaatikaalaseid pädevusi aitab saavutada lõiming teiste õppeainetega:

### **Lõiming eesti keelega**

Kasutab eriliigilisi tekste ja erinevaid allikaid teabe hankimiseks. Valdab võimetekohaste tekstide funktsionaalse lugemise oskust ning edastab loetud või kuulnud matemaatilise teksti sisu suuliselt või kirjalikult korrektses eesti keeles. Tekstülesannete kirjalikul vormistamisel järgib õpitud tähekasutus- ja ortograafiareegleid, suudab ise oma tööd kontrollida, leida ja parandada õigekirjavigu.

### **Lõiming ajalooga**

Kujutab ajateljele toetudes ette maailmas toimunud olulisemaid sündmusi ning mõistab ajalist järgnevust. Tekstülesannete lahendamisel saab kasutada teadmisi eri ajastute kultuuri-, teaduse- ja tehnikasaavutustest ning Eesti ajaloost ja sellega seoses üldjoontes kogu maailma ajaloost.

### **Lõiming loodusõpetusega**

Kirjeldab ja selgitab matemaatiliste situatsioonide iseloomulikke tunnuseid ning toob näiteid nende avaldumise kohta igapäevaelus. Leiab internetist vajalikku ja jõukohast matemaatilist infot ning hindab abiga selle usaldusväärsust. Tekstülesannete lahendamisel saab kasutada Eestit ja Euroopa riike iseloomustavaid arvandmeid.

### **Lõiming inimeseõpetusega**

Valib suhtlemisviisi vastavalt olukorrale ja kasutab asjakohaseid suhtlemise osaoskusi (kuulab vestluspartnerit, esitab küsimusi, selgitab oma seisukohti, otsib lahendust erimeelsustele, tunnistab oma eksimusi). Hindab oma ja kaaslaste käitumise vastavust ühiskonnas kokkulepitud normidele ja reeglitele. Oskab planeerida raha teenimise ja kulutamisega seotud tegevusi. Kirjeldab eluaseme omandamise, sisustamise ning hooldamisega seotud vajadusi ja võimalusi. Mõistab lepinguta töötamise ja ümbrikupalgaga seotud riske ja negatiivseid tagajärgi. Teab riigi toimimise üldisi põhimõtteid (nt maksud). Oskab küsida teavet kaasinimestelt ja kasutada info leidmiseks erinevaid teabeallikaid.

### **Lõiming muusikaga**

Teadmisi erinevatest muusikažanritest ning eesti rahvamuusikast saab kasutada eluliste probleemülesannete koostamisel ja lahendamisel.

### **Lõiming kunstiõpetusega**

Rakendab matemaatilisi teadmisi (nt geomeetrilised kujundid, ruumilised kehad, telgsümmeetria) loomingulises tegevuses kasutades õpitud tehnikaid, töövahendeid ja materjale. Märkab kunsti erinevates avaldumisvormides seoseid matemaatikaga.

### **Lõiming käsitöö, kodunduse ja tehnoloogiaga**

Loeb ja mõistab erinevate kaupade etikette, arvestab neil esitatavat teavet, oskab vajaduse korral leida veebist lisainfot. Oskab juhendamisel oma kulusid planeerida. Mõõdab joonlaua, nihiku ja mõõdulindi abil eseme joonmõõtmel ja vajaduse korral tähendab neid lihtsa eskiisi kujul üles.

### **Lõiming kehalise kasvatusega**

Kasutab matemaatilisi teadmisi maastikukaardi lugemisel ja selle järgi liikumisel. Erinevat spordialast teavet saab kasutada tekstülesannete lahendamisel ja koostamisel.

## 1.4 Ainevaldkondlikud hindamise erisused

Hindamise käigus selgitatakse välja, kas õpilane on õppekavas määratletud õpitulemused saavutanud või mitte. Kasutatakse õppimist toetavat ehk kujundavat hindamist, mille juures on oluline info kogumine õpilase arengu ja õpitulemuste saavutatuse kohta ning selle analüüsimine; tagasiside andmine õpilase seniste tulemuste kohta ning edasine õppimise planeerimine ja õpilase suunamine õppimisel.

Hindamisel kasutatakse erinevaid meetodeid ja vahendeid, hindamistulemusi dokumenteeritakse erineval viisil. Üheks dokumendiks on individuaalse arengu jälgimise kaart, millele märgitakse õpilase tugevused ja arendamist vajavad küljed õppeprotsessis ning soovitusel õpilase toetamiseks tema edasise õppimise kohta. Hindamise tulemusena saadud teavet tuleb kasutada õppe tulemuslikumaks kavandamiseks, sest hindamise eesmärk on aidata õpilasel õppida. Õpetaja kavandab õppe selliselt, et õpilasel oleks õpitava omandamiseks vajalikud õppimistingimused ning motivatsioon õppimiseks.

Õppimist toetav hindamine peab toimuma pidevalt erinevatel etappidel:

-eelhindamine, mis toimub õppeprotsessi alguses ning mille eesmärk on eelteadmiste ja/või oskuste taseme välja selgitamine. Selle käigus tehakse kindlaks, mida õpilased juba teavad ja oskavad ehk andmete kogumine enne teatud etappide või uue teema juurde asumist.

-protsessihindamine, mis toimub õppeprotsessi käigus ning mille eesmärk on pidev info kogumine õpilase õppimise edenemise kohta.

-järelhindamine, mis toimub õppeprotsessi lõpus ning selle eesmärgiks on hinnata õpilaste sooritust ehk kontrollitakse, kas õpilane on saavutanud soovitud õpitulemused või -eesmärgid.

Õppimise edukus sõltub õppija erivajaduse olemusest, isiksuse omadustest ja võimetest, soovist ja oskusest õppida. Olulise tähtsusega on õpilase tunnetusprotsesside areng, mis toimub õpilasel eakohasest arengust aeglasemalt ning eripäradega. Õpetaja roll tavapärasest suurem nii õppimise toetamisel ja mõtestamisel kui ka tulemuste ja tagasiside analüüsil. Õppimist toetav hindamine peab toimuma pidevalt. Oluline on teadvustada, mis eesmärgil hindamine toimub ning kuidas toetada õpilast sellisel viisil, et hindamise tulemus oleks asjakohane ja tõene.

Õppimist toetava hindamise üheks komponendiks on tagasiside andmine. Õpitulemuste hindamisel kasutatakse numbrilist hindamist, kuid oma tugevuste ja vajakajäämistest mõistmiseks vajab õpilane kindlasti sõnalist tagasisidet. Sõnaline tagasiside on oluline teave ka lapsevanemale oma lapse arengu kohta. Seega on vaja numbrilisi hindeid kombineerida sõnalise tagasisidega. Nii suuliste kui kirjalike hinnangute andmisel tuleb vajadusel arvestada õpilase kõne arengutasemega ning kasutada jõukohast sõnastust. Arvestada tuleb ka õpilase lugemisoskuse tasemega. Tagasiside tuleb esitada õpilasele suuliselt ja lühidalt ning kirjalik tagasiside on mõeldud ka eelkõige lapsevanematele. Õpilasele tuleb õpetada ka tagasiside vastuvõtmist ning selle mõistmist, seda nii suulise kui kirjaliku tagasiside korral. Õpetaja peab tagasiside kirjutama õpilase jaoks arusaadavalt. Õpilast tuleb harjutada/suunata tagasisidet lugema ning aidata seda mõista.

Hindamisel lähtutakse Kajamaa Kooli õppekava üldosa sätetest ja hindamiskorraldusest. Hinnatakse õpilasi teadmisi ja oskusi suuliste vastuste ning kirjalike tööde alusel, arvestades teadmiste ja oskuste vastavust taotlevatele õpitulemustele. Õpitulemusi hinnatakse nii sõnaliste hinnangute kui numbriliste hinnetega. Õpitulemuste kontrollimise vormid on mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega. Õpilane teab, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ja millised on hindamise kriteeriumid.

## 1.5 Õppekorralduse erisused

Lihtsustatud õppekavaga õppijatel on eakaaslastega võrreldes olulised iseärasused tunnetustegevuse arengus, samuti kõne, suhtlemise ja isiksuse arengus. Olulisel kohal õppija arengu tagamisel on sobivate õppemeetodite ja -viiside rakendamine ning õpilasele jõukohase, tema potentsiaalset arenguvaldkonda, tema vajadusi ja võimeid arvestava õppe pakkumine. Selleks, et teadvustada õpilaste arengu iseärasusi ning pakkuda neile jõukohast ning arendavat õpet, on lihtsustatud õppe õppeperiood jaotatud arenguperioodideks, mida arvestatakse õpetamise käigus:

### **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 ettetulevate probleemide sõnastamisest tekstülesandena. Omandatakse oskus esemeliselt ja skemaatiliselt modelleerida lihtsamaid liht- ja liitsituatsioone.

### **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.

### 1.6 Õppekeskkonna erisused

Teadmiste ja oskuste omandamiseks on vajalik sobiv õpikeskkond. Olulisel kohal on füüsiline ruum ja sobivad vahendid, jõukohane õppevara ja õpetamine, õppija ning õpetaja vaheline suhe ja koostöö.

Lihtsustatud õppe õpilaste õpetamisel on oluline järgida kaasaegse õpikäsituse põhimõtteid, kuid seejuures tuleb väga täpselt arvestada laste õppimise eripärasid ning nendest lähtudes leida sobivad lahendused. Õppimine tähendab teadmiste aktiivset konstrueerimist ning olemasolevate ja uute teadmiste seostamist. Sellist kognitiivset tegevust võimaldavad eakohaselt arenenud täidesaatvad funktsioonid ja kõne. Lihtsustatud õppe õpilastel on nimetatud valdkondade arengus puudujäägid, mistõttu on vajalik, et täiskasvanu suunab pidevalt lapse õppimist sobival keerukuse astmel - õppimine toimub õppija ja õpetaja vahelises koostöös.

Oluline on märgata muutusi õppija oskustes, õigeaegselt tõsta tema iseseisvuse astet ning vähendada täiskasvanu osalust. Vaja on jälgida, et õpetaja tegevus toetaks lapse õppimist tema lähima arengu tsoonis, st õppijale peab jääma õppimisel jõukohane pingutus. Õpikeskkonna loomisel on tähtis tunda ja arvestada õpilase teadmiste-oskuste taset ning arenguvõimalusi. Õppimist on vaja toetada õppija jaoks sobival tasandil ning jõukohases tempos.

Kool tagab turvalise õppekeskkonna, kus kõik õpilased võivad kogeda eduelamust ning saada tehtud töö ja pingutuse eest tunnustust. Sõbralik ning üksteise aitamist tagav kiusamis- ja vägivallavaba keskkond loob tingimused, et õpilased saavad pühenduda õppimisele ning tekkinud raskuste ületamisele. Õpilased kaasatakse õppe kavandamisse ning õppele hinnangu andmisse. Õppetööd viiakse

läbi võimalikult mitmekesistes keskkondades: kooliümbrus, loodus, muuseumid, teaduskeskused. Õppes rakendatakse nüüdisaegseid õppematerjale ja digivahendeid ning e-õppekeskkondi, mis toetavad ühtlasi õpilaste digipädevuse arengut.

## 2. Ainekava

### 2.1 Ainekava jaotus

2.1.1 Õppeaine kirjeldus, sh ainespetsiifikast lähtuvad erisused, kooliastmete teadmised, oskused ja hoiakud

2.1.2 Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
<p>3. klassi lõpetaja:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) märkab suunamisel matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus;</li> <li>2) kasutab õpetajaga koostegEVuses sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;</li> <li>3) mõistab õpitud matemaatilist keelt;</li> <li>4) oskab sihipäraselt vaadelda objekte ja nähtusi ning märgata ja kirjeldada nende erinevusi ja sarnasusi;</li> <li>5) lahendab koostegEVuses õpetajaga õpitud matemaatilisi probleemsituatsioone;</li> </ol>	<p>6. klassi lõpetaja:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus;</li> <li>2) kasutab õpetaja juhendamisel sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;</li> <li>3) mõistab ja rakendab koostegEVuses õpetajaga õpitud matemaatilist keelt;</li> <li>4) nimetab objekte ja nähtusi ning nende tunnuseid, võrdleb ja rühmitab neid ühe-kahe tunnuse alusel;</li> <li>5) lahendab õpitud matemaatilisi probleemsituatsioone ja hindab</li> </ol>	<p>9. klassi lõpetaja:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;</li> <li>2) kasutab õpetaja juhendamisel või iseseisvalt sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;</li> <li>3) mõistab ja rakendab õpitud matemaatilist keelt igapäevaelus;</li> <li>4) liigitab objekte ja nähtusi ning kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;</li> </ol>

6) tunneb huvi matemaatika õppimise vastu.	saadud tulemuse reaalsust õpetaja juhendamisel; 6) tunneb huvi matemaatika aine vastu.	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.
--	---	--

## 2.2 Õppesisu ja õpitulemused klassiti

### 2.2.1 Matemaatika 1. klassi ainekava

1) Õpilane orienteerub ruumis ja tasapinnal küsimuse *kus?* ja korralduse *pane...!* alusel.

Õpitulemused	Õppesisu ja tegevused
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 <i>kus?</i> abil endast või esemest lähtudes.  Asetab esemed nõutud kohale.	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.

Võrdleb esemeid raskuse ( <i>raske-kerge, raskem-kergem, üheraskused</i> ) alusel toetudes lihastundlikkusele.	Kujutlused raskustest: raske-kerge, raskem-kergem, üheraskused (samarasked).
Nimetab ja järjestab ööpäeva osi ( <i>öö-päev; hommik-lõuna-õhtu-öö</i> ). Nimetab 2–3 ööpäeva osa iseloomustavat tegevust. Nimetab ja järjestab ajasuhteid <i>eile, täna, homme</i> . Nimetab ja võrdleb ajasuhteid vara-hilja; ammu-hiljuti; aeglaselt-kiiresti; noorem-vanem.	Ajasuhted: eile, täna, homme; ööpäeva osade nimetamine ja järjestamine (öö-päev; hommik-lõuna-õhtu-öö); vara-hilja; ammu-hiljuti; aeglaselt-kiiresti; noorem-vanem.

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). Ööpäevaosade järjestamisel saab toetuda nt piltidega sedelitele, mida õpilane saab vastavalt vajadusele ja töökorraldusele ümber reastada.

Teemasid käsitletakse ka inimeseõpetuses <https://www.opiq.ee/Kit/Details/285> ja loodusõpetuses <https://www.opiq.ee/Kit/Details/505>; <https://hev.edu.ee/get/628/> [Loodusõpetus 1 kl 1 osa sisu web.pdf https://hev.edu.ee/get/629/](https://hev.edu.ee/get/629/) [Loodusõpetus 1 kl 2 osa sisu web.pdf](https://hev.edu.ee/get/629/).

2) Õpilane võrdleb ja järjestab esemeid suuruse, pikkuse, laiuse ja kõrguse järgi.

<b>Õpitulemused</b>	<b>Õppesisu ja tegevused</b>
---------------------	------------------------------

Võrdleb esemeid peale asetamise ja kõrvutamise teel. Annab esemete hulgale ühise nimetuse.	Tegevused esemete ja esemete gruppidega. Esemeid eristavad tunnused. Võrdlemine peale asetamise ja kõrvutamise teel. Esemete ühised tunnused. Esemete hulgale ühise nimetuse andmine.
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/jämedamõhem/peenem, ühepaksused; sügav-madal, sügavam-madalam) alusel kasvavas ja kahanevas järjekorras (esemete arv reas ei ületa 5 eset).	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, ühepaksused; sügav-madal, sügavam-madalam. Esemete järjestamine suurustunnuste alusel kasvavas ja kahanevas järjekorras (esemete arv reas ei ületa 5 eset).
Leiab ja nimetab esemeid antud tunnuste järgi.	Antud tunnuste järgi esemete leidmine, tunnuste nimetamine.

Tegevuste läbiviimiseks saab kasutada nii mänguasju, õpilase koolitarbeid, 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.

Teemasid käsitletakse ka inimeseõpetuses <https://www.opiq.ee/Kit/Details/285> ja loodusõpetuses <https://www.opiq.ee/Kit/Details/505>; <https://hev.edu.ee/get/628/> [Loodusõpetus 1 kl 1 osa sisu web.pdf https://hev.edu.ee/get/629/](https://hev.edu.ee/get/629/) [Loodusõpetus 1 kl 2 osa sisu web.pdf.](https://hev.edu.ee/get/629/)

3) Õpilane opereerib hulkadega (oskab hulki võrrelda, võrdsustada ja ühendada ning eraldada osahulka).

Õpitulemused	Õppesisu ja tegevused
Vaatleb hulki ühise tunnuse leidmiseks ja nimetamiseks.	Hulkade vaatlemine, ühise tunnuse leidmine ja nimetamine (seos: kuuluvad ühte hulka).
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).
Võrdleb ( <i>rohkem, vähem, samapalju, võrdselt</i> ) ja võrdsustab hulki üksüheses vastavuses.	Hulkade võrdlemine ja võrdsustamine (üksüheses vastavuses). Kujutlused rohkem, vähem, samapalju, võrdselt.
Tajub hulga suurust ( <i>palju, vähe, üks ja palju</i> ). Vastab küsimusele <i>mitu?</i> nii haaramise teel kui ka loendades.	Hulga suuruse tajumine, kujutlused <i>palju, vähe, üks ja palju</i>
Ühendab hulki ja eraldab hulgast osahulga.	Hulkade ühendamine ja hulgast osahulga eraldamine.

Hulkadega tegevuste õpetamisel peab kõigil õpilastel olema võimalus ise tegutseda, esmalt reaalsete esemetega, seejärel pildipõhise materjaliga. 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 võrdselt. 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.

Teemasid käsitletakse ka inimeseõpetuses <https://www.opiq.ee/Kit/Details/285> ja loodusõpetuses <https://www.opiq.ee/Kit/Details/505>; <https://hev.edu.ee/get/628/>  
[Loodusopetus 1 kl 1 osa sisu web.pdf https://hev.edu.ee/get/629/](https://hev.edu.ee/get/629/)  
[Loodusopetus 1 kl 2 osa sisu web.pdf.](https://hev.edu.ee/get/629/)

4) Õpilane nimetab, kirjutab ja võrdleb arve 10 piires.

Õpitulemused	Õppesisu ja tegevused
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.
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.
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 kümnelisi.	Kujutlus kümnelisest.
Määrab järgarvule vastava eseme.	Järgarvule vastava eseme määramine.
Ühendab hulki ja eraldab hulgast osahulga.	Hulkade ühendamine ja hulgast osahulga eraldamine.

Arvude õpetamisel tuleb 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. 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, nt: 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.

5) Õpilane teab arvude koostist 10 piires.

Õpitulemused	Õppesisu ja tegevused
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.

Õpitulemused	Õppesisu ja tegevused
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).
Mõistab ja kasutab väljendeid on, sain kokku, on kokku, lisan juurde, panen juurde, oli, võtan ära, jäi järele. Teab märkide + , - , = sisulist tähendust.	Liitmise ja lahutamise tehte sisu avavate võtmesõnade selgitamine; sõnad on, sain kokku, on kokku, lisan juurde, panen juurde, oli, võtan ära, jäi järele. Märkide + , - , = sisulise tähenduse tutvustamine.
Kasutab praktiliselt liitmise vahetuvusseadust.	Liitmis- ja lahutamistabeli koostamine 10 piires arvutamiseks.



	Liitmise vahetuvusseaduse praktiline kasutamine.
--	--

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 õpilased saaksid reaalselt 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.

7) Õpilane teab rahaühikuid.

Õpitulemused	Õppesisu ja tegevused
Nimetab ja eristab rahaühikuid <i>euro</i> ja <i>sent</i> (10 piires).	Tutvumine rahaühikutega ( <i>euro, sent</i> ): nimetamine, eristamine.
Moodustab erinevatest õpitud rahatähtedest vajaliku rahasumma.	Vajaliku summa moodustamine rahatähtedest ja müntidest (10 piires). Praktilised harjutused rahatähtede ja müntidega.

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 hind on antud rahatähest väiksem, saadakse raha tagasi.

8) Õpilane eristab ja konstrueerib praktiliselt geomeetrilisi kujundeid ring, kolmnurk, nelinurk ja teab nende nimetusi.

Õpitulemused	Õppesisu ja tegevused
--------------	-----------------------

Nimetab, eristab ja konstrueerib praktiliselt kujundeid <i>ring, kolmnurk, nelinurk (ruut, ristkülik)</i> .	Kujundite ring, kolmnurk, nelinurk (ruut, ristkülik) nimetamine, eristamine. Kujundite ring, kolmnurk, nelinurk (ruut, ristkülik) konstrueerimine.
Nimetab, eristab ja joonestab <i>sirg- ja kõverjoont</i> .	<i>Sirg- ja kõverjoonte</i> eristamine, nimetamine ja joonistamine.

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. Kujundite eristamiseks on oluline koostegavuses 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.

Õpitulemused	Õppesisu ja tegevused
Nimetab ja järjestab nädalapäevi ja aastaagu.	<i>Nädal</i> (nädalapäevade nimetamine ja järjestamine). <i>Aasta</i> (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 aastaeg 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: <https://www.opiq.ee/Kit/Details/505>, <https://hev.edu.ee/get/628/>  
[Loodusopetus 1 kl 1 osa sisu web.pdf https://hev.edu.ee/get/629/](https://hev.edu.ee/get/629/)  
[Loodusopetus 1 kl 2 osa sisu web.pdf](https://www.opiq.ee/Kit/Details/285) ja inimeseõpetuses <https://www.opiq.ee/Kit/Details/285>.

10) Õpilane lahendab ja koostab abiga matemaatilisi jutukesi.

Õpitulemused	Õppesisu ja tegevused
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.

### 1.klassi lõpuks 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 aastaaegade järgnevust toetudes abivahenditele;
- 10) lahendab ja koostab abiga matemaatilisi jutukesi.

### 2.2.2 Matemaatika 2.klassi ainekava.

1) Õpilane teab neturaalarve 1-20.

Õpitulemused	Õppesisu ja tegevused
Moodustab järgmise arvu eelmisele arvule ühe lisamise (liitmise) teel.	Teise kümne arvude moodustamine (järgmise arvu tekitamine eelmisele arvule ühe lisamise (liitmise) teel.

Loeb ja kirjutab arve 11–20, järgarve 1.–10.	Arvud 11–20. Arvude 11–20 lugemine ja kirjutamine. Järgarvud 1.–10.
--	---

Arvude õpetamisel tuleb luua kujutus 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). Kümnelise moodustamine tuleb samuti praktiliselt läbi teha (nt pulkade abil). Paralleelselt õpetatakse ka järgarve. Soovitatav on õpitud arvuvalla piires igal võimalusel ka teistes õppeainetes ning igapäevastes situatsioonides lasta õpilastel kasutada kõnes korrektselt järgarve, nt *Lahendan kolmeteistkümneid 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.
Moodustab arvule vastava hulga.	Arvule vastava hulga moodustamine; numbrile ja arvule vastava hulga moodustamine.

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.

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 (puuduvate arvude nimetamine, arvu naabrite nimetamine, arvude nimetamine kasvavas ja kahanevas järjekorras).
Võrdleb arve (on suurem kui; on väiksem kui; on võrdne).	Arvude võrdlemine.

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. Arvu koha kinnistamiseks arvude reas saab anda ülesandeid, kus peab leidma eelneva/järgneva puuduva arvu või arvu naabrid. Oluline on õpitud arvude piires loendada nii kasvavas kui kahanevas järjekorras. Võrratuste puhul tuleb seoseid lugeda mõlemas suunas (nt  $12 < 14$  - *Kaksteist on väiksem kui neliteist, neliteist on suurem kui kaksteist*).

4) Õpilane eristab ühe- ja kahekohalisi arve, arvus kümnelisi ja ühelisi.

Nimetab arvus <i>ühelisi</i> ja <i>kümnelisi</i> , teab nende kohta arvus.	<i>Kümneline</i> ja <i>üheline</i> , nende koht arvus.
Eristab ühe- ja kahekohalisi arve.	Ühe- ja kahekohalised arvud.

Kui eelnevalt arve õppides on koostatud arvutabel on selle põhjal hea näidata, et arve 1–9 kirjutatakse ühe numbriga ja sellepärast nimetataksegi neid ühekohalisteks arvudeks, arve 10–20 tähistatakse kahe numbriga ja sellepärast nimetatakse neid kahekohalisteks arvudeks. 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.

5) Õpilane liidab ja lahutab 20 piires järku ületamata.

Liidab ja lahutab konkreetse materjali abil ning arvudega 20 piires järguühikut ületamata.	Liitmine ja lahutamine 20 piires järguühikut ületamata konkreetse materjali abil ja arvudega.
--	---

Loeb sõnadega <i>pluss, miinus, on</i> ja kirjutab märkidega + , - , = liitmis- ja lahutamisesandeid.	Liitmis- ja lahutamisesannete lugemine ja kirjutamine sõnadega ( <i>pluss, miinus, on</i> ) ja märkidega + , - , =.
Leiab puuduva tehtekomponendi proovimise teel.	Puuduva tehtekomponendi leidmine proovimise teel.
Kasutab liitmise vahetuvusseadust.	Liitmise vahetuvusseaduse rakendamine.

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. Numeratsiooni õppimisel on liitmis- ja lahutamisesanded iga uue arvu puhul analoogsed raskusastmes:  $10 + 3$ ;  $3 + 10$ ;  $13 - 3$ ;  $13 - 10$ . Liitmis- ja lahutamisesannete lugemisel on oluline keeleliselt korrektne väljendus:  $10 + 5 = 15$  - *Kümme pluss viis on viisteist*. Kui võrduste lugemisel kasutada sõna "võrdub", siis tuleb vastust tähistav arv panna õigesse käändesse, nt *Kümme miinus viis võrdub viiega*. 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: (n 18-12 18-10-2). Õpilastele võib tutvustada ka teist varianti, kus arvutatakse järkude kaupa: (n 18-12). Oluline on siinkohal lähtuda kirjaliku arvutamise algoritmi põhimõttest: enne lahutan ühelised, siis kümnelised.

6) Õpilane lahendab kolme arvu liitmise või lahutamise liitülesandeid.

Arvutab kahetehteliste avaldiste väärtuse kahe ühesuguse või kahe erineva tehtega.	Kahetehteliste avaldiste väärtuse arvutamine: kaks ühesugust ( $2 + 3 + 1$ ; $8 - 2 - 5$ ; $6 + 4 + 2$ ; $14 - 4 - 2$ ) või kaks erinevat tehet ( $9 - 5 + 3$ ).
--	--

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.

7) Õpilane seostab ajasuhteid eile, täna, homme, üleile, ülehommega nädalapäevadega.

Seostab mõisteid <i>eile, täna, homme, üleile ja ülehommega</i> nädalapäevadega. Üldistab ööpäevaosi sõnaga <i>ööpäev</i> .	Ajasuhted: mõistete <i>eile, täna, homme</i> sidumine nädalapäevadega; ööpäevaosade üldistamine sõnaga <i>ööpäev</i> . Mõisted üleile ja ülehommega.
Kasutab termineid <i>puhke- ja tööpäevad</i> . Teab ajaühiku <i>aasta</i> tähendust.	Ajaühikud: mõiste <i>nädal</i> (puhke- ja tööpäevad, nädala kestus). Mõiste <i>aasta</i> , seos 1 aasta = 12 kuud.

Ajasuhte 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.

Teemaga tegeletakse ka inimeseõpetuses <https://www.opiq.ee/Kit/Details/286> ja loodusõpetuses <https://www.opiq.ee/Kit/Details/501>, <https://hev.edu.ee/get/647/> [Loodusõpetus 2 kl 1 osa sisu web.pdf](#).

8) Õpilane määrab aega täistundides.

Eristab ja nimetab kellade liike ning kellaosade nimetusi ( <i>suur ja väike osuti</i> ).	Kellaaeg: kella liikide nimetamine ja eristamine; <i>suur</i> ja <i>väike osuti</i> .
Määrab kellaaega tunnise täpsusega.	Kellaaja määramine tunnise täpsusega.

Õpilastele tuleb näidata erinevaid kellasid (nii analoog kui digitaalseid) ning igal õpilasel peaks olema kellamakett, mille abil kella tundma õppida ja kellaaja määramist harjutada. 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 virtuaalset kella <https://apps.mathlearningcenter.org/math-clock/>.

9) Õpilane kasutab mõõtmisel pikkusühikut sentimeeter.

Pikkusühikud: <i>sentimeeter</i> (cm); nimetus, tähendus ja kasutamine; mõõtühiku valmistamine (1 cm).	Teab pikkusühiku <i>sentimeeter</i> (cm) tähendust.
Oskab lugeda mõõtmistulemusi.	Mõõtmistulemuste lugemine; joonlaua kasutamine mõõtmisel (alustada 0-st).

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. 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.	<i>Lõik</i> . Lõigu mõõtmine joonlaua abil sentimeetrites.
Võrdleb lõikusid (mõõtmistulemuse järgi).	Lõikude võrdlemine (mõõtmistulemuse järgi).

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 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.
--	---



Nimetab ning loendab kujundi elemente <i>nurk</i> ja <i>külg</i> .	Kujundi elementide nimetamine ( <i>nurk</i> , <i>külg</i> ) ja nende loendamine.
--	--

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.

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 müntides. 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 üldpõhimõtteid ning vormistamisnõudeid. Vormistab kirjalikult lahenduse (küsimus, avaldis, vastus). Lahendab ühetehtelise ülesande summa ning vahe leidmiseks.	Andmete väljatoomine ja kujutamine esemelis-skemaatilisel. Lahenduse kirjalik vormistamine (küsimus, võrdus, vastus). Praktiliselt sooritatud kahetehteliste ülesannete lahenduste vormistamine võrdustena (vastus antakse suuliselt). Ühetehtelise ülesande lahendamine summa ning vahe
---	---

	leidmiseks (seosed <i>rohkem-vähem</i> , <i>pikem-lühem</i> , teiste suurusuhete kasutamine).
--	---

Ülesandes kirjeldatud olukord peab olema lapsele tuttav ning eakohane. Andmed peavad olema tõepärased ning arvude suurus peab vastama arvuvallale, mida õpitakse. Ülesande sisu tuleb näitlikustada (pildid, esemed), et aidata mõista esitatud matemaatilist situatsiooni. Teksti on õpilastel lihtsam tajuda kuulmise teel (õpetaja loeb ette).

## 2. klassi lõpuks õpilane:

- 1) teab naturaalarve 1-20;
- 2) vastandab hulgaelemente arvuga (20 piires);
- 3) määrab arvu koha naturaalarvude reas;
- 4) eristab ühe- ja kahekohalisi 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.

### 2.2.3 Matemaatika 3.klassi ainekava.

#### 1.) Õpilane teab naturaalarve 1-100

Õpitulemused	Õpisisu ja tegevused
Moodustab, loeb ja kirjutab arve 21–100, järgarve 11.–20.	Arvude moodustamine saja piires. Arvude saamine loendamise teel. Arvud 21–100.

	Arvude 21–100 lugemine ja kirjutamine. Järgarvud 11.–20. Täiskümnete numeratsioon.
Nimetab puuduvaid arve arvureas ja arvunaabreid. Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras esimesest antud arvust teise antud arvuni (nii suuliselt kui ka kirjalikult).	Arvu koht ja naabrite määramine arvureas. Arvude nimetamine kasvavas ja kahanevas järjekorras (1–100).
Eristab paaris- ja paarituid arve.	Paaris- ja paaritud arvud.

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 kaupa kimbuks siduda. Seejärel õpitakse moodustama kahekohalisi arve lisades kümneliste kimpudele ühelisi. Arvude õppimise käigus on nii klassi seinal kui õpilastel arvutabel, mida täiendatakse vastavalt arvude õppimisele.

2) Õpilane teab arvude ehitust kümnendsüsteemis 100 piires.

Eristab ühe-, kahe- ja kolmekohalisi arve.	Ühe-, kahe- ja kolmekohaline arv.
Nimetab ühelisi, kümnelisi ja sajalist arvus, teab nende kohta arvus. Jaotab ja koostab arve kümneliste ja üheliste järgi.	Sajaline, kümneline ja üheline, nende koht arvus. Arvude jaotamine ja koostamine kümneliste ja üheliste järgi.

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.

3) Õpilane võrdleb arve.

Võrdleb arve 100 piires.	Arvude võrdlemine 100 piires.
Loeb (on suurem kui; on väiksem kui; on võrdne) ja kirjutab (>, <, =) võrratusi.	Võrratuste kirjutamine, lugemine ja lahendamine (märgid >, <, =).

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 korrektset (nt *neligend kaks pro nelikümmend kaks*), vajadusel tuleb nende hääldust korrigeerida.

4) Õpilane liidab ja lahutab arve 20 piires.

Liidab ja lahutab arve 20 piires järgu ületamiseta ja järgu ületamisega. Mõistab liitmisel ja lahutamisel tehtekomponentide nimetusi ( <i>liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe</i> ).	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).
--	---

Eeltööna tuleb praktiliselt läbi teha arvu täiendamine 10-ni. Selleks saab kasutada erinevaid esemeid (nt kahte värvi pulgad, tahvlimagneetid vms). Kinnistamiseks sobivad erinevad kirjalikud ülesandetüübid, nt  $10 = \dots + 3$ ,  $4 + \dots = 10$ . Samal põhimõttel saab korrata ka arvude koostist. Eeltööna lahutamise õppimisele peaks kordama 20 piires järguületamiseta lahutamist, nii et vastuseks on 10, nt  $16 - \dots = 10$ . Liitmist ja lahutamist järguületamisega on mõttekas selgitada praktiliste tegevuste baasil ning läbi ühetehteliste tekstülesannete. Töö peaks toimuma järgmiste algoritmide alusel: enne liidan kümneni, siis liidan ülejäänud osa või enne lahutan kümneni, siis lahutan ülejäänud osa.

5) Õpilane liidab ja lahutab arve 100 piires.

Liidab ja lahutab ühe- ja kahekohalisi arve järgu ületamiseta.	Kahetehteliste võrduste lahendamine, sealhulgas liitmine täiskümneni
--	--

Liidab täiskümneni ( $37 + 3 = 40$ ; $26 + 34 = 60$ ) ja lahutab täiskümnest ( $40 - 3 = 37$ ; $70 - 38 = 32$ ).	( $37 + 3 = 40$ ) 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.
Leiab liitmisel ja lahutamisel puuduva tehtekomponendi.	Puuduva tehtekomponendi leidmine.
Kontrollib liitmise ja lahutamise tulemust pöördtehtega.	Liitmise ja lahutamise tulemuse õigsuse kontrollimine (pöördtehtega).

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. Soovitatav on suunata õpilasi oma tegevust kommenteerima. Täiskümneni liitmisel ja täiskümnest lahutamisel jaotatakse tehtekomponendid täiskümnete ja üheliste summaks ning tehted sooritatakse täiskümnetega ja ühelistega eraldi. 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.

6) Õpilane teab mõõtühikuid meeter, kilogramm, liiter ning rahaühikuid euro ja sent.

Selgitab pikkusühiku <i>meeter</i> (m) tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seost $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$ .  Mõõdab sentimeetrites ja meetrites kasutades joonlauda ja mõõdulinti.	Pikkusühikud: <i>meeter</i> (m), lugemine ja kasutamine.  Mõõtmine meetrites ja sentimeetrites (joonlauda ja mõõdulinti kasutades).  Seos: $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$ . Sobiva mõõtühiku valimine.
--	--

Selgitab massiühiku <i>kilogramm</i> (kg) tähendust ja kasutamisevõimalusi. Määrab kaaludes esemete raskust. Eristab kaalude liike.	Massiühikud: <i>kilogramm</i> (kg); kujutus kilogrammist kui raskusmõõdust, kasutamine. Praktiline tegevus (kaalumine) esemete raskuse määramiseks. Kaalukaussidega kaal, kaaluvihid, -pommid.
Selgitab mahuühiku <i>liiter</i> (l) tähendust ja kasutamisevõimalusi.	Mahuühikud: <i>liiter</i> (l); kujutus liitrist kui mahumõõdust, kasutamine. Erinevate suurustega enamkasutatavate anumate tutvustamine (purgid, pudelid, ämber).
Loeb ja märgib mõõtmistulemusi.	Mõõtmistulemuste märkimine ja lugemine.
Tunneb 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.

Mõõtühikute õppimise puhul on oluline selgitada nende tähtsust ja vajadust 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. 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. Õpilastele tuleb luua võimalus viia mõõtmisi ise praktiliselt läbi. 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.

7) Õpilane liidab ja lahutab ühenimelisi arve.

Eristab nimega arve naturaalarvudest. Loeb ja kirjutab nimega arve.	Nimega arvude lugemine ja kirjutamine.
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).

Oluline on selgitada, et nimega arvu eristab naturaalarvust arvu taga olev ühik. Tähelepanu tuleb juhtida nimega arvude korrektsele kirjapildile, lühendite õigele kasutamisele. 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.	Kellaage: kellaaja määramine täis- ja pooletunnise täpsusega. Seos 1 ööpäev = 24 tundi.
Seostab ajaühikuid <i>kuu</i> ja <i>aasta</i> ning päevade arvu kuus. Loob seoseid 1 ööpäev = 24 tundi, 1 tund on 60 minutit (1 h = 60 min), pool tundi on 30 minutit.	Ajaühikud: <i>tund</i> , <i>minut</i> . Seosed: 1 tund on 60 minutit (1 h = 60 min), pool tundi on 30 minutit; <i>kuu</i> , päevade arv kuus; <i>aasta</i> .
Arvutab aega kella järgi tundides ja kalendri järgi päevades.	Aja arvutamine kella järgi tundides ja kalendri järgi päevades.

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 kellaagega 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, nukkide vahel olevas kuus 30. Erandiks on veebruar, kus on 28 või 29 päeva. Aja arvutamisel nii kella kui kalendri järgi peab õpilastel olema ees nii numbriga kell kui kalender (päris ese või pilt).

Teemaga tegeletakse ka loodusõpetuses [https://hev.edu.ee/get/651/Loodusopetus\\_3\\_kl\\_1\\_osa\\_sisu\\_web.pdf](https://hev.edu.ee/get/651/Loodusopetus_3_kl_1_osa_sisu_web.pdf) ja inimeseõpetuses <https://www.opiq.ee/Kit/Details/281>. Teema käsitlemisel saab kasutada virtuaalset kella <https://apps.mathlearningcenter.org/math-clock/>.

9) Õpilane joonestab sirglõigu ja nelinurga mõõdu järgi.

Joonestab sirglõigu etteantud mõõdu järgi. Pikendab ja lühendab sirglõiku. Joonestab nelinurga etteantud mõõtude järgi.	Sirglõigu joonestamine antud mõõdu järgi. Antud sirglõigu pikendamine ja lühendamine. Nelinurga joonestamine antud mõõtude järgi (ruudulisele paberile).
---	--

Mõõtmis- ja joonestamisoskuste kujundamisel peaks õpetaja esmalt tegevuse ette näitama ning samal ajal ka kommenteerima, mida ta teeb. Seejärel sooritatakse tegevust koos ning siis tegutsevad õpilased õpetaja juhendamise järgi. Sellele järgneb iseseisev töö. 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 kahetehtelistele tekstülesannetele (sealhulgas ülesanded, mille teine ülesanne on esimese
--	---



	<p>ülesande järg).</p> <p>Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete eristamine.</p>
<p>Lahendab abiga kahetehtelisi tekstülesandeid (1. tehe – arvu suurendamine/vähendamine teatud arvu võrra, 2. tehe – summa leidmine).</p>	<p>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 suunavatele küsimustele toetudes).</p>
<p>Vormistab kirjalikult lahenduse (küsimus, avaldis, vastus).</p>	<p>Kahetehteliste tekstülesannete lahenduse kirjalik vormistamine (küsimused koostöös, võrdused koos nimetustega õpilase vihikus, vastus).</p>

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 vastus. Oluline on läbi teksti analüüsi kinnistada õpilastes seoseid *võrra rohkem* ja *võrra vähem*. Kahetehteliste ülesannete lahendamisel on oluline järgida kindlaid etappe:

- 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

### 3. klassi lõpuks 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.

#### 2.2.4 Matemaatika 4. klassi ainekava.

- 1) Õpilane teab naturaalarve 100 piires.

Õpitulemused	Õpisisu ja tegevused
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.
Eristab arvus ühelisi, kümnelisi ja sajalist. Teab numbri asukoha tähtsust arvu märkimisel.	Üheliste, kümneliste, sajalise eristamine arvus.
Võrdleb arve kasutades märke <, >, =.	Arvude võrdlemine, märkide <, >, = kasutamine arvude võrdlemise tulemuse ülesmärkimisel.

100 piires numeratsiooni kinnistamiseks tuleb jätkuvalt kasutada erinevaid näitvahendeid (nt arvutuspulgad, arvutuspulkade kimbud) ning 10x10 arvutabelit. Oluline on harjutada arvude loendamist nii kasvavalt kui kahanevalt, eraldi tähelepanu tuleb pöörata täiskümnete loendamisele.

2) Õpilane teab Rooma numbreid I-V.

<p>Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–V.</p> <p>Viib kokku araabia ja Rooma numbri.</p> <p>Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel.</p>	<p>Rooma numbrid I–V.</p>
---	---------------------------

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.

<p>Liidab ja lahutab järgu ületamiseta.</p> <p>Tähtsustab järkude kohakuti kirjutamist kirjalikul arvutamisel.</p> <p>Liidab ja lahutab järgu ületamisega.</p> <p>Kasutab liitmisel ja lahutamisel tehtekomponentide nimetusi.</p> <p>Leiab puuduva tehtekomponendi algoritmi järgi.</p>	<p>Liitmine ja lahutamine 100 piires järku ületamata (suulise arvutamise võtet kasutades).</p> <p>Liitmine ja lahutamine 100 piires järgu ületamisega (suulise arvutamise võtet kasutades).</p> <p>Liitmine ja lahutamine 100 piires järku ületamata (kirjaliku arvutamise võttega).</p> <p>Liitmine ja lahutamine 100 piires järgu ületamisega (kirjaliku arvutamise võttega).</p>
<p>Kasutab vahetuvusseadust.</p>	<p>Vahetuvusseadus kasutamine.</p>

Kontrollib liitmise ja lahutamise tulemust pöördtehtega.	Liitmis- ja lahutamistehte kontrollimine pöördtehtega.
--	--

Liitmisel ja lahutamisel 100 piires järgu ületamiseta ja järgu ületamisega nii suulise kui kirjaliku arvutamise võttega tuleb õpetamisel lähtuda raskusastmetest. Oluline on, et õpilastel hakkaks 20 piires liitmine ja lahutamine automatiseeruma. Õpilastele võib tutvustada liitmistabelit ning näidata ka, kuidas seda saab kasutada lahutamisel. Puuduva tehtekomponendi leidmisel võib õpilastele tutvustada erinevaid abivahendeid ning selgitada nende kasutamist.

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.
Asendab võrdsete liidetavate summa korrutamisega.	Korrutamine kui võrdsete liidetavate summa leidmine. Võrdsete liidetavate liitmise asendamine korrutamisega.
Mõistab korrutamisel ja jagamisel tehtekomponentide nimetusi ( <i>tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis</i> ).	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.

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 tehtemärki (  $\cdot$  ) ja õppida kirjutama korrutamisevõrdust, asendades võrdsete liidetavate liitmisega korrutamisevõrdustega. Ka jagamise õpetamisel sooritatakse kõigepealt praktilisi tegevusi kui võrdseteks osadeks jagamist. Seejärel tutvustatakse uut tehtemärki (  $:$  ) ning õpitakse kirjutama jagamisevõrdust. 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). 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.

5) Õpilane lahendab kahe- ja kolmetehtelisi avaldisi.

Määrab tehete järjekorra kahe- ja kolmetehtelistes avaldistes (neli aritmeetilist tehet).	Tehete järjekord.
Mõistab ümarsulgude tähendust tehete järjekorra määramisel.	Ümarsulgude kasutamine kahetehtelistes võrdustes.

Tehete järjekorra õpetamisel on oluline kujundada õpilastes harjumus mitmetehtelisi ülesandeid lahendades tehetele järjekorra numbrid peale kirjutada. Samuti tuleb rõhutada, et iga järgneva tehte sooritamiseks tuleb kasutada eelneva tehte tulemust. Soovitatav 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 <i>osa tervikust</i> olemusest.	Mõiste <i>osa tervikust</i> , mõiste olemuse selgitamine. Hariliku murru märkimine.
Leiab tegevuslikult poole (kahendiku), kolmandiku, neljandiku, viiendiku osana kujundist.	Poole (kahendiku), kolmandiku, neljandiku, viiendiku leidmine tervikust (tegevuslikult).

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. 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. Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi <https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/>.

7) Õpilane teab mõõtühikut millimeeter.

Teab pikkusühiku <i>millimeeter</i> (mm) tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seost $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$ . Mõõdab millimeetrites ja sentimeetrites kasutades joonlauda. Oskab lugeda ja märkida mõõtmistulemusi.	Pikkusühik: <i>millimeeter</i> (mm); mõõtmine, lugemine, kasutamine. Seos $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$ .
---	---

Praktilise mõõtmisülesande käigus tekitada olukord, kus mõõtmise tulemus ei ole täpne arv sentimeetreid. Seejärel saab suunata õpilasi vaatlema joonlauda ning leidma sealt millimeetri-kriipsukesi ning tutvustada uut pikkusühikut. Joonlauaga mõõtmisel sentimeetrites ja millimeetrites on oluline pidevalt meelde tuletada, et mõõtmist alustatakse nullist. Seose  $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$  paremaks mõistmiseks tuleks lasta õpilastel nii enda kui teiste joonlaua loendada, mitu millimeetrit mahub ühte sentimeetrisse. Koostöös õpetajaga saab arutleda millimeetri kui pikkusühiku kasutamisevõimaluste üle.

8) Õpilane oskab lugeda termomeetri näitu kraadides.

Mõistab, mida termomeetri näit reaalselt tähendab. Loeb termomeetri näitu skaalalt kraadides.	Termomeeter, termomeetrite liigid ja kasutamine, näidu lugemine skaalalt kraadides.
--	---

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 aastaegadeast. Oluline on rõhutada, et skaalaga termomeetri näidu lugemine algab 0-st, mitte termomeetri alumisest või ülemisest äärest.

Teemat käsitletakse ka 4. klassi loodusõpetuses [https://hev.edu.ee/get/653/Loodusopetus\\_4\\_kl\\_2\\_osa\\_sisu\\_web.pdf](https://hev.edu.ee/get/653/Loodusopetus_4_kl_2_osa_sisu_web.pdf).

9) Õpilane tunneb kella (veerand-, pool-, kolmveerand- ja täistund).

Teab ajaühiku <i>sekund</i> (s) kestvust ja kasutamise võimalusi ning seost 1 min = 60 sek.	Ajaühikud: <i>sekund</i> (s). Seos: 1 min = 60 sek;
Määrab kellaega toetudes ööpäeva osadele veerandtunnise, viieminutilise ja minutilise täpsusega.	Kellaaja määramine minutilise, viieminutilise, veerandtunnise täpsusega; kahesugune määramine (toetudes ööpäeva osadele).

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). Aja õppimine peaks olema pidevalt seostatud õpilaste endi kogemustega ja igapäevaste tegevustega – mida jõuad viie minutiga teha, mida veerand tunniga. Oluline on, et klassi seinal oleks numbritega kell - see aitab oluliselt kaasa ajakujutluste omandamisele. 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. Teemaga tegeletakse ka inimeseõpetuses <https://www.opiq.ee/Kit/Details/287>. Teema käsitlemisel saab kasutada virtuaalset kella <https://apps.mathlearningcenter.org/math-clock/>.

10) Õpilane liidab ja lahutab ühe- ja mitmetehtelisi arve.

<p>Eristab, loeb ning kirjutab ühe- ja mitmenimelisi arve.</p> <p>Liidab ja lahutab nimega arve teisendamisetä (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 teisendamisetä: 5 m 30 cm + 20 cm; 5 m 30 cm – 2 m.</p> <p>Nimega arvude liitmine ja lahutamine teisendamisetä (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>
---	---

Enne nimega arvude liitmise ja lahutamise käsitlema hakkamist tuleb korrata ja kinnistada ühikutevahelisi seoseid. 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. Kui arvus on mõni järk puudu, on soovitatav kirjutada selle järgu kohale 0.

11) Õpilane joonestab lõike etteantud mõõtude järgi.

<p>Eristab <i>murd-</i> ja <i>kõverjoont</i>.</p>	<p>Murdjoon. Kõverjoon.</p>
<p>Mõõdab ning joonestab sirglõigu ja murdjoone joonlaua abil etteantud mõõtude järgi.</p>	<p>Sirglõigu ja murdjoone mõõtmine ja joonestamine joonlaua abil etteantud mõõtude järgi.</p>
<p>Pikendab ja lühendab sirglõiku.</p>	<p>Sirglõigu pikendamine ja lühendamine (võrra).</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.

12) Õpilane teab nurkade liike.



Eristab täis-, terav- ja nürinurka.	Nurkade ( <i>täisnurk, nürinurk, teravnurk</i> ) nimetamine ja eristamine.
Joonestab joonlaua abil täis-, terav- ja nürinurki.	Nurkade ( <i>täisnurk, nürinurk, teravnurk</i> ) joonestamine joonlaua abil.

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). 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 <i>korda/võrra</i> ja <i>rohkem/vähem</i> ).	Kahetehtelised tekstülesanded seoste <i>korda/võrra, rohkem/vähem</i> eristamiseks (seosed <i>korda/võrra, rohkem/vähem</i> on mõlemas tehtes).
Loeb ja mõistab erinevalt esitatud andmete skeeme.	
Koostab koostöös õpetajaga skeemi järgi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid.	Kahetehtelise tekstülesande andmete väljatoomine (ühistööna, õpetaja küsimustele toetudes).
Kasutab ostu-müügi ülesannetes sõltuvust $maksumus = hind \cdot hulk$ .	Ostu-müügi ülesanded. Sõltuvus: $maksumus = hind \cdot hulk$ .

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.

#### 4.klassi lõpuks 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.

## 2.2.5 Matemaatika 5.klassi ainekava.

- 1) Õpilane teab naturaalarve 1000 piires.

Õpitulemused	Õpisisu ja tegevused
Moodustab, loeb ning kirjutab arve ja järgarve 1000ni.	Arvud 1000 piires, moodustamine, lugemine, kirjutamine. Järgarvud 1000ni.
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.

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 -kümnend (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 kuussada nelikümmend kaheksa*). Arvude võrdlemisel tuleb rõhutada, et alustada tuleb suurimast järgust.

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.
Esitab arvu järkarvude summana. Esitab järkarvude summa järgi arvu.	Arvu esitamine järkarvude summana ( $567 = 500 + 60 + 7$ ). Järkarvude summa järgi arvu esitamine ( $500 + 60 + 7 = 567$ )

Järgühikute eristamise kinnistamiseks peaks olema õpilastel silma ees näidis, mis aitab järgühikuid arvus määrata. Ka arvude esitamisel järkarvude summana ning järkarvude summa järgi arvu kirjutamisel võib lasta õpilastel kasutada näidisega samu värve.

3) Õpilane teab Rooma numbreid I-X.

Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–X. Viib kokku araabia ja Rooma numbri. Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel.	Rooma numbrid I–X.
--	--------------------

Õpilastele tuleb meelde tuletada ja selgitada, millal kasutatakse araabia, millal Rooma numbreid. 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.

4) Õpilane liidab ja lahutab arve 1000 piires.

Liidab ja lahutab järgu ületamiseta. Liidab ja lahutab järgu ületamisega. Liidab 1000-ni ja lahutab 1000-st.	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. Liitmise ja lahutamise kontrollimine pöördtehte abil.
Leiab puuduva tehtekomponendi algoritmi järgi.	Puuduva tehtekomponendi leidmine liitmis- ja lahutamistehetes.

Enne 1000ni arvude õppimist tuleb tegeleda 100 piires järguühiku ületamisega liitmis- ja lahutamisoskuse kinnistamisega. 1000 piires järguühiku ületamiseta liitmise ja lahutamise õpetamine on etapiline. 1000 piires järguühiku ületamisega kirjaliku arvutamise võttega liitmise ja lahutamise õpetamisel vajalik 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 lahutamisega. Õpilasele võimaldada kasutada lahendamisel abimaterjalina näidiseid.

5) Õpilane korrutab ja jagab ühekohalisi arve 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).
--	--

Jagab jäägiga kahekohalist arvu ühekohalise arvuga.	Jäägiga jagamine (praktiliselt ja kirjaliku arvutamise võtet kasutades).
Kontrollib korrutamise ja jagamise tulemust pöördtehtega.	Korrutamis- ja jagamistehte õigsuse kontrollimine pöördtehtega.

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.

6) Õpilane korrutab ja jagab ühekohalisi arve 1000 piires.

Korrutab kahekohalist arvu ühekohalise arvuga üheliste ja/või kümnelite järgu ületamisega.	Kahekohalise arvu kirjalik korrutamine ühekohalise arvuga 1000 piires
Korrutab ja jagab täiskümneid ning täissadasid ühekohalise arvuga.	Täiskümnete ja -sadade korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga
Korrutab ja jagab kolmekohalist arvu kirjalikult ühekohalise arvuga järgu ületamisega.	Kolmekohalise arvu korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga üleminekuta
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.
--	--

1000 piires korrutamise ja jagamise õpetamisel tuleb järgida raskusastmete loogikat. Õpilastele tuleb tutvustada kirjaliku korrutamise ja jagamise algoritme. Ülesannete lahendamisel peaksid saama neid ka kasutada. Jälgida tuleb, et algoritmid kirjeldavad täpselt näidisülesandeid. Oluline on näidete varal juhtida õpilaste tähelepanu faktile, et kui jagatavas on null, siis ma ei too seda alla, vaid kirjutatan nulli jagatisse vastava järgu kohale. Puuduva tehtekomponendi leidmisel tutvustada õpilastele erinevaid abivahendeid ning selgitada nende kasutamist.

7) Õpilane lahendab kahe- ja kolmetehtelisi avaldiseid.

Määrab tehete järjekorra kahe- ja kolmetehtelistes avaldistes (neli aritmeetilist tehet).	Tehete järjekord kahe- ja kolmetehtelistes avaldistes, ümarsulud kolmetehtelistes avaldistes.
Mõistab ümarsulgude tähendust tehete järjekorra määramisel.	

Teema õpetamisel võiks õpilastel ees olla näidis(ed), mis aitavad tehete järjekorda meelde jätta ja järgida.

Järjepidevalt tuleb meenutada tehete järjekorra reeglit:

- Kui avaldises on sulud, teen esimesena sulgudes oleva tehte.
- Seejärel korrutan ja jagan (tehted teen nende esinemise järjekorras).
- Siis liidan ja lahutan (tehted teen nende esinemise järjekorras).

8) Õpilane saab aru mõiste harilik murd olemusest.

Loeb ja kirjutab lihtmurde.	Mõisted <i>murru lugeja</i> ja <i>nimetaja</i> , murrujoone tähendus.
Eristab murru lugejat ja nimetajat ning teab murrujoone tähendust.	
Märgib skemaatiliselt lihtmurde, oskab neid lugeda ja kirjutada.	Murdude leidmine skemaatiliselt, lugemine ja kirjutamine.

Enne hariliku murru õppimist peab üle kordama mõisted „osa“ ja „tervik“. Teha seda 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 kasutada joonist.

9) Õpilane leiab osa arvust 1000 piires.

Leiab jagamistehte abil ühe osa antud arvust.	Antud arvust ühe osa leidmine.
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.

Arvust osa leidmist alustatakse praktiliste ülesannete lahendamisega (nt pabeririba murdmine pooleks, pliiatsite jaotamine laste vahel võrdselt). 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.

10) Õpilane teab mõõtühikuid gramm, tsentner, tonn, kilomeeter.

Pikkusühiku <i>kilomeeter</i> tähendus ja kasutamisevõimalus on õpilasele teada ning loob seost $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$ .	Pikkusühikud: <i>kilomeeter</i> (km); kasutamine. Seos $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$ , kasutamine.
Massiühikute <i>gramm</i> , <i>tsentner</i> , <i>tonn</i> tähendus ja kasutamisevõimalus on õpilasele teada ning loob seoseid $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$ , $1 \text{ ts} = 100 \text{ kg}$ , $1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$ .	Massiühikud: <i>gramm</i> (g), <i>tsentner</i> (ts), <i>tonn</i> (t); kasutamine. Seosed $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$ (praktiline leidmine vastavate kaalupommide abil); $1 \text{ ts} = 100 \text{ kg}$ , $1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$ .
	Rahaühikud: <i>euro</i> , <i>sent</i> .
Teisendab õpitud mõõtühiku suuremaks või väiksemaks naaberühikuks.	Õpitud mõõtühikute teisendamine: suurema mõõtühiku teisendamine väiksemaks ( $4 \text{ m } 75 \text{ cm} = 475 \text{ cm}$ ); väiksema

	mõõtühiku teisendamine suuremaks naaberühikuks (650 cm = 6 m 50 cm).
--	--

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.

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 aastaaegadest 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.

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
Joonestab šabloonil abil ringjoont.	Ringjoon, ringi kujutiste leidmine ümbrusest, joonistamine šabloonil abil.

Õpilastele on tuttav kujund ring. Ringjoone õpetamisel saab selgitada, et ringjoon ümbritseb ringi. Teemat käsitletakse läbi praktiliste tegevuste – värvitakse nii ringjoont kui ringi, joonestatakse šabloonil abil ringjoon ja lõigatakse see välja ning saadakse ring. Lisaks saab ringe ja ringjooni otsida ümbrusest, lahendada nuputamisesandeid. Ringjoone joonestamise harjutamiseks (šabloonil abil) saab teha erinevaid mustreid ja kujundeid nii näidise järgi kui iseseisvalt.

15) Õpilane lahendab kahetehtelisi tekstülesandeid.

<p>Eristab seoseid <i>korda/võrra, rohkem/vähem</i> ning neile vastavaid aritmeetilisi tehteid.</p> <p>Leiab ja esitab vajadusel koostöös õpetajaga skemaatilisel andmed.</p> <p>Selgitab suuliselt ülesande lahenduskäiku.</p> <p>Lahendab koostöös õpetajaga ülesande kirjalikult vastavalt vormistamisnõuetele.</p>	<p>Liitülesanded: kahetehtelised tekstülesanded seoste <i>korda/võrra, rohkem/vähem</i> eristamiseks</p> <p>Andmete leidmine ja skemaatiline esitamine, ülesande kirjalik lahendamine ja lahenduskäigu selgitamine suuliselt.</p>
--	---

Modelleerib koostöös õpetajaga praktilisi situatsioone, kasutades sõltuvusseoseid  $hind = maksumus : hulk$ ;  
 $hulk = maksumus : hind$ .

Erinevate probleemituatsioonide modelleerimisoskuse kujundamine (kahetehtelise tekstülesande struktuurile toetudes).

Lihtülesanded: sõltuvused:  
 $hind = maksumus : hulk$ ;  
 $hulk = maksumus : hind$ .

Tekstülesannete lahendamisel tuleb järgida varasemalt kirjeldatud etappe. Oluline on, et õpilased vormistaksid ülesannete lahenduse vihikusse korrektselt

#### **5.klassi lõpuks 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.

#### 2.2.6 Matemaatika 6. klassi ainekava.

1) Õpilane teab naturaalarve 10 000 piires.

Õpitulemused	Õpisisu ja tegevused
Moodustab, loeb ning kirjutab arve ja järgarve 10 000ni.	Arvud 10 000 piires, moodustamine, lugemine, kirjutamine. Järgarvud 10 000ni.
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.
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.
Võrdleb arve, esitab võrdlemise tulemuse märkide $<$ , $>$ , $=$ abil.	Arvude võrdlemine.

Teema käsitlemise alguses tuleb meelde tuletada tuhandelise kui loendamisühiku tekkimine - järgnevad tuhandelised tekivad, kui liita eelmisele tuhandelisele üks tuhandeline. Alguses loendatakse ja kirjutatakse täistuhandeid, seejärel täistuhandeid ja -sadasid ning lõpuks arve, milles on tuhandelised, sajalised, kümnelised ja ühelised. Oluline on harjutada loendamist ja arvude kirjutamist nii kasvavas kui kahanevas järjekorras. 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. Arvude võrdlemisel tuleb õpilastele rõhutada, et alustama peab suurimast järgust.

2) Õpilane ümardab arvu etteantud järguni 10 000 piires.

Ümardab arve kümnelisteni või sajalisteni.	Arvude ümardamine kümnelisteni, sajalisteni.
--	--

Õpilastele tuleb teemat tutvustada läbi igapäevaste olukordade. 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.

3) Õpilane teab Rooma numbreid I-XX.

<p>Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–XX.</p> <p>Viib kokku araabia ja Rooma numbri.</p> <p>Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel.</p>	<p>Rooma numbrid I–XX.</p>
--	----------------------------

Õpilastele tuleb meelde tuletada, millal kasutatakse araabia, millal Rooma numbreid. 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.

4) Õpilane liidab ja lahutab arve 10 000 piires.

<p>Liidab ja lahutab järgu ületamiseta.</p> <p>Liidab ja lahutab järgu ületamisega.</p> <p>Kontrollib tulemust pöördtehtega.</p>	<p>Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires üleminekuta ja üleminekuga.</p> <p>Liitmis- ja lahutamistehete kontrollimine pöördtehtega.</p>
<p>Leiab vajadusel algoritmi järgi puuduva tehtekomponendi.</p>	<p>Puuduva tehtekomponendi leidmine.</p>

Kirjalikul arvutamisel on oluline, et sama järgu ühikud oleks kirjutatud kohakuti ning tehete sooritamist tuleb alustada 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. 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.
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 (jagamise jäägita ja jäägiga). Neljakohalise arvu korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga üleminekuta ja üleminekuga (jagamise jäägita ja jäägiga).
Kontrollib tulemust pöördtehtega.	Korrutamise- ja jagamistehtete kontrollimine pöördtehtega.
Leiab vajadusel algoritmi järgi puuduva tehtekomponendi.	Puuduva tehtekomponendi leidmine.

Korrutamisel ja jagamisel 10, 100 ja 1000-ga tuleb õpilastele tutvustada algoritme, n arvu korrutamisel 10-ga lisan arvu lõppu ühe nulli jne. Korrutamisel ja jagamisel järguühiku ületamiseta võib arvu teha järkarvude summaks ning iga järkarvu korrutada/jagada eraldi. Pärast liita saadud korrutised/jagatised kokku. Järguühiku ületamisega korrutamisel kui ka jagamisel tuleb kasutada kirjaliku arvutamise võtet. Õpetamisel toetuda algoritmidele. Jäägiga jagamist tuleks selgitada läbi elulise olukorra ning klassis ka reaalselt läbi teha olukord, kus täpselt ei jagu, midagi jääb üle. Seeläbi selgitada, et alati ei saa arv täpselt jaguda, siis tekib jääk. 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.

6) Õpilane lahendab mitmetehtelisi avaldisi.

Määrab avaldises tehete järjekorra (neli aritmeetilist tehet).	Tehete järjekorra määramine.
Kasutab avaldistes ümarsulge.	Ümarsulgude kasutamine kuni neljatehtelistes avaldistes.

Oluline on meelde tuletada ja selgitada tehete järjekorra reeglit: teen sulgudes olevad tehted; teen korrutamise- ja jagamistehted; teen liitmis- ja lahutamistehted. Tehete järjekord tuleb avaldisele peale kirjutada.

7) Õpilane mõistab lihtmurru, liigmurru ja segaarvu olemust.

Eristab lihtmurdu, liigmurdu ning segaarvu.	Lihtmurru, liigmurru ja segaarvu eristamine, lugemine ja kirjutamine.
Loeb ja kirjutab lihtmurdu, liigmurdu ning segaarvu.	
Võrdleb ühenimelisi murde ja segaarve.	Ühenimeliste lihtmurdude ja segaarvude võrdlemine.
Saab aru murru põhiomadusest.	Murru põhiomadus.

Murde õppides tuleb kasutada palju näitlikke vahendeid ning õpilased peaksid saama ise tegutseda. Kasutada reaalseid esemeid (nt õunu), makette, ringe, paberibasid, 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 ühendamise). 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. Eraldi tuleb tegeleda lihtmurru, liigmurru ja segaarvu lugemise harjutamisega. 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. Hariliku murru põhiomaduse selgitamisel jõutakse näitülesannete lahendamise kaudu reeglini: Kui murru lugejat ja nimetajat korrutada või jagada ühe ja sama nullist erineva arvuga, siis murru suurus ei muutu.

8) Õpilane liidab ja lahutab lihtmurde.

Liidab ja lahutab ühenimelisi lihtmurde.	Ühenimeliste lihtmurdude liitmine ja lahutamine.
--	--

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.

Enne, kui liita lihtmurde nii, et vastuseks tekib täisarv, või lahutada lihtmurde täisarvust, peab harjutama ühe terviku teisendamist liigmurruks ja liigmurru teisendamist üheks tervikuks.

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).
Lahendab tekstülesandeid tervikust ühe ja mitme osa leidmiseks.	Tekstülesannete lahendamine tervikust ühe ja mitme osa leidmiseks.

Õpilastega tuleb praktiliselt läbi teha, kuidas saab esemest (nt õunast, ringist) poole, kolmandiku ja neljandiku. Tähelepanu tuleb juhtida, et osa leidmiseks tervikust jagasin selle murru nimetajas oleva arvuga. Seejärel saab harjutada ühe osa leidmist arvust, jagades selle murru nimetajaga. Samamoodi läbi praktiliste tegevuste tuleb õpilastele selgitada ka tervikust mitme osa leidmist. Seejärel saab tutvustada algoritmi: leian tervikust ühe osa, selleks jagan arvu murru nimetajaga; leian tervikust nõutud osa, selleks korrutan ühe osa murru lugejaga.

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.
Määrab kümnendikke, sajandikke ja tuhandikke antud kümnendmurrus.	Kümnendike, sajandike ja tuhandike määramine kümnendmurrus.
Võrdleb kümnendmurde.	Kümnendmurdude võrdlemine.

Harilike murdude 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 lähevad järgud pärast koma järjest suuremaks (kümnendikud, sajandikud, tuhandikud). Kindlasti tuleb eraldi tegeleda nii kümnendmurdude lugemise kui kirjutamise harjutamisega. Oluline on ka kümnendmurdude kirjutamine tabelisse ja tabelist välja. Kümnendmurdude võrdlemisel on abiks algoritm:

- Kümnendmurdude võrdlemisel võrdlen täisosi.
- Kui täisosad on võrdsed, võrdlen kümnendikke.
- Kui kümnendikud on võrdsed, võrdlen sajandikke.
- Kui sajandikud on võrdsed, võrdlen tuhandikke.

11) Õpilane liidab ja lahutab kümnendmurde.

Liidab ja lahutab kümnendmurde järgu ületamiseta. Liidab kümnendmurde täisarvuga. Lahutab kümnendmurrust täisarvu.	Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine (järgu ületamiseta).
--	--

Kümnendmurdude liitmisel ja lahutamisel on kõige olulisem õpilastele rõhutada, et komad peavad olema üksteise all. Arvutamisel saab anda abiks algoritmi:

Kümnendmurdude liitmisel ja lahutamisel kirjutatakse:

- komad kohakuti,
- täisosad üksteise alla,
- murdosad üksteise alla,
- vajadusel lisan murdosa lõppu nullid nii, et kohtade arv murdosades oleks võrdne.

Sooritades liitmis- ja lahutamistehteid täisarvude ja kümnendmurdudega, tuleb järgida algoritmi:

- kirjutatakse arvud üksteise alla nii, et samanimelised järgud oleksid kohakuti,



- vajadusel lisan täisarvu lõppu koma ja nullid,
- liidan, koma jätan tähele panemata,
- vastuses kirjutan komad kohakuti.

12) Õpilane teab mõõtühikuid detsimeeter, detsiliiter, milliliiter.

Teab pikkusühiku <i>detsimeeter</i> tähendust ja kasutamise võimalusi ning seoseid 1 dm = 10 cm; 1 m = 10 dm.	Pikkusühik: <i>detsimeeter</i> (dm): nimetamine, märkimine, kasutamine; seosed 1 dm = 10 cm; 1 m = 10 dm.
Teab mahuühikute <i>detsiliiter</i> , <i>milliliiter</i> tähendust ja kasutamise võimalusi.	Mahuühikud: <i>detsiliiter</i> (dl), <i>milliliiter</i> (ml): nimetamine, märkimine, kasutamine, mõõdunõude tutvustamine.

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. 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, igapäevaselt kasutatavad vedelikud. Lisaks saab uurida erinevaid pakendeid, anumaid ning nende mahtusid. Abivahendina saab kasutada mahuühikute vaheliste seoste tabelit.

13) Õpilane arvutab ajavahemikke.

Arvutab vanust, sünniaastat, sündmuse kestvuse ja toimumise aega.	Vanuse, sünniaasta; ajavahemiku; sündmuse kestvuse ja toimumise aja arvutamine.
Teisendab õpitud ajaühikuid.	Õpitud ajaühikute teisendamine.
Teab ajaühikut <i>sajand</i> ning seost 1 saj = 100 a.	Ajaühik <i>sajand</i> (saj); seos 1 saj = 100 a (toetudes ajaloolisele materjalile).

Kuna ajaühikud ei kuulu mõõtühikute kümnendsüsteemi, 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 tabel. 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. Ajavahemike arvutamisega 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.

14) Õpilane liidab ja lahutab nimega arve 10 000 piires.

Liidab ja lahutab kirjalikult mitmenimelisi arve tulemuse teisendamisega.	Erinimeliste arvude liitmine ja lahutamine. Nimega arvude liitmine ja lahutamine teisendamisega (kirjaliku arvutamise võtet kasutades)
---	--

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. Mitmenimeliste arvude liitmisel ja lahutamisel saab õpilastele anda ette algoritmi:

- Teisendan liidetavad / vähendatava ja vähendaja ühenimelisteks arvudeks.
- Kirjutan arvud üksteise alla nii, et samad järgud on kohakuti.
- Liidan / lahutan kirjalikult nii nagu tavaliselt.
- Teisendan summa /vahe tagasi mitmenimeliseks arvuks.

Õpilastele tuleks eelnev tekst esitada kahe eraldi algoritmina (üks liitmise, teine lahutamise kohta). 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.

15) Õpilane korrutab ja jagab nimega arve 10 000 piires.

Korrutab ja jagab mitmenimelist arvu ühekohalise arvuga eelneva teisendamisega.	Eelnevalt teisendatud mitmenimelise arvu korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga:
---	--

Mitmenimeliste arvude korrutamisel ja jagamisel tuleb need esmalt teisendada ühenimelisteks arvudeks ning seejärel korrutada ja jagada nagu nimeta arve. Vastus tuleb pärast võimalusel teisendada uuesti mitmenimeliseks arvuks. Õpilastele võib koostada analoogsed algoritmid nagu liitmise ja lahutamise puhul.

16) Õpilane eristab ristuvaid, lõikuvaid ja paralleelseid sirgeid.

Eristab ja joonestab lõikuvaid, ristuvaid ja paralleelseid sirgeid.	<i>Lõikuvate, ristuvate ja paralleelsete</i> sirgete eristamine ja joonestamine.
Lõikude pikkuste liitmine ja lahutamine.	Liidab ja lahutab lõikude pikkusi.
Lõigu pikendamine ja lühendamine etteantud mõõdu järgi.	Pikendab ja lühendab lõiku etteantud mõõdu järgi.

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. Pärast tegutsemist pulkadega tuleb lasta õpilastel kõiki erinevaid sirgeid ka joonestada ning kirjeldada sirgete asendit teineteise suhtes. Joonestamine toimub alati hariliku pliatsi ja joonlaua abil. Õpilastele võib näidata paralleelsete sirgete joonestamist joonlaua ja nurklaua abil.

17) Õpilane eristab kolmnurkade liike.

Eristab ja joonestab <i>terav-, täis- ja nürinurka</i> .	Terav-, täis- ja nürinurga eristamine.
Eristab kolmnurkade liike nurkade järgi.	Kolmnurga liikide eristamine nurkade järgi.

Erinevate kolmnurkade tundma õppimiseks ja eristamiseks peaks nii õpetajal tahvlil 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 pliatsi ja joonlaua abil.

18) Õpilane arvutab hulknurga ümbermõõtu.

Mõistab hulknurga ümbermõõdu olemust.	Hulknurga ümbermõõdu olemuse mõistmine.
Arvutab kolmnurga, ruudu ja ristküliku ümbermõõdu. Kasutab ümbermõõdu arvutamiseks valemit.	Kolmnurga, ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamine (valemi järgi).
Teab mõõtkava tähendust.	Mõõtkava tähendus.

Esmalt tuleks meenutada erinevaid hulknurki ning nende nimetusi. Samuti meelde tuletada neile iseloomulikud tunnused, sarnasused ja erinevused. Mõiste *ümbermõõt* selgitamist peaks alustama praktilisega tööga, kus õpilasel on võimalik mõõta mingi eseme külgede pikkuseid (nt päeviku) ning seejärel arvutada selle eseme ümbermõõt. Seejärel saab selgitada, et ümbermõõdu leidmiseks 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 ja samuti vihiku vahel. Mõõtkava õppides tuleks vaadelda erinevaid kaarte, plaane ja jooniseid ning ühise aruteluga jõuda teadmiseni, et päris elus on asjad suuremad. Paberile asjad õiges suurus ei mahu ja peame neid vähendama. Mõõtkava ongi selleks, et näidata, kui palju on plaanil/kaardil reaalsega võrreldes esemeid/objekte vähendatud. Mõõtkava teemat käsitletakse ka loodusõpetuses [https://hev.edu.ee/get/659/Loodusopetus\\_6\\_kl\\_1\\_osa\\_sisu\\_web.pdf](https://hev.edu.ee/get/659/Loodusopetus_6_kl_1_osa_sisu_web.pdf)

19) Õpilane lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.

Toob välja andmed ja vormistab skeemina vajadusel õpetaja abiga. Koostab õpetaja abiga lahendusplaani. Lahendab vajadusel õpetaja abiga kolmetehtelise tekstülesande toetudes lahendusplaanile.	Andmete välja toomine ja skeemina vormistamine õpetaja abiga. Lahendusplaani koostamine õpetaja abiga. Kolmetehtelise tekstülesande lahendamine lahendusplaanile toetudes õpetaja abiga.
Ühendab lihtülesanded kolmetehteliseks ülesandeks.	Lihtülesannete ühendamine kolmetehteliseks ülesandeks.

Lahendab probleemsituatsioone õpetaja abiga.	Probleemsituatsioonide lahendamine õpetaja abiga.
Hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	Ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsuse hindamine õpetaja abiga.

Tekstülesande lahendamiseks vajalikku lahendusplaani hakkavad õpilased koostama õpetaja abiga. Sellele peavad eelnema varasemates klassides kirjeldatud tekstülesande lahendamise strateegia etapid.

6.klassi lõpuks õpilane:

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.

## 2.2.7 Matemaatika 7. klassi ainekava.

1) Õpilane teab naturaalarve 100 000 piires.

Õpitulemused	Õpisisu ja tegevused
Moodustab, loeb ning kirjutab arve 100 000ni.	Arvud 100 000 piires, moodustamine, lugemine, kirjutamine.
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. 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.

Teema käsitlemise alguses tuleb meelde tuletada kümnetuhandelise kui loendamisühiku tekkimine - järgneva kümnetuhandelise saab, kui liita eelmisele kümnetuhandelisele üks kümnetuhandeline juurde. Alguses loendatakse ja kirjutatakse täiskümnetuhandelisi, seejärel kümnetuhandelisi koos täistuhandeltega ning lõpuks arve, milles on kümnetuhandelised, tuhandelised, sajalised, kümnelised ja ühelised. Oluline on 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 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. Harjutada tuleks nii arvude kirjutamist järkarvude summana.

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. Arvude ümardamisel tuhandeliteni 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 numbri. 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 numbri ja vastava araabia numbri ühendamine, araabia numbri 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.
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.

Viiekohaliste arvude liitmisel ja lahutamisel tuleb järgida samu põhimõtteid nagu varasemalt. 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.

5) Õpilane korrutab ja jagab 100 000 piires.

Suurendab ja vähendab arvu 10, 100, 1000 korda.	Arvu suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.
Korrutab ja jagab täisarve ühekohalise arvuga järgu ületamiseta ja järgu ületamisega.	Kolme- ja neljakohalise arvu korrutamine ja jagamine kirjalikult ühekohalise arvuga üleminekuta ja üleminekuga.
Korrutab ja jagab täisarve täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.	Korrutamine ja jagamine täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.
Korrutab ja jagab nimega arve ühekohalise arvuga.	Nimega arvude korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga.
Kontrollib tulemust pöördtehtega.	Korrutamise ja jagamise kontrollimine pöördtehtega.
Leiab puuduva tehtekomponendi.	Puuduva tehtekomponendi leidmine.

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:*

- alustan korrutamist üheliste järgust;
- korrutise üheliste arvu kirjutan üheliste järgu alla;
- kümneliste arvu kirjutan meespeetava arvuna järgmise järgu kohale;
- liidan meespeetava arvu järgmise järgu arvude korrutisele.

*Jagamisel järguühiku ületamisega tuleb kasutada kirjaliku jagamise võtet ning järgida algoritmi:*

- alustan jagamist kõige kõrgemast järgust;
- kui kõige kõrgem järk on väiksem kui jagaja, alustan jagamist siis, kui järkudest moodustuv arv on jagajast suurem või sellega võrdne;
- jagan esimese jagatava arvu ja kirjutan saadud arvu jagatisse;
- korrutan selle arvu jagajaga, et saaksin teada, mis arvu ma tegelikult jagasin;
- lahutan, et saaksin teada, mitu ühikut jäi veel jagada (jääk peab olema väiksem kui jagaja);
- toon järgmise järgu alla;
- 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. Jagamisel täiskümnete, sadade ja tuhandetega tuleb ära jätta nii mitu nulli, kui nii jagataval kui jagajal mõlemal on. Nimega arvude korrutamisel ja jagamisel ühekohalise arvuga tuleb alustada mitmenimelise arvu teisendamise ühenimeliseks.

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.
--	--

Oluline on meelde tuletada ja selgitada tehete järjekorra reeglit:

- teen sulgudes olevad tehted;
- teen korrutamise- ja jagamistehted;
- teen liitmis- ja lahutamistehted.

Oluline, et samaväärsed tehted (+ ja – ning  $\cdot$  ja  $:$ ) tehakse nende esinemise järjekorras. Tehete järjekord tuleb märkida avaldise peale ning kõik tehted tuleb sooritada ükshaaval.

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.

*Teisendades liigmurdu segaarvuks tuleb järgida algoritmi:*

- jaga murru lugeja murru nimetajaga;
- jagatise täisosa kirjuta segaarvu täisosaks;

- jääk kirjuta murdosa lugejaks;
- jagaja kirjuta murdosa nimetajaks.

*Teisendades segaarvu liigmurruks tuleb järgida algoritmi:*

- korruta täisosa murru nimetajaga;
- korrutisele liida lugeja;
- tulemus kirjuta murru lugejasse;
- murru nimetaja jääb samaks.

8) Õpilane taandab harilikke murde.

Mõistab taandamise olemust.	Taandamise olemuse mõistmine.
Taandab harilikke murde.	Harilike murdude taandamine.

Murru taandamise õpetamist on soovitatav alustada jooniste vaatlemisega, kus on värvitud osa, mis kujutab nt murde  $\frac{1}{2}$  ja  $\frac{3}{4}$ . 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. 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: Murru lugeja ja nimetaja jagamine ühe ja sama nullist erineva arvuga on murru taandamine. Murru suurus taandamisel ei muutu.

9) Õpilane korrutab ja jagab harilikke murde.

Korrutab ja jagab harilikku murdu ühekohalise arvuga.	Hariliku murru korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga.
---	--

Arvestades varasemaid tegevusi liht- ja liigmurdudega ning segaarvudega, saab nüüd uute teemade käsitlemisel rõhutada rohkem algoritmide mõistmise ja kasutamise tähtsust. Hariliku murru korrutamisel ja jagamisel täisarvuga saab toetuda järgnevale algoritmidele.

*Hariliku murru korrutamisel täisarvuga:*

- korrutan murru lugeja täisarvuga,
- korrutise kirjutan lugejasse,
- nimetaja jääb endiseks,
- võimalusel taandan, teisendan.

Rõhutada tuleb, et kui korrutiseks on liigmurd, siis peab selle teisendama segaarvuks.

*Murru jagamisel täisarvuga:*

- jätan lugeja endiseks,
- nimetaja korrutan täisarvuga,
- taandan.

10) Õpilane leiab terviku tema osa järgi.

Leiab kahe tehte abil osa tervikust.	Kahe tehte abil tervikust osa leidmine.
Leiab kahe tehte abil terviku tema osa järgi.	Kahe tehte abil osa järgi terviku leidmine.

Esmalt tuleks harjutada tervikust ühe osa leidmist, jagades antud arvu murru nimetajaga. Antud arvust mitme osa leidmiseks kasutatakse algoritmi:

- leian ühe osa (jagan selle arvu murru nimetajaga);
- leian nõutud osa suuruse (korrutan tulemuse murru lugejaga).

Osa järgi terviku leidmine võiks alguses toimuda läbi eluliste ülesannete (nt maksumuse leidmine, lehekülgede arv raamatus).

Antud osa järgi terviku leidmiseks kasutatakse algoritmi:

- leian ühe osa (jagan antud osa murru lugejaga);
- leian terviku (tulemuse korrutan murru nimetajaga).

11) Õpilane liidab ja lahutab kümnendmurde.

Liidab ja lahutab kümnendmurde kõigis raskusastmetes.	Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine kõikides raskusastmetes.
---	--

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 kümnendkohti, võib puuduolevate arvude kohale kirjutada nulli, et arvutamist lihtsustada. Algoritm õpilastele on järgmine:

Kümnendmurdude liitmisel ja lahutamisel kirjutatan:

- täisosad üksteise alla;
- komad kohakuti;
- murdosad üksteise alla (kümnendikud kümnendike alla, sajandikud sajandike alla jne);
- vajadusel lisan murdosa lõppu nullid nii, et kohtade arv oleks võrdne;
- vajadusel võtan järgmisest järgust ühe kümne.

12) Õpilane korrutab ja jagab kümnendmurde.

Suurendab ja vähendab kümnendmurde 10, 100, 1000 korda.	Kümnendmurdude suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.
---	---

Teema tutvustamisel on hea kasutada mõõtühikute teisendamise ülesandeid, mille põhjal saab selgitada, et: suurema ühiku teisendamisel väiksemaks korrutan (10, 100, 1000ga), väiksema ühiku teisendamisel suuremaks jagan (10, 100, 1000ga). Õpilastele tuleb selgitada kümnendmurdude 10, 100 või 100-ga korrutamise ja jagamise põhimõtet: korrutamisel nihutan koma nii mitu kohta paremale, kui mitu 0 arvus on ning jagamisel nihutan koma nii mitu kohta vasakule, kui mitu 0 arvus on. Kümnendmuru korrutamisel täisarvuga õpetada järgima algoritmi: korrutan arvud (koma ei vaata); korrutises eraldan komaga paremalt nii mitu kümnendkohta, kui on kümnendmurrus. Kümnendmuru jagamisel täisarvuga õpetada lähtuma algoritmist: jagan täisosa; kirjutatan vastusesse koma; jagan murdosa. Kui jagatava täisosa on väiksem kui jagaja, siis lähtuda algoritmist: kirjutatan vastusesse nulli; kirjutatan vastusesse koma; jagan täisosa koos murdosaga.

13) Õpilane kasutab arvutamisel pikkus-, raskus-, mahu-, aja- ja rahaühikute seoseid.

<p>Seostab 1 l = 10 dl, 1 l = 1000 ml, 1 dl = 100 ml.</p> <p>Kasutab arvutamisel pikkus-, raskus-, mahu-, aja- ja rahaühikute seoseid.</p>	<p>Pikkusühikud kilomeeter (km), meeter (m), detsimeeter (dm), sentimeeter (cm), millimeeter (mm).</p> <p>Raskusühikud <i>tonn</i> (t), <i>tsentner</i> (ts), <i>kilogramm</i> (kg), <i>gramm</i> (g).</p> <p>Mahuühikud liiter (l), detsiliiter (dl), milliliiter (ml).</p> <p>Ajaühikud sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund.</p> <p>Rahaühikud <i>euro</i>, <i>sent</i>.</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: nimega arvu teisendan väiksemateks ühikuteks korrutamistehte abil; nimega arvu teisendan suuremateks ühikuteks jagamistehte abil. 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.

14) Õpilane arvutab aritmeetilise keskmise.

Teab aritmeetilise keskmise olemust.	Aritmeetilise keskmise olemuse mõistmine.
Arvutab aritmeetilise keskmise.	Aritmeetilise keskmise arvutamine.

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 leidmise ülesandeid saab teha teisigi. Aritmeetilise keskmise arvutamisel on abiks algoritm: liidan antud arvud; jagan saadud summa liidetavate arvuga.

15) Õpilane arvutab hulknurga ümbermõõdu.

Mõõdab hulknurga (kolm-, neli-, viis-, kuusnurk) külgede pikkused.	Hulknurga (kolm-, neli-, viis-, kuusnurk) külgede pikkuste mõõtmine.
Arvutab hulknurga ümbermõõdu mõõtmisel saadud või etteantud andmetega.	Hulknurga ümbermõõdu arvutamine mõõtmisel saadud või etteantud andmetega.

Esmalt tuleks meenutada, mis on murdjoon ning kuidas leida selle pikkust. Seejärel saab meelde tuletada erinevad hulknurgad ning nende nimetused.

Erinevate hulknurkade ümbermõõdud tuleks leida sarnaselt murdjoone pikkuse leidmisega, liites kokku kõikide külgede pikkused. Seejärel saab meenutada, kuidas saab ümbermõõdu leida valemi abil. Kui hulknurgal on külgi rohkem kui neli, siis tuleb kõikide külgede pikkused kokku liita. Selgitama peab, et hulknurgale annab nime tema külgede arv. Ümbermõõtu tähistatakse tähega P.

16) Õpilane joonestab sümmeetrilisi kujundeid.

Mõistab sümmeetria olemust.	Sümmeetria olemuse mõistmine.
Joonestab telgsümmeetrilisi kujundeid.	Telgsümmeetriliste kujundite joonestamine.

Sümmeetriliste kujundite õppimist on soovitatav alustada praktilise tegevusega: murra paberileht keskelt pooleks, joonista lehele mingi kujund, lõika kujund välja paberilehte lahti võtmata, voldi lõigatud kujund lahti. 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 saaksid ruutude järgi orienteeruda ja õppida sümmeetrilisi kujundeid joonestama. Alustada tuleks võimalikult lihtsatest kujunditest ning liikuda edasi järjest keerulisemate kujundite juurde.

17) Õpilane lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.

Toob välja andmed ja vormistab skeemina vajadusel õpetaja abiga.	Andmete välja toomine ja skeemina vormistamine vajadusel õpetaja abiga.
--	---

Koostab vajadusel õpetaja abiga lahendusplaani. Lahendab vajadusel õpetaja abiga kolmetehtelise tekstülesande toetudes lahendusplaanile.	Lahendusplaani koostamine vajadusel õpetaja abiga. Kolmetehtelise tekstülesande lahendamine toetudes lahendusplaanile vajadusel õpetaja abiga.
Lahendab õpetaja abiga ülesandeid ühesuunalise sirgjoonelise liikumise leidmiseks.	Ühesuunalise sirgjoonelise liikumise leidmise ülesannete lahendamine õpetaja abiga.
Hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	Ülesannete lahendamisel saadud tulemuste reaalsuse hindamine õpetaja abiga.

Tekstülesannete käsitlemisel on jätkuvalt oluline etapiviisiline tegevus: 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. 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.

### 7. klassi lõpuks 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.

## 2.2.8 Matemaatika 8. klassi ainekava.

1) Õpilane teab naturaalarve 1 000 000 piires.

Õpitulemused	Õpisisu ja tegevused
Moodustab, loeb ning kirjutab arve 1 000 000ni.	Arvud 1 000 000 piires, moodustamine, lugemine, kirjutamine.
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.

Õpilastel on näidis, kuidas ümardatakse sama arvu erinevate järkudeni. Korrata tuleb ka ümardamise reeglit: arvu ümardamisel mingi järguni asendatakse kõik sellest järgust paremal olevad numbrid nullidega ning:



- kui vasakult esimene nulliga asendatav number on 5, 6, 7, 8 või 9, siis suurendatakse kõige madalamat alles jäävat järku 1 võrra;
- kui vasakult esimene nulliga asendatav number on väiksem kui 5, siis alles jäävaid järke ei muudeta.

2) Õpilane ümardab arve etteantud järguni 1 000 000 piires.

Ümardab arve kümnelisteni, sajalisteni, tuhandelisteni, kümnetuhandelisteni või sajatuhandelisteni.	Arvude ümardamine kümnelisteni, sajalisteni, tuhandelisteni, kümnetuhandelisteni või sajatuhandelisteni.
---	--

Õpilastel on näidis, kuidas ümardatakse sama arvu erinevate järkudeni. Korrata tuleb ka ümardamise reeglit: arvu ümardamisel mingi järguni asendatakse kõik sellest järgust paremal olevad numbrid nullidega ning:

- kui vasakult esimene nulliga asendatav number on 5, 6, 7, 8 või 9, siis suurendatakse kõige madalamat alles jäävat järku 1 võrra;
- kui vasakult esimene nulliga asendatav number on väiksem kui 5, siis alles jäävaid järke ei muudeta.

3) Õpilane teab Rooma numbreid I-XXXV.

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.	Rooma numbrid I–XXXV.
---	-----------------------

Teema käsitlemisel saab õpilastega arutleda, kus Rooma numbreid kasutatakse. 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.

4) Õpilane liidab ja lahutab 1 000 000 piires.

Liidab ja lahutab kõigis raskusastmetes.	Täisarvude liitmine ja lahutamine kõikides raskusastmetes.
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.

Miljoni piires üleminekuga liitmisel kasutavad õpilased algoritmi:

- kirjutan sama järgu ühikud kohakuti;
- liitmist alustan ühelistest;
- kui liidetava järgu ühikute summa on suurem kui kümme, kirjutan üheliste arvu liidetava järgu alla;
- kümnelise kirjutan meespeetava arvuna järgmise järgu kohale;
- järgmise järgu liitmisel arvestan täiendavat kümnelist.

Miljoni piires üleminekuga lahutamisel kasutavad õpilased algoritmi:

- kirjutan sama järgu ühikud kohakuti;
- lahutamist alustan ühelistest;
- kui vähendatava vastavas järgus on vähem ühikuid kui vähendajas, siis võtan järgmisest järgust ühe kümnelise;
- et seda meeles pidada, panen järgmise järgu kohale punkti;
- järgmise järgu lahutamisel arvestan puuduvat kümnelist.

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. Puuduva tehtekomponendi leidmisel võiks õpilastel vajadusel olla ees näidised lihtsate arvudega, mille märkimisel võib kasutada erinevaid värve. Oluline on rõhutada, et kui õpilane oma tööd kontrollib, siis peab ta puuduva tehtekomponendi kohale märkima selle arvu, mille ta arvutamise käigus leidis.

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.
Korrutab ja jagab täisarve ühe- ja kahekohalise arvuga kõikides raskusastmetes.	Täisarvude korrutamine ja jagamine ühe- ja kahekohalise arvuga kõikides raskusastmetes.

Korrutab ja jagab täisarve täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.	Täisarvude korrutamine ja jagamine täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.
Korrutab ja jagab nimega arve ühe- ja kahekohalise arvuga.	Nimega arvude korrutamine ja jagamine ühe- ja kahekohalise arvuga.
Kontrollib tulemust pöördtehtega.	Tulemuse kontrollimine pöördtehtega.
Leiab puuduva tehtekomponendi.	Puuduva tehtekomponendi leidmine.

Täisarvude korrutamisel täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega kasutatakse algoritmi:

- jätan nullid tähele panemata;
- saadud korrutisele lisan lõppu nii mitu nulli, kui mitu nulli on mõlema teguri lõpus kokku.

Täisarvude jagamisel täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega järgitakse algoritmi: jätan jagatava ja jagaja lõpust ära võrdse arvu nulle. Korrutades täisarvu kahekohalise arvuga on oluline õpilastele selgitada, et korrutada 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. 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.

Nimega arvude korrutamisel ja jagamisel tuleb need enne arvutamist teisendada ühenimelisteks. Teisendamisel kasutada vajadusel abivahendit, kus on välja toodud ühikute vahelised seosed.

Puuduva tehtekomponendi leidmisel võiks õpilastel vajadusel olla ees näidised lihtsate arvudega, mille märkimisel võib kasutada erinevaid värve. Oluline on rõhutada, et kui õpilane oma tööd kontrollib, siis peab ta puuduva tehtekomponendi kohale märkima selle arvu, mille ta arvutamise käigus leidis.

6) Õpilane lahendab mitmetehtelisi avaldisi.

Määrab avaldises tehete järjekorra (kuni viis aritmeetilist tehet). Kasutab avaldistes ümarsulge.	Tehete järjekord nelja- ja viietehtelistes ülesannetes. Ümarsulgude kasutamine.
Arvutab aritmeetilise keskmise.	Aritmeetilise keskmise arvutamine.

Aritmeetilise keskmise leidmisel tuleb järgida algoritmi:

- liidan antud arvud;
- jagan saadud summa liidetavate arvuga.

7) Õpilane liidab ja lahutab harilikke murde.

Liidab ja lahutab ühenimelisi murde.	Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.
Liidab ja lahutab segaarve.	Segaarvude liitmine ja lahutamine.

Enne harilike murdudega arvutamist tuleb 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:

- liidan/lahutan täisosad;
- leian murdosade ühise nimetaja;
- liidan/lahutan murdosa lugejad;
- täisosa kirjutan murdosa ette;
- vajadusel taandan, teisendan.

8) Õpilane korrutab ja jagab harilikke murde.

Korrutab ja jagab ühenimelisi murde naturaalarvuga.	Ühenimeliste murdude korrutamine ja jagamine naturaalarvuga.
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.
---	--

Harilike murdude korrutamist ja jagamist naturaalarvuga õpitakse paralleelselt. Eelnevalt tuleks korrata korrutustabelit. 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.

9) Õpilane liidab ja lahutab kümnendmurde.

Liidab ja lahutab kümnendmurde kõigis raskusastmetes.	Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine kõigis raskusastmetes.
Väljendab mitmenimelisi arve kümnendmurruna ja kümnendmurde mitmenimeliste arvudena.	Mitmenimelise arvu väljendamine kümnendmurruna ja vastupidi.

Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine toimub samamoodi nagu täisarvude liitmine ja lahutamine. Olulisim on, et komad oleksid kirjutatud kohakuti.

10) Õpilane korrutab ja jagab kümnendmurde.

Suurendab ja vähendab kümnendmurde 10, 100, 1000 korda.	Kümnendmurdude suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.
Asendab nimega arvu kümnendmurruga ja vastupidi.	Nimega arvu asendamine kümnendmurruga ja vastupidi.
Korrutab ja jagab kümnendmurde ühe- ja kahekohalise naturaalarvuga.	Kümnendmurdude korrutamine ja jagamine ühe- ja kahekohalise naturaalarvuga.

Nimega arvude asendamisel kümnendmurruga ja vastupidi on oluline järjepidevalt õpilastele meenutada, et väiksema ühiku teisendamisel suuremaks ühikuks jagan arvu 10, 100 või 1000-ga ning suurema ühiku teisendamisel väiksemaks ühikuks korrutan arvu 10, 100 või 1000-ga.

11) Õpilane arvutab pindala.

Mõistab pindala olemust.	Pindala olemuse mõistmine.
Eristab pindala ja übermõõtu.	Pindala ja übermõõdu eristamine.
Selgitab pindalaühikute ruutmillimeeter, ruutsentimeeter, ruutdetsimeeter, ruutmeeter, ruutkilomeeter, aar, hektar tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seoseid	Pindalaühikute <i>ruutmillimeeter</i> (mm <sup>2</sup> ), <i>ruutsentimeeter</i> (cm <sup>2</sup> ), <i>ruutdetsimeeter</i> (dm <sup>2</sup> ), <i>ruutmeeter</i> (m <sup>2</sup> ), <i>ruutkilomeeter</i> (km <sup>2</sup> ), <i>aar</i> (a), <i>hektar</i> (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.

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 übermõõdu tähist (P) ning übermõõdu leidmise valemeid. 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 selgitada pindala leidmise olulisust seoses igapäevaeluga.

12) Õpilane eristab ruumilisi kujundeid.

Eristab ruumilisi kujundeid tasapinnalistest.	Ruumiliste kujundite eristamine tasapinnalistest.
---	---

Nimetab ja leiab ümbritsevast keskkonnast ruumilisi kujundeid ( <i>kuup, risttahukas, silinder, püramiid, kera</i> ).	Ümbritsevast keskkonnast ruumiliste kujundite ( <i>kuup, risttahukas, silinder, püramiid, kera</i> ) leidmine ja nimetamine.
Võrdleb kuubi ja risttahuka pinnalaotusi, nimetab nende osasid.	Kuubi ja risttahuka pinnalaotuste võrdlemine, nende osade nimetamine.

Ruumiliste kujundite õppimine toimub 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.

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.

Raskusastme tõus:

- õpilane joonestama kujundile teise poole,
- õpilane peab joonestama tervikliku samasuguse kujundi.

14) Õpilane lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.

Toob välja andmed ja vormistab skeemina.	Andmete välja toomine ja skeemina vormistamine.
Teeb joonise matemaatilise situatsiooni kujutamiseks.	Joonise tegemine matemaatilise situatsiooni kujutamiseks.
Koostab vajadusel õpetaja abiga lahendusplaani.	Lahendusplaani koostamine vajadusel õpetaja abiga.
Lahendab vajadusel õpetaja abiga kolmetehtelise tekstülesande toetudes lahendusplaanile.	Kolmetehtelise tekstülesande lahendamine toetudes lahendusplaanile vajadusel õpetaja abiga.

Koostab vajadusel õpetaja abiga skeemi põhjal tekstülesande.	Skeemi põhjal tekstülesande koostamine vajadusel õpetaja abiga.
Lahendab vajadusel õpetaja abiga tekstülesandeid sõltuvuste $aeg = teepikkus : kiirus;$ $kiirus = teepikkus : aeg;$ $teepikkus = kiirus \cdot aeg$ kohta.	Tekstülesannete lahendamine sõltuvuste $aeg = teepikkus : kiirus;$ $kiirus = teepikkus : aeg;$ $teepikkus = kiirus \cdot aeg$ kohta vajadusel õpetaja abiga.
Hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	Ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsuse hindamine õpetaja abiga.

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 lahendusplaan, mille järgi ülesanne lahendatakse.

### 8. klassi lõpiks 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.



## 2.2.9 Matemaatika 9. klassi ainekava.

1) Õpilane teab naturaalarve 1 000 000 piires.

Õpitulemused	Õpisisu ja tegevused
Moodustab, loeb ning kirjutab arve 1 000 000ni.	Arvude moodustamine, lugemine ja kirjutamine.
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.

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 puuduvate 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

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.

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.
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).

Enne aritmeetiliste tehete juurde jõudmist tuleb tutvustada õpilastele kalkulaatori kasutamist. Soovitatav 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.

4) Õpilane teisendab murde.

Teisendab hariliku murru kümnendmurruks ja vastupidi.	Hariliku murru teisendamine kümnendmurruks ja vastupidi.
Teab lõpliku ja lõpmatu kümnendmurru olemust.	Lõplik ja lõpmatu kümnendmurd.

Hariliku murru teisendamist kümnendmurruks selgitatakse õpilastele näitülesannete põhjal. Segaarvu teisendamisel kümnendmurruks õpetada algoritmi:

- korrutan segaarvu täisosa murru nimetajaga;
- liidan saadud arvule murru lugeja;
- jagan saadud lugeja murru nimetajaga.

Kümnendmurru teisendamist harilikuks murruks tuleb õpetada kui vastupidist tegevust. 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. Lõpliku ja lõpmatu kümnendmurru erinevust tuuakse välja näitülesannete põhjal:

- Kui murru lugeja ja nimetaja jaguvad täpselt, on tegemist lõpliku kümnendmurruga.
- Kui murru lugeja ja nimetaja ei jagu täpselt, on tegemist lõpmatu kümnendmurruga.

Eraldi tuleb selgitada lõpmatu kümnendmurru märkimise võimalusi:

- ümarda etteantud järguni,
- kirjuta lõppu kolm punkti.

5) Õpilane sooritab nelja aritmeetilist tehet kümnendmurdudega.

Liidab ja lahutab kümnendmurde kõigis raskusastmetes.	Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine.
Korrutab ja jagab kümnendmurde kõigis raskusastmetes.	Kümnendmurdude korrutamine ja jagamine.

Õpilastele tuleb selgitada, et kui ülesandes esinevad kümnendmurrud ja harilikud murrud koos, saab arvutamisel kasutada kahte viisi:

- teisendan harilikud murrud kümnendmurdudeks ja arvutan kümnendmurdudega;
- teisendan kümnendmurrud harilikeks murdudeks ja arvutan harilike murdudega.

6) Õpilane teab protsendi praktilist tähendust.

Mõistab protsendi olemust.	Protsendi olemus.
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.

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. Seejärel tutvustatakse protsendi mõistet – protsent on üks sajandik tervikust. Eluliste näidete varal tuleks selgitada, miks on protsent vajalik. Protsendi olemuse mõistmist toetavad erinevad õppeülesanded:

- kui suur osa/mitu protsenti ruudustikust on värvitud/värvimata;
- nõutud protsendi/osa märkimine tervikust ehk 100%st ehk  $100/100$  st.

Edasi tegeletakse ülesannetega, kus õpilased peavad leidma puuduoleva protsendimäära. Ülesande juurde peaks kuuluma joonis, millele märgitakse nii tervik kui teadaolev ja otsitav protsent. Protsentide võrdlemisel saab samuti toetuda erinevatele joonistele ja skeemidele, mis visuaalselt toetavad osade suuruse võrdlemist.

Kümnendmurdude avaldamisel protsendina ja vastupidi on järgmised reeglid:

- arvu avaldamiseks protsentides tuleb leida, mitu sajandikku on selles arvus;
- arvu avaldamiseks protsendina tuleb arv korrutada 100-ga;
- protsendi avaldamiseks kümnendmurruna tuleb protsentarv jagada 100-ga.

7) Õpilane sooritab protsentarvutusi.

Leiab arvust 1 %.	Protsendi leidmine arvust.
Leiab arvust nõutud protsendi.	
Asendab protsendi leidmise osa leidmisega.	Protsendi leidmise asendamine osa leidmisega.
Leiab arvu protsendi järgi.	Arvu leidmine protsendi järgi.

Protsentarvutuste sooritamist peaks selgitama läbi erinevate eluliste ülesannete, mida lahendatakse kindlate algoritmide järgi: 1% arvust saan, kui jagan arvu 100-ga.

Mitme protsendi leidmiseks arvust:

- jagan arvu 100-ga,
- tulemuse korrutan protsentarvuga.

Protsendi leidmise asendamine 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 tutvustada kalkulaatori abil protsentarvutuste tegemist.

8) Õpilane arvutab ruumala.

<p>Mõistab ruumala olemust.</p> <p>Eristab ruumala, pindala ja übermõõtu.</p> <p>Selgitab ruumalaühikute <i>kuupsentimeeter, kuupdetsimeeter, kuupmeeter</i> tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seoseid  <math>1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3</math>, <math>1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3</math>,  <math>1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}</math>. Ruumalaühikute tähendus ning kasutamisevõimalused.</p>	<p>Ruumala olemus.</p> <p>Ruumalaühikute tähendus ning kasutamisevõimalused.</p>
<p>Arvutab kuubi ja risttahuka ruumala etteantud andmetega valemi (<math>V = a \cdot a \cdot a</math>, <math>V = a \cdot b \cdot c</math>). abil.</p>	<p>Kuubi ja risttahuka ruumala arvutamine (elulise materjali varal) valemite abil.</p>

Enne ruumala käsitlemist tuleks meelde tuletada nii tasapinnalised kujundid *ruut* ja *ristkülik* kui geomeetrilised kehad *kuup* ja *risttahukas*, leida nende sarnasused ja erinevused. Ruumala käsitlemist tuleks alustada erineva suurusega kuubi- ja risttahukakujuliste esemete vaatlemisest/võrdlemisest mahtuvusega seosed. Lisaks saab geomeetriliste kehade sisse paigutada võrdse suurusega kuubikuid, mille abil saab lisaks tutvustada kuupühikute olemust. Enne ruumala leidmise ülesannete lahendamist tuleks kuupe ja risttahukaid konstrueerida erinevatest klotsidest 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.

9) Õpilane leiab infot diagrammilt.

<p>Eristab sektor-, tulp- ja joondiagramme.</p> <p>Leiab infot erinevatelt diagrammidelt.</p>	<p>Ring-, tulp- ja joondiagrammide tundmine, eristamine ja lugemine.</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. Sektordiagrammi abil saab väljendada millegi koostist. Andmete lugemist peaks harjutama eri liiki diagrammidelt.

10) Õpilane lahendab probleemsituatsioonide põhjal mitmetehtelisi tekstülesandeid.

Lahendab elulise materjali varal tekstülesandeid ruumala, pindala, übermõõdu, aritmeetilise keskmise ja protsendi leidmiseks. Hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	Lihtülesanded: ühetehtelised tekstülesanded ruumala, pindala, übermõõdu, aritmeetilise keskmise ja protsendi leidmiseks.
Lahendab ja koostab liitülesandeid. Hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	Liitülesanded: kolme- ja neljatehteliste tekstülesannete koostamine ja lahendamine.

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 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 modelleerimisel ja lahendamisel, oskus kavandada oma tegevust lahendusstrateegia otsingul ja arvutamise võtete valimisel.

### 9. klassi lõpuks 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.