

Ainevaldkond Matemaatika

Ainevaldkond: MATEMAATIKA	1
1 Matemaatika ainekavad	8
1.1 LÕK Matemaatika 1.- 3. klass	8
1.2 LÕK Matemaatika 4. klass	22
1.3 LÕK Matemaatika 5. klass	40
1.4 LÕK Matemaatika 6. klass	54
1.5 LÕK Matemaatika 7. klass	64
1.6 LÕK 74	
1.7 LÕK Matemaatika 9. klass	81

Ainevaldkond: MATEMAATIKA
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. Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õppija: 1) suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid ja vahendeid erinevates olukordades nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades; 2) oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme; 3) oskab leida sobivaid probleemide lahendamise strateegiaid, neid analüüsida,

rakendada ja kontrollida tulemuste tõesust; 4) oskab loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada; 5) suudab mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust.

2. Ainevaldkonna õppeained ja arvestuslik maht

Ainevaldkonda kuulub matemaatika, mida õpitakse 1. klassist 9. klassini.

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

I kooliaste – 10 nädalatundi

II kooliaste – 13 nädalatundi

III kooliaste – 13 nädalatundi

I kooliaste	1.kl	2.kl	3.kl	II kooliaste	4.kl	5.kl	6.kl	III kooliaste	7.kl	8.kl	9.kl
Mate maatika	3	4	3	Mate maatika	4	4	5	Mate maatika	4	4	5

3. Ainevaldkonna kirjeldus ja õppeainete kirjeldused

Matemaatikaõpetuse peamine eesmärk on matemaatikapädevuse kujundamine. Õppeprotsessi käigus omandatakse matemaatikale omane keel, sümbolid ja meetodid, mis loovad võimaluse: 1) kirjeldada seoseid matemaatiliselt; 2) koostada ja lahendada probleemülesandeid; 3) uurida ja rakendada erinevaid lahendusstrateegiaid; 4) analüüsida olemasolevat informatsiooni ja jõuda loogilise arutluse kaudu järeldusteni; 5) kasutada otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid; 6) hinnata oma arengut matemaatikateadmiste ja -oskuste omandamisel. Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades: 1) arvutamine; 2) mõõtmine; 3) geomeetria; 4) probleemide lahendamine; 5) andmed ja nende analüüsimine; 6) algebra. Matemaatikaõpetus eristub oma hierarhilise iseloomu tõttu, kus hilisem õpitu toetub varasemale ja uute teadmiste omandamise edukus on tugevalt seotud eelnevate teadmistega. Seetõttu on matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel.

4. Lõiming

Lõimingu eesmärk on aidata õpilastel kujundada terviklik arusaam teadmistest, mis võimaldab neil mõista matemaatika tähtsust ning rakendada õpitut erinevates õpi-, töö- ja elusituatsioonides. Oluline on, et õpilased suudaksid seostada matemaatikatundides omandatud oma igapäevategevuse, mõtlemise ja maailmapildiga. Lõimingu tulemusel oskab õpilane siduda matemaatikas õpitud teadmisi ja oskusi teiste õppeainete ja ainevaldkondadega, luues seeläbi laiemat mõistmist ja rakendamisvõimalusi.

Keel ja kirjandus

Esmane on korrektne eesti keele kasutus matemaatilistes tekstides. Arendatakse asjakohast ja selget eneseväljendusoskust nii suuliselt kui kirjalikult. Luuakse tekste (sh tabeleid, graafikuid jm) ning õpitakse neid tõlgendama ja esitama. Õpilasi suunatakse kasutama sobivaid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infost arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele.

Kehaline kasvatus

Kõikide kehalise kasvatuses osalevate arendamisel rakendatakse matemaatikas omandatud oskusi (arvutamine, loendamine, võrdlemine, mõõtmine) ja mõisteid (geomeetrilised kujundid, mõõtühikud). Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata

oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikuskäitumist (kiirus, pidurdusteed, nähtavus) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmissüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Järjepidevus, täpsus ning kõige

lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.

Kunstiained

Matemaatika geomeetria alaseid mõisteid rakendatakse erinevates kunsti valdkondades, näiteks arhitektuuris ja ruumikujunduses.

Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine, piltidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja

liigitamine. Geomeetria mõistete abil saab analüüsida kunstiõpetuses vaadeldavaid objekte.

Muusikaõpetuses saab hariliku murru mõistele toetudes selgitada taktimõõdu olemust.

Loodusained

Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad vaatluste ja eksperimentide käigus kogutud andmeid analüüsida ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda.

Sotsiaalsained

Matemaatikas õpetatav seostatakse matemaatika enese arengu ajalooga. Matemaatika ajaloost pärinevate faktidega saab õpetaja äratada õpilastes huvi aine vastu. Matemaatikas omandatud ajakujutlused aitavad mõista ajalooliste sündmuste järgnevust.

Tehnoloogia

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

Võõrkeeled

Väga paljud matemaatilised mõisted tulevad võõrkeelsetest väljenditest. Õppetöös kasutatakse lisamaterjalina võõrkeelseid õppevideosid.

5. Üldpädevuste toetamine

Matemaatika õppimise kaudu kujundatakse põhikooli kõiki riiklikus õppekavas kirjeldatud üldpädevusi.

Kultuuri- ja väärtuspädevus

Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased erinevate maade ja ajastute saavutustega matemaatikas ning tajuvad seeläbi kultuuride seotust. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning märkama geomeetriliste kujundite harmooniat arhitektuuris ja looduses. Arendatakse püsivust, objektiivsust, täpsust ja töökust.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus

Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellesisuliste ülesannete lahendamise kaudu. Erinevad paaris- ja rühmatööd arendavad õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, võimaldavad kasutada ka matemaatikatundides erinevaid kollektiivse töö vorme. Kasvatatakse sallivalt suhtuma erinevate matemaatiliste võimetega õpilastesse.

Enesemääratluspädevus

Erineva raskusastmega ülesannete iseseisva lahendamise kaudu saavad õpilased hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid. Õpilastes kasvatatakse usku iseendasse ja oskust iseennast väärtustada.

Õpipädevus

Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsingu ja tulemuste kriitilise hindamise oskusi. Tekstülesandeid lahendades areneb funktsionaalne

lugemisoskus: õpitakse eristama olulist ebaolulisest ning nägema objektide seoseid. Arendatakse üldistamise ja analoogia kasutamise oskust ning oskust kasutada õpitud teadmisi uutes olukordades. Õpilases kujundatakse arusaam, et ülesannete lahendamiseks on mitu erinevat teed, mis viib õige tulemuseni.

Suhtluspädevus

Arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt eelkõige mõistete

korrektsete definitsioonide esitamise, hüpoteeside ja väidete või teoreemide sõnastamise ning ülesannete lahenduste vormistamise kaudu. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek mõista, seostada ja edastada infot, mis on esitatud erinevatel viisidel. Arendatakse suutlikkust formaliseerida tavakeeles esitatud infot ning vastupidi: esitada matemaatiliste sümbolite ja valemite sisu tavakeeles.

Ettevõtlikkuspädevus

Uute matemaatiliste teadmiseni jõutakse sageli vaadeldavate objektide omaduste analüüsimise kaudu. Arendatakse oskust näha ja sõnastada probleeme, genereerida ning analüüsida ideid. Ühele ülesandele erinevate lahendusteede leidmine arendab paindlikku mõtlemist. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse ka mitmesuguste eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu. Ettevõtlikkuspädevust aitavad arendada ka meie kooli õppereisid, õppepäevad väljaspool koolimaja ja õuesõppepäevad, kus õpilane õpib iseseisvalt hakkama saama. Need arendavad samas ka sotsiaalseid oskusi ja pädevusi. Kasutatakse mitmekülgset õppemeetodite valikut rõhuasetusega aktiivõppemeetoditel: iseseisev töö, vestlus, arutelu, diskussioon, paaristöö, projektõpe, rühmatöö, loovtöö. Arendatakse raha kasutamise oskust ja toimetulekut teatud rahasummadega.

Digipädevus

Õppimisel kasutatakse lihtsamaid digikeskkondi ja rakendusi; leitakse ja säilitatakse digivahendite abil infot; orienteerutakse ja tegutsetakse infotehnoloogilises maailmas eesmärgipäraselt ja turvaliselt järgides digikeskkonnas üldkehtivaid moraali- ja väärtuspõhimõtteid.

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.

Ainevaldkondlikud hindamise erisused

Teadmiste ja oskuste hindamisel lähtutakse õpilasele kohaldatava põhikooli riikliku

õppekavaga nõutavatest teadmistest ja oskustest ning THMK hindamisjuhendist. Protsessi

hindamisel arvestatakse õpilase taju ja mõtlemisprotsesside eripära, võimeid ja tervises seisundit.

Hindamise erisused sätestatakse õpilase individuaalses õppekavas. Õpetaja teavitab õpilasi

hindamise põhimõtetest, ajast ja vormist. Õpitulemusi hinnatakse hinnete ja hinnangutega.

Õppekorralduse erisused ja õpikeskkonna erisused

Teadmiste, oskuste ja hoiakute kujundamisel on kandev roll õpetajal, kes loob sobiva õpikeskkonna ja toetab väärtuskasvatust, ning koolil, kus normide, väärtuste, rituaalide, sümbolite ja lugude kaudu edendatakse omanäolist koolikultuuri. Matemaatika puhul on keskne matemaatilise kirjaoskuse, probleemilahendus- ja loogilise mõtlemise, ruumilise taju ning andmepädevuse järjepidev arendamine, arvestades iga õpilase individuaalseid vajadusi.

Kool koostöös aineõpetajatega korraldab matemaatika valdkonna õppeainete õpet:

1. viisil, kus luuakse üksteist austav, vastastikku hooliv ja toetav, turvaline, kiusamis- ja vägivallavaba õpikeskkond, mis rajaneb usalduslikel suhetel, sõbralikkusel ja heatahtlikkusel ning kus märgatakse ja tunnustatakse õpilase pingutusi ja õpiedu ning toetatakse järjekindlust ja eksimisest õppimist (sh vähendatakse matemaatikaärevust);
2. ruumis, kus saab kasutada digitehnoloogiat, -keskkondi ja -materjale, et arendada matemaatikapädevust ja digipädevust;
3. ruumis, kus on võimalik liikumist ja praktilisi tegevusi eeldavateks ülesanneteks inventari ümber paigutada (nt rühmatööd, õppemängud);
4. väljaspool kooliruumi, et rakendada õppimist toetavaid ja mitmekesisavaid õppevorme (nt projekt-, õues- ja reisiõpe) ja -tegevusi (nt mõõtmised looduses, külastused teaduskeskusesse, muuseumisse või ettevõttesse, igapäevaelu arvutused kaupluses või pangas, osavõtt nuputamispäevadest ja võistlustest, valdkondlikud teemapäevad ja -nädalad).

Valdkondliku õppetegevuse kavandamise ja korraldamise põhimõtted:

- a) arvestatakse õpilaste individuaalseid eripärasid ja -võimeid; kasutatakse diferentseeritud sisu ja sobivat pingutust nõudvaid ülesandeid, mille raskusaste ja esitusviis (nt pildid, skeemid, värvikoodid, lihtsustatud tekst) toetavad individualiseeritud ja õpilasele tähenduslikku käsitlust; reageeritakse õpiraskustele, rakendatakse tugimeetmeid ning pakutakse õpiabi (sh väiksemad sammud, lisaharjutused, ajapikendus, alternatiivsed esitusviisid);
- b) rakendatakse mitmekesiseid ja kombineeritud õppemeetodeid ning aktiivsust, loovust, koostööd ja tagasisidet soodustavaid õppetegevusi; kujundatakse õpiharjumusi ja -oskusi (eesmärgi seadmine, töökorraldus, enesehindamine);
- c) taotletakse mõõdukat ja ühtlaselt jaotuvat õpikoormust, mis soodustab motivatsiooni ning jätab aega puhkuseks ja huvitegevuseks; planeeritakse pausid, liikumise hetked ja sensoorseid toetusi vastavalt vajadusele;
- d) tegeldakse probleemikeskselt ja kogemuspõhiselt eluliste nähtustega; seostatakse arvutamist, mõõtmist, geomeetriat, funktsioone, andmeid ja töönaosust igapäevaelu, jätkuõpingute ja tulevase tööeluga (sh rahakasutus ja finantskirjaoskus);
- e) kasutatakse ja käsitletakse eri esitusviise ea- ja jõukohasuse, valikulisuse ja huvidele vastavuse põhimõttel: konkreetseid mudelid, joonised, skeemid, tabelid, graafikud, sõnalised kirjeldused ja valemid; toetatakse ühist matemaatikakultuuri ja -sõnavara kujunemist;
- f) kujundatakse õpilase matemaatilise keele ja sümbolkirja oskus, mõistete täpne kasutus, arutlemis- ja suhtlusoskus (suuline selgitamine, lahenduskäigu kirjeldamine, mudeldamine), samuti oskus kasutada ressursse (õpikud, töövihikud, abivahendid) teadlikult ja eesmärgipäraselt;
- g) kasutatakse digitehnoloogiat, -keskkondi ja -materjale; arendatakse info-, meedia- ja digikirjaoskust ning digipädevust (nt andmete kogumine ja töötlus tabelitöötluses, graafikute ja diagrammide loomine, programmeerimise algtõed, probleemide lahendamine digivahenditega, digitaalse sisu loomine ja esitlemine);
- h) arendatakse matemaatilise mõtlemise osaoskusi: mustrite märkamist, üldistamist, hindamist ja põhjendamist; kujundatakse ea- ja jõukohasel tasemel tõestamise ja põhjendamise harjumus (nt näidete ja vastunäidete leidmine, järelduste selgitamine, vigade analüüs);

i) tegeldakse probleemilahenduse, uurimus- ja mudelülesannetega ning lahenduste esitlemisega (sh digivahenditega); toetatakse lõimingut valdkonna sees, õppeainete vahel ja õppekava läbivate teemadega (loodus- ja sotsiaalsed, tehnoloogia, kunst, liikumine), arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid (täpsus, koostöö, vastutustunne, sihikindlus).

1 Matemaatika ainekavad

1.1 LÕK Matemaatika 1.- 3. klass

THMK ainekava põhikoolile	Ainevaldkond: LÕK Matemaatika	Õppeaine: Matemaatika
Kooliaste: I	Klass: 1. klass	Tundide arv:
Õppeaine kirjeldus (sh ainespetsiifikast lähtuvad erisused):		
Õppeaine kirjeldus ja eesmärk 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: 1) kirjeldada seoseid matemaatiliselt; 2) koostada ja lahendada probleemülesandeid; 3) uurida ja rakendada erinevaid lahendusstrateegiaid; 4) analüüsida olemasolevat informatsiooni ja jõuda loogilise arutluse kaudu järeldusteni; 5) kasutada otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid; 6) hinnata oma arengut matemaatikateadmiste ja -oskuste omandamisel. Põhikooli lihtsustatud riikliku õppekava matemaatika ainekava on üles ehitatud kontsentrisuse printsiibil, mis tähendab, et üks teema kasvab välja teisest või täiendab seda, tuginedes aine enese sisemisele loogikale. Sellise aineeesituse juures käsitletakse sama teemat mitmes erinevas kontsentris ja erinevates		

klassides. Iga uue käsitluse korral lisandub juba teadaolevale midagi uut, mis aitab luua õpilastel terviklikku ja süsteemset pilti matemaatika kui aine olulisematest mõistetest ja seotusest teiste õppeainete ja rakendustega igapäevaelus. Matemaatika õpetamisel lihtsustatud õppe tasemel õpilastele on kõige olulisem keskenduda nendele matemaatikalastele teadmistele, mis õpetavad lapsi tunnetama tegelikkust ning loovad iseseisva toimetuleku oskused. Koolist saadud kogemused peavad viima õpilasteni arusaama, et omandatud teadmisi ja oskusi läheb neil vaja igapäevases elus praktiliste ülesannete lahendamisel.

Õpetuse eesmärgid

Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

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

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:

3. klassi lõpetaja:

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

Õpitulemused:

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);

Metoodilised soovitusel, sh õpistrateegiate rakendamine, diferentseerimise võimalused

(Mis tegevused või ülesanded aitavad jõuda õpitulemuste saavutamisele; kuidas toetada)

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 <i>ring, kolmnurk, nelinurk</i> ja teab nende nimetusi; 9) teab nädalapäevade ja aastaaegade järgnevust toetudes abivahenditele; 10) lahendab ja koostab abiga matemaatilisi jutukesi.	
1. Õpilane orienteerub ruumis ja tasapinnal küsimuse <i>kus?</i> ja korralduse <i>pane...!</i> alusel. Määrab eseme asukoha (<i>üleval-all; ülemine-alumine; ees-tagas; ette-taha; kaugel-lähedal; keskel, vahel, järele; kõrval; juures; peal; kohal; sees; kaugemal-lähemal; vasak-parema, vasakul-paremal; siin-seal</i>) küsimuse <i>kus?</i> abil endast või esemest lähtudes. Asetab esemed nõutud kohale. Võrdleb esemeid raskuse (<i>raske-kerge, raskem-kergem, üheraskused</i>) alusel toetudes lihastundlikkusele. 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 <i>vara-hilja; ammu-hiljuti; aeglaselt-kiiresti; noorem-vanem</i>. 2. Õpilane võrdleb ja järjestab esemeid suuruse, pikkuse, laiuse ja kõrguse järgi. Võrdleb esemeid peale asetamise ja kõrvutamise teel. Annab esemete hulgale ühise nimetuse. Järjestab esemeid suurustunnuste (<i>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-</i>	<i>Täida siia</i>

madal, sügavam-madalam) alusel kasvavas ja kahanevas järjekorras (esemete arv reas ei ületa 5 eset).

Leiab ja nimetab esemeid antud tunnuste järgi.

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

Vaatleb hulki ühise tunnuse leidmiseks ja nimetamiseks.

Moodustab hulki ühe ja/või kahe ühise etteantud tunnuse alusel.

Järjestab hulgaelemente etteantud tunnuse järgi.

Võrdleb (*rohkem, vähem, samapalju, võrdselt*) ja võrdsustab hulki üksüheses vastavuses.

Tajub hulga suurust (*palju, vähe, üks ja palju*).

Vastab küsimusele *mitu?* nii haaramise teel kui ka loendades.

Ühendab hulki ja eraldab hulgast osahulga.

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

Seostab hulka ja arvu.

Seostab hulga, arvu ja numbri.

Moodustab järgmise arvu eelmisele ühe lisamise teel.

Haarab pilguga kuni neljast elemendist koosnevat hulka.

Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras.

Nimetab puuduvaid arve arvureas ja arvunaabreid.

Võrdleb arve (*on suurem kui; on väiksem kui; on võrdne*).

Eristab arvu ühelisi ja kümnelisi.

Määrab järgarvule vastava eseme. 5. Õpilane teab arvude koostist 10 piires. Tunneb arvu liitehitust (arvumaja). 6. Õpilane liidab ja lahutab 10 piires. Sooritab ja kommenteerib esemete hulka muutvaid tegevusi konkreetse materjali põhjal ning arvudega. Mõistab ja kasutab väljendeid <i>on, sain kokku, on kokku, lisan juurde, panen juurde, oli, võtan ära, jäi järele</i>. Teab märkide $+$, $-$, $=$ sisulist tähendust. Kasutab praktiliselt liitmise vahetuvusseadust. 7. Õpilane teab rahaühikuid. Nimetab ja eristab rahaühikuid <i>euro</i> ja <i>sent</i> (10 piires). Moodustab erinevatest õpitud rahatähtedest vajaliku rahasumma. 8. Õpilane eristab ja konstrueerib praktiliselt geomeetrilisi kujundeid ring, kolmnurk, nelinurk ja teab nende nimetusi. Nimetab, eristab ja konstrueerib praktiliselt kujundeid <i>ring, kolmnurk, nelinurk (ruut, ristkülik)</i>. Nimetab, eristab ja joonestab <i>sirg-</i> ja <i>kõverjoont</i>. 9. Õpilane teab nädalapäevade ja aastaaegade järgnevust toetudes abivahenditele. Nimetab ja järjestab nädalapäevi ja aastaaegu. 10. Õpilane lahendab ja koostab abiga matemaatilisi jutukesi. Lahendab ja koostab lihtülesandeid esemete, seeriapiltide ning süžeepliltide abil.	
---	--

Õppesisu sh praktilised tööd, õpiprojektid, õppetegevus väljaspool klassiruumi, kogukonnapraktika vm õppetegevused:

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

Ruumikujutlused: *üleval-all; üles-alla; ülemine-alumine; ees-tagat; ette-taha; kaugel-lähedal, kaugemal-lähemal; siin-seal; vasak-parem, vasakul-paremal; keskel, vahel; peal, sees; järel; kõrval; juures; kohal.*

Kujutlused raskustest: *raske-kerge, raskem-kergem, üheraskused (samarasked).*

Ajasuhted: *eile, täna, homme;* ööpäeva osade nimetamine ja järjestamine (*öö-päev; hommik-lõuna-õhtu-öö*); *vara-hilja; ammu-hiljuti; aeglaselt-kiiresti; noorem-vanem.*

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

Tegevused esemete ja esemete gruppidega.

Esemeid eristavad tunnused.

Võrdlemine peale asetamise ja kõrvutamise teel.

Esemete ühised tunnused.

Esemete hulga ühise nimetuse andmine.

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).

Antud tunnuste järgi esemete leidmine, tunnuste nimetamine.

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

Hulkade vaatlemine, ühise tunnuse leidmine ja nimetamine (seos: kuuluvad ühte hulka).

Hulkade moodustamine ühe ja/või kahe ühise etteantud tunnuse alusel; hulgaelementide järjestamine etteantud tunnuse järgi (laius, kõrgus jne).

Hulkade võrdlemine ja võrdsustamine (üksüheses vastavuses).

Kujutlused *rohkem, vähem, samapalju, võrdselt*.

Hulga suuruse tajumine, kujutlused *palju, vähe, üks ja palju*

Hulkade ühendamine ja hulgast osahulga eraldamine.

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

Arvud 1–10.

Arvu ja numברי vaheline seos.

Hulga, arvu ja numברי vaheline seos.

Hulga ja arvu vaheline seos.

Järgmise arvu tekkimine eelmisele ühe lisamise teel.

Esemete hulga tajumine.

Kuni neljast elemendist koosneva hulga haaramine.

Arv kui loendamise tulemus.

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

Kujutlus kümnelisest.

Järgarvule vastava eseme määramine.

6. Õpilane liidab ja lahutab 10 piires.

Arvule vastava hulga moodustamine.

Esemete hulka muutva tegevuse sooritamine ja kommenteerimine (konkreetses materjali põhjal ja arvudega).

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.

Liitmis- ja lahutamistabeli koostamine 10 piires arvutamiseks.

Liitmise vahetuvusseaduse praktiline kasutamine.

7. Õpilane teab rahaühikuid.

Tutvumine rahaühikutega (*euro, sent*): nimetamine, eristamine.

Vajaliku summa moodustamine rahatähtedest ja müntidest (10 piires).

Praktilised harjutused rahatähtede ja müntidega.

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

Kujundite *ring, kolmnurk, nelinurk (ruut, ristkülik)* nimetamine, eristamine.

Kujundite *ring, kolmnurk, nelinurk (ruut, ristkülik)* konstrueerimine.

Sirg- ja *kõverjoonte* eristamine, nimetamine ja joonistamine.

9. Õpilane teab nädalapäevade ja aastaegade järgnevust toetudes abivahenditele.

Nädal (nädalapäevade nimetamine ja järjestamine).

Aasta (aastaegade nimetamine ja järjestamine).

10. Õpilane lahendab ja koostab abiga matemaatilisi jutukesi.

Matemaatilised jutukesed.

Lihtülesande koostamine ja lahendamine esemete ja aplikatsioonide, seeriapiltide ja seejärel süžeepliltide abil.

		Õppeaine: Matemaatika
Kooliaste: I	Klass: 3. klass	Tundide arv:
Õppeaine kirjeldus (sh ainespetsiifikast lähtuvad erisused):		
SAMA, MIS 1. KLASS		

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:	
SAMA, MIS 1. KLASS	
Õpitulemused: KLASSILÕPUKS: 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 <i>meeter, kilogramm, liiter</i> ning rahaühikuid <i>euro</i> ja <i>sent</i>; 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	Metoodilised soovitused, sh <u>õpistrateegiate</u> rakendamine, diferentseerimise võimalused <i>(Mis tegevused või ülesanded aitavad jõuda õpitulemuste saavutamisele; kuidas toetada)</i>
1. Õpilane teab naturaalarve 1–100. Moodustab, loeb ja kirjutab arve 21–100, järgarve 11.–20. Teab numbri asukoha tähtsust arvu märkimisel. Nimetab puuduvaid arve arvureas ja arvunaabreid. Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras esimesest antud arvust teise antud arvuni (nii suuliselt kui ka kirjalikult). Eristab paaris- ja paarituid arve. 2. Õpilane teab arvude ehitust kümnendsüsteemis (100 piires). Eristab ühe-, kahe- ja kolmekohalisi arve.	

Nimetab ühelisi, kümnelisi ja sajalist arvus, teab nende kohta arvus. Jaotab ja koostab arve kümneliste ja üheliste järgi. 3. Õpilane võrdleb arve. Võrdleb arve 100 piires. Loeb (<i>on suurem kui; on väiksem kui; on võrdne</i>) ja kirjutab ($>$, $<$, $=$) võrratusi. 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>). 5. Õpilane liidab ja lahutab arve 100 piires. Liidab ja lahutab ühe- ja kahekohalisi arve järgu ületamiseta. Liidab täiskümneni ($37 + 3 = 40$; $26 + 34 = 60$) ja lahutab täiskümnest ($40 - 3 = 37$; $70 - 38 = 32$). Leiab liitmisel ja lahutamisel puuduva tehtekomponendi. Kontrollib liitmise ja lahutamise tulemust pöördtehtega. 6. Õpilane teab mõõtühikuid meeter, kilogramm, liiter ning rahaühikuid euro ja sent. Teab pikkusühiku <i>meeter</i> (m) tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$. Mõõdab sentimeetrites ja meetrites kasutades joonlauda ja mõõdulinti. Teab massiühiku <i>kilogramm</i> (kg) tähendust ja kasutamisevõimalusi. Määrab kaaludes esemete raskust. Eristab kaalude liike. Teab mahuühiku <i>liiter</i> (l) tähendust ja kasutamisevõimalusi.	
---	--

Oskab lugeda ja märkida mõõtmistulemusi. Teab münte ja rahatähti (50 senti, 50 eurot, 100 eurot) ning seost 1 euro = 100 senti. Kasutab õpitud rahaühikuid ostu-müügi tehingute sooritamisel. 7. Õpilane liidab ja lahutab ühenimelisi arve. Eristab nimega arve naturaalarvudest. Loeb ja kirjutab nimega arve. Liidab ja lahutab ühenimelisi arve vajadusel tulemuse teisendamisega naaberühikuteks. 8. Õpilane määrab õpetaja juhendamisel aega täis- ja pooletunnise täpsusega ning kalendri järgi päevades. Määrab kellaaja täis- ja pooletunnise täpsusega. Teab ajaühikuid <i>kuu</i> ja <i>aasta</i> ning päevade arvu kuus. Teab seoseid 1 ööpäev = 24 tundi, 1 tund on 60 minutit (1 h = 60 min), pool tundi on 30 minutit. Arvutab aega kella järgi tundides ja kalendri järgi päevades. 9. Õpilane joonestab sirglõigu ja nelinurga mõõdu järgi. Joonestab sirglõigu etteantud mõõdu järgi. Pikendab ja lühendab sirglõiku. Joonestab nelinurga etteantud mõõtude järgi. 10. Õpilane lahendab abiga ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid. Eristab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid. Lahendab abiga kahetehtelisi tekstülesandeid (1. tehe – arvu suurendamine/vähendamine teatud arvu võrra, 2. tehe – summa leidmine).	
--	--

Vormistab kirjalikult lahenduse (küsimus, avaldis, vastus).	
Õppesisu sh praktilised tööd, õpiprojektid, õppetegevus väljaspool klassiruumi, kogukonnapraktika vm õppetegevused:	
1. Õpilane teab naturaalarve 1–100. Arvude moodustamine saja piires. Arvude saamine loendamise teel. Arvud 21–100. Arvude 21–100 lugemine ja kirjutamine. Järgarvud 11.–20. Täiskümnete numeratsioon. Numbri asukoha tähtsus arvu märkimisel. Arvu koha ja naabrite määramine arvureas. Arvude nimetamine kasvavas ja kahanevas järjekorras (1–100). Paaris- ja paaritud arvud. 2. Õpilane teab arvude ehitust kümnendsüsteemis (100 piires). Ühe-, kahe- ja kolmekohaline arv. <i>Sajaline, kümneline ja üheline</i>, nende koht arvus. Arvude jaotamine ja koostamine kümneliste ja üheliste järgi. 3. Õpilane võrdleb arve. Arvude võrdlemine 100 piires. Võrratuste kirjutamine, lugemine ja lahendamine (märgid $>$, $<$, $=$). 4. Õpilane liidab ja lahutab arve 20 piires.	

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).

5. Õpilane liidab ja lahutab arve 100 piires.

Kahetehteliste võrduste lahendamine, sealhulgas liitmine täiskümneni
($37 + 3 = 40$) ja täiskümnest ühekohalise arvu lahutamine
($40 - 3 = 37$).

Kahekohalisele arvule ühekohalise arvu liitmine.

Kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine.

Kahekohalisele arvule kahekohalise arvu liitmine.

Kahekohalisest arvust kahekohalise arvu lahutamine.

Puuduva tehtekomponendi leidmine.

Liitmise ja lahutamise tulemuse õigsuse kontrollimine (pöördtehtega).

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

Pikkusühikud: *meeter* (m), lugemine ja kasutamine.

Mõõtmine meetrites ja sentimeetrites (joonlauda ja mõõdulinti kasutades).

Seos: $1\text{ m} = 100\text{ cm}$. Sobiva mõõtühiku valimine.

Massiühikud: *kilogramm* (kg); kujutus kilogrammist kui raskusmõõdust, kasutamine.

Praktiline tegevus (kaalumine) esemete raskuse määramiseks.

Kaalukaussidega kaal, kaaluvihid, -pommid.

Mahuühikud: *liiter* (l); kujutus liitrist kui mahumõõdust, kasutamine.

Erinevate suurustega enamkasutatavate anumate tutvustamine (purgid, pudelid, ämber).

Mõõtmistulemuste märkimine ja lugemine.

Rahaühikud: 50 senti, 20 eurot, 50 eurot, 100 eurot.

Seos 1 euro = 100 senti.

Ostetava kauba maksumus ja selle vastavus olemasolevale rahasummale.

7. Õpilane liidab ja lahutab ühenimelisi arve.

Nimega arvude lugemine ja kirjutamine.

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).

8. Õpilane määrab õpetaja juhendamisel aega täis- ja pooletunnise täpsusega ning kalendri järgi päevades.

Kellaaeg: kellaaja määramine täis- ja pooletunnise täpsusega.

Seos 1 ööpäev = 24 tundi.

Ajaühikud: *tund, minut.*

Seosed: 1 tund on 60 minutit (1 h = 60 min), pool tundi on 30 minutit;

kuu, päevade arv kuus;

aasta.

Aja arvutamine kella järgi tundides ja kalendri järgi päevades.

9. Õpilane joonestab sirglõigu ja nelinurga mõõdu järgi.

Sirglõigu joonestamine antud mõõdu järgi.

Antud sirglõigu pikendamine ja lühendamine.

Nelinurga joonestamine antud mõõtude järgi (ruudulisele paberile).

10. Õpilane lahendab abiga ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid.

Lihtülesanded antud arvu suurendamiseks või vähendamiseks teatud arvu võrra.

Üleminek lihtülesannetelt kahetehtelistele tekstülesannetele (sealhulgas ülesanded, mille teine ülesanne on esimese ülesande järg).

Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete eristamine.

Kahetehteliste tekstülesannete lahendamine (1. tehe – arvu suurendamine/vähendamine teatud arvu võrra, 2. tehe – summa leidmine). Üleminek tekstülesande sisu esemelis-skemaatilisel kujutamisel andmete skemaatilisele esitamisele.

Ülesande lahenduse otsimine ja skeemi täiendamine ühistööna (õpetaja suunavatele küsimustele toetudes).

Kahetehteliste tekstülesannete lahenduse kirjalik vormistamine (küsimused koostöös, võrdused koos nimetustega õpilase vihikus, vastus).

1.2 LÕK Matemaatika 4. klass

4. klass - LÕK matemaatika

1. Õpilane teab naturaalarve 100 piires.

Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Arvud 1–100, lugemine, kirjutamine, arvu asukoha määramine arvude reas. Järgarvud 21.–100.	Moodustab, loeb ja kirjutab arve 100ni, järgarve 21.–100. Määrab arvu asukoha arvude reas.	100 piires numeratsiooni kinnistamiseks tuleb jätkuvalt kasutada erinevaid näitvahendeid (nt arvutuspulgad, arvutuspulkade kimbud) ning 10x10 arvutabelit (vt 3. klassi soovitustest). Oluline on harjutada arvude loendamist nii kasvavalt kui kahanevalt, eraldi tähelepanu tuleb pöörata täiskümnete loendamisele.

Ühelize, kümneliste, sajalise eristamine arvus.	Eristab arvus ühelisi, kümnelisi ja sajalist. Teab numbri asukoha tähtsust arvu märkimisel.	
Arvude võrdlemine, märkide <, >, = kasutamine arvude võrdlemise tulemuse ülesmärkimisel.	Võrdleb arve kasutades märke <, >, =.	
2. Õpilane teab Rooma numbreid I–V.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks

Rooma numbrid I–V.	Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–V. Viib kokku araabia ja Rooma numbri. Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel.	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.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks

Liitmine ja lahutamine 100 piires järku ületamata (suulise arvutamise võtet kasutades). Liitmine ja lahutamine 100 piires järgu ületamisega (suulise arvutamise võtet kasutades). Liitmine ja lahutamine 100 piires järku ületamata (kirjaliku arvutamise võttega). Liitmine ja lahutamine 100 piires järgu ületamisega (kirjaliku arvutamise võttega).	Liidab ja lahutab järgu ületamiseta. Tähtsustab järkude kohakuti kirjutamist kirjalikul arvutamisel. Liidab ja lahutab järgu ületamisega. Kasutab liitmisel ja lahutamisel tehtekomponentide nimetusi. Leiab puuduva tehtekomponendi algoritmi järgi.	Liitmisel ja lahutamisel 100 piires järgu ületamiseta ja järgu ületamisega nii suulise kui kirjaliku arvutamise võttega tuleb õpetamisel lähtuda raskusastmetest. Liitmise ja lahutamise õpetamise raskusastmete loogika kajastub 4. klassi matemaatika õppevara I osa sisukorras. Täpsustavad juhised õpetamiseks on leitavad 4. klassi matemaatika õppevara juurde kuuluvast metoodilisest juhendist lk 7-9 (vt soovituslik lugemine õpetajale). Oluline on, et õpilastel hakkaks 20 piires liitmine ja lahutamine automatiseeruma. Õpilastele võib tutvustada liitmistabelit ning näidata ka, kuidas seda saab kasutada lahutamisel.
Vahetuvusseadus kasutamine.	Kasutab vahetuvusseadust.	

Liitmis- ja
lahutamistehte
kontrollimine
pöördtehtega.

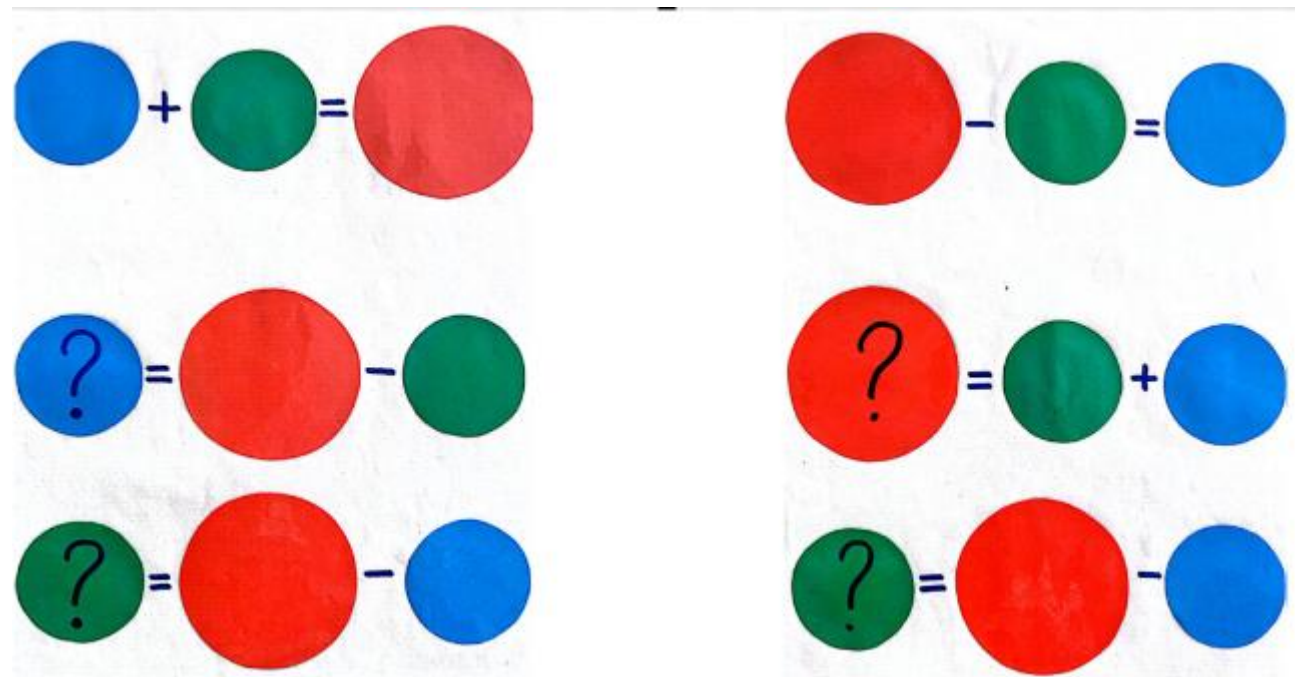
Kontrollib liitmise
ja lahutamise
tulemust
pöördtehtega.

Liitmistabel

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Puuduva

tehtekomponendi leidmisel võib õpilastele tutvustada erinevaid abivahendeid ning selgitada nende kasutamist, nt:



4. Õpilane korrutab ja jagab toetudes korrutustabelile.

Õppesisu

Õpitulemused

Soovitused õppetöö läbiviimiseks

Korrutamise ja jagamise olemuse selgitamine. Praktiliste tegevuste sooritamine hulkadega: esemeliste hulkade võtmine teatud arv korda. Korrutustabelile tuginev korrutamine ja jagamine.	Mõistab korrutamise ja jagamise olemust. Sooritab praktilisi tegevusi hulkadega (esemeliste hulkade võtmine teatud arv korda, esemelise hulga jaotamine võrdseteks osadeks).	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 korrutamisega. Ka jagamise õpetamisel sooritatakse kõigepealt praktilisi tegevusi kui võrdseteks osadeks jagamist. Seejärel tutvustatakse uut tehtemärki ($:$) ning õpitakse kirjutama jagamisvõrdust. Eraldi tähelepanu tuleb pöörata nulliga korrutamisele ja jagamisele. Praktiliste näidete varal saab selgitada õpilastele, et nulliga korrutades on vastus alati null. Nulli jagamisel mistahes arvuga on samuti alati vastuseks null, sest olematut eset kellelegi jagada ei saa. Eraldi vajab rõhutamist, et nulliga jagada ei saa (sest mingi hulga jagamisel mitte kellegi vahel jagamist ei toimu). 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.
Korrutamine kui võrdsete liidetavate summa leidmine. Võrdsete liidetavate liitmise asendamine korrutamisega.	Asendab võrdsete liidetavate summa korrutamisega.	
Tehtekomponentide nimetused korrutamisel ja jagamisel.	Mõistab korrutamisel ja jagamisel tehtekomponentide nimetusi (<i>tegur</i>,	

	<i>korrutis, jagatav, jagaja, jagatis).</i>	
Korrutamise vahetuvusseadus.	Mõistab korrutamise vahetuvusseadust.	
Korrutamise ja jagamise vaheline seos, selle kasutamine jagamise õppimisel ja kontrollimisel.	Mõistab ja kasutab korrutamise ja jagamise vahelist seost jagamisel.	
Täiskümnete korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga 100 piires ($20 \cdot 2 = 40$; $60 : 3 = 20$).	Korrutab ja jagab täiskümneid ühekohalise arvuga tabeli piires.	

Puuduva tehtekomponendi leidmine korrutamisel ja jagamisel.	Leiab puuduva tehtekomponendi proovimise teel.	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 korrutamise. 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.
--	---	--

Korrutustabel

.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

5. Õpilane lahendab kahe- ja kolmetehtelisi avaldisi.

Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks																														
Tehete järjekord.	Määrab tehete järjekorra kahe- ja kolmetehtelistes avaldistes (neli aritmeetilist tehet).	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, nt 1. 2. 24 + 14 - 8 = 30 <table><tr><td>1)</td><td></td><td>2</td><td>4</td><td></td><td></td><td>2)</td><td></td><td>3</td><td>8</td></tr><tr><td></td><td>+</td><td>1</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td>-</td><td></td><td>8</td></tr><tr><td></td><td></td><td>3</td><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3</td><td>0</td></tr></table> Oluline on selgitada, et	1)		2	4			2)		3	8		+	1	4				-		8			3	8					3	0
1)		2	4			2)		3	8																							
	+	1	4				-		8																							
		3	8					3	0																							
Ümarsulgude kasutamine kahetehtelistes võrdustes.	Mõistab ümarsulgude tähendust tehete järjekorra määramisel.	liitmine ja lahutamine ning korrutamine ja jagamine on samaväärsed tehted ning need sooritatakse esinemise järjekorras.																														

$$\overset{2.}{\underbrace{\quad}} \quad \overset{1.}{\underbrace{\quad}}$$

$$29 - (14 + 10) = 5$$

1)		1	4			2)		2	9
	+	1	0				-	2	4
		2	4						5

Sulgude kasutamisel on tähtis rõhutada, et kõigepealt tehakse sulgudes olev tehe ning siis ülejäänu(d).

6. Õpilane leiab osa tervikust.

Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Mõiste <i>osa tervikust</i> , mõiste olemuse selgitamine. Hariliku murru märkimine.	Saab aru mõiste <i>osa tervikust</i> olemusest.	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.

Poole (kahendiku), kolmandiku, neljandiku, viiendiku leidmine tervikust (tegevuslikult).	Leiab tegevuslikult poole (kahendiku), kolmandiku, neljandiku, viiendiku osana kujundist.	Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/ .
7. Õpilane teab mõõtühikut millimeeter.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Pikkusühik: <i>millimeeter</i> (mm); mõõtmine, lugemine, kasutamine. Seos 1 cm = 10 mm.	Teab pikkusühiku <i>millimeeter</i> (mm) tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seost 1 cm = 10 mm. Mõõdab millimeetrites ja sentimeetrites kasutades joonlauda. Oskab lugeda ja märkida mõõtmistulemusi.	Soovitav oleks 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 cm = 10 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.		

Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Termomeeter, termomeetrite liigid ja kasutamine, näidu lugemine skaalalt kraadides.	Mõistab, mida termomeetri näit reaalselt tähendab. Loeb termomeetri näitu 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 aastaaegadest. Oluline on rõhutada, et skaalaga termomeetri näidu lugemine algab 0-st, mitte termomeetri alumisest või ülemisest äärest. Teemat on käsitletud 3. klassi loodusõpetuses https://hev.edu.ee/get/651/Loodusopetus_3_kl_1_osa_sisu_web.pdf ning käsitletakse ka 4. klassi loodusõpetuses https://hev.edu.ee/get/653/Loodusopetus_4_kl_2_osa_sisu_web.pdf .
9. Õpilane tunneb kella (veerand-, pool-, kolmveerand- ja täistund).		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks

Ajaühikud: <i>sekund</i> (s). Seos: 1 min = 60 sek;	Teab ajaühiku <i>sekund</i> (s) kestvust ja kasutamisvõimalusi ning seost 1 min = 60 sek.	Soovitav on klassi tingimustes praktiliselt läbi teha, kui kaua 1 sekund/10 sekundit/60 sekundit kestab. Ühiselt saab arutleda, milliste tegevuste kestust mõõdame sekundites (nt 60 m jooks kehalise kasvatuses 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.
Kellaaja määramine minutilise, viieminutilise, veerandtunnise täpsusega; kahesugune määramine (toetudes ööpäeva osadele).	Määrab kellaega toetudes ööpäeva osadele veerandtunnise, viieminutilise ja minutilise täpsusega.	Teema käsitlemisel saab kasutada virtuaalset kella https://apps.mathlearningcenter.org/math-clock/.
10. Õpilane liidab ja lahutab ühe- ja mitmenimelisi arve.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks

Nimega arvude liitmine ja lahutamine teisendamiseta: $5\text{ m } 30\text{ cm} + 20\text{ cm}$; $5\text{ m } 30\text{ cm} - 2\text{ m}$. Nimega arvude liitmine ja lahutamine teisendamiseta (kirjaliku liitmise ja lahutamise võtet kasutades): $13\text{ m } 52\text{ cm} + 22\text{ m } 30\text{ cm}$; $76\text{ cm } 9\text{ mm} - 42\text{ cm } 3\text{ mm}$. Nimega arvude liitmine (teisendamisega): $5\text{ m } 60\text{ cm} + 40\text{ cm} = 5\text{ m } 100\text{ cm} = 6\text{ m}$	Eristab, loeb ning kirjutab ühe- ja mitmenimelisi arve. Liidab ja lahutab nimega arve teisendamiseta ($5\text{ m } 30\text{ cm} + 20\text{ cm}$; $5\text{ m } 30\text{ cm} - 2\text{ m}$) ja teisendamisega ($5\text{ m } 60\text{ cm} + 40\text{ cm} = 5\text{ m } 100\text{ cm} = 6\text{ m}$).	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 mõõdu järgi.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks

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

12. Õpilane teab nurkade liike.		
---------------------------------	--	--

Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Nurkade (<i>täisnurk, nürinurk, teravnurk</i>) nimetamine ja eristamine.	Eristab <i>täis-</i> , <i>terav-</i> ja <i>nürinurka</i> .	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 (<i>täisnurk, nürinurk, teravnurk</i>) joonestamine joonlaua abil.	Joonestab joonlaua abil täis-, terav- ja nürinurki.	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.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Kahetehtelised tekstülesanded seoste <i>korda/võrra, rohkem/vähem</i> eristamiseks (seosed <i>korda/võrra, rohkem/vähem</i> on mõlemas tehtes). Kahetehtelise tekstülesande andmete väljatoomine (ühistööna, õpetaja küsimustele toetudes).	Lahendab koostöös õpetajaga kahetehtelisi tekstülesandeid (seosed <i>korda/võrra</i> ja <i>rohkem/vähem</i>). Loeb ja mõistab erinevalt esitatud andmete skeeme. Koostab koostöös õpetajaga skeemi järgi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid.	Tekstülesande lahendamisel kehtivad samad põhimõtted, nagu kirjeldatud varasemates klassides. Nüüd võib ka õpilastele kätte anda tekstülesande lahendamise algoritmi. Algoritm võib olla kirja pandud lausete, märksõnade, piltide või sümbolitena. Täpsustavad juhised tekstülesande käsitlemiseks 4. klassis on leitavad õppevara juurde kuuluvast metoodilisest juhendist lk 14-15 (vt soovituslik lugemine õpetajale).

Ostu-müügi ülesanded. Sõltuvus: $\text{maksumus} = \text{hind} \cdot \text{hulk}.$	Kasutab ostu-müügi ülesannetes sõltuvust $\text{maksumus} = \text{hind} \cdot \text{hulk}.$	
--	--	--

1.3 LÕK Matemaatika 5. klass

5. klass - LÕK matemaatika

1. Õpilane teab naturaalarve 1000 piires.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Arvud 1000 piires, moodustamine, lugemine, kirjutamine. Järgarvud 1000ni.	Moodustab, loeb ning kirjutab arve ja järgarve 1000ni.	Kõigepealt tuleb meelde tuletada kümnelised kui loendamisühikud ning kuidas kümme kümnelist moodustavad ühe sajalise. Seejärel saab näitlikke abivahendeid (nt kümme 10x10 ruudu kaarti) kasutades selgitada sajaliste kui loendamisühikute olemust ning ühe tuhandelise moodustumist. Alguses loendatakse ja kirjutatakse täissadasid (nt 200, 300, 400), seejärel täissadasid ja -kümneid (nt 610, 620, 630) ning lõpuks arve, milles on

Arvu naabrid, nimetamine kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100 kaupa.	Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100 kaupa.	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 <i>kuusada neligend kaheksa pro kuussada nelikümmend kaheksa</i>). Arvude võrdlemisel tuleb rõhutada, et alustada tuleb suurimast järgust.
Arvude suurendamine või vähendamine mingi arvu võrra.	Suurendab või vähendab arvu mingi arvu võrra.	
Üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandelise eristamine arvus.	Eristab arvus ühelisi, kümnelisi, sajalisi ja tuhandelisi. Teab numbri asukoha tähtsust arvu märkimisel.	
Arvude võrdlemine.	Võrdleb arve kasutades märke $<$, $>$, $=$.	

2. Õpilane eristab järguühikuid, oskab määrata nende arvu.

Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Järguühikute määramine arvus (tuhandeline) alustades kas kõrgemast või madalamast järgust. Iga järgu suurim ja väikseim arv.	Määrab järguühikud arvus alustades kas kõrgemast või madalamast järgust.	Järguühikute eristamise kinnistamiseks on soovitatav, et õpilastel oleks silma ees näidis, mis aitab järguühikuid arvus määrata: Ka arvude esitamisel järkarvude summana ning järkarvude summa järgi arvu kirjutamisel võib lasta õpilastel kasutada näidisega samu värve:
Arvu esitamine järkarvude summana ($567 = 500 + 60 + 7$). Järkarvude summa järgi arvu esitamine ($500 + 60 + 7 = 567$).	Esitab arvu järkarvude summana. Esitab järkarvude summa järgi arvu.	
3. Õpilane teab Rooma numbreid I–X.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks

Rooma numbrid I–X.	Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–X. Viib kokku araabia ja Rooma numbri. Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel.	Õpilastele tuleb meelde tuletada ja selgitada, millal kasutatakse araabia, millal Rooma numbreid (vt 4. klassi soovitusi). Rõhutama peab, et Rooma numbritega märgitakse järgarve. Rooma numbrite õppimisel X-ni saab hakata selgitama suurtähtede kasutamise loogikat järgarvude märkimisel. Rooma numbrite tundmise kinnistamiseks saab kasutada analoogseid võtteid numeratsiooni õpetamisel, nt eelneva ja järgneva arvu märkimine, kuude nimetuste kokku viimine nii araabia numbriga kui Rooma numbriga märgitud järgarvuga, lihtsad arvutamisülesanded kasutades Rooma numbreid (nt $III+V=VIII$).
4. Õpilane liidab ja lahutab arve 1000 piires.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks

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.	Liidab ja lahutab järgu ületamiseta. Liidab ja lahutab järgu ületamisega. Liidab 1000-ni ja lahutab 1000-st.	Enne 1000ni arvude õppimist tuleb tegeleda 100 piires järguühiku ületamisega liitmis- ja lahutamisoskuse kinnistamisega. 1000 piires järguühiku ületamiseta liitmise ja lahutamise õpetamisel on soovitatav järgida alljärgnevat etappe: - täissadade liitmine ja lahutamine (nt $300 + 200$; $700 - 200$) - täissadade ja üheliste/kümneliste liitmine ja lahutamine (nt $600 + 3$; $830 - 20$) - täiskümnete ja -sadade ja täiskümnete liitmine ja lahutamine (nt $610 + 250$; $880 - 230$) - kolmekohaliste arvude liitmine ja lahutamine ühe-, kahe- ja kolmekohaliste arvudega (nt $425 + 162$; $894 - 672$) - erijuhud, st nullidega (nt $108 + 560$; $709 - 303$) 1000 piires järguühiku ületamisega kirjaliku arvutamise võttega liitmise ja lahutamise õpetamisel on soovitatav järgida alljärgnevat 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. Soovitatav on, et õpilastel on võimalik kasutada näidiseid, nt:
Puuduva tehtekomponendi leidmine liitmis- ja lahutamistehetes.	Leiab puuduva tehtekomponendi algoritmi järgi.	

5. Õpilane korrutab ja jagab ühekohalise arvuga 100 piires.

Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
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).	Korrutab ja jagab kahekohalist arvu ühekohalise arvuga järgu ületamiseta ning järgu ületamisega.	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 jagamine (praktiliselt ja kirjaliku arvutamise võtet kasutades).	Jagab jäägiga kahekohalist arvu ühekohalise arvuga.	Jäägiga jagamise õpetamisel tuleb rõhutada, et jääk peab olema väiksem kui jagaja.
Korrutamise- ja jagamistehte õigsuse kontrollimine pöördtehtega.	Kontrollib korrutamise ja jagamise tulemust pöördtehtega.	

6. Õpilane korrutab ja jagab ühekohalise arvuga 1000 piires.

Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
----------	--------------	----------------------------------

Kahekohalise arvu kirjalik korrutamine ühekohalise arvuga 1000 piires ($2 \cdot 74$; $3 \cdot 85$).	Korrutab kahekohalist arvu ühekohalise arvuga üheliste ja/või kümneliste järgu ületamisega.	1000 piires korrutamise ja jagamise õpetamisel tuleb järgida raskusastmete loogikat, millega saab tutvuda 5. klassi matemaatika tööraamatu 4. osa sisukorras (lk 107) https://hev.edu.ee/get/638/Matemaatika_5_kl_4_osa_sisu_web.pdf Õpilastele tuleb tutvustada kirjaliku korrutamise ja jagamise algoritme. Soovitatav on, et nad saavad ülesannete lahendamisel neid ka kasutada. Jälgida tuleb, et algoritmid kirjeldavad täpselt näidisülesandeid. Kirjalik korrutamine: 1. Kirjutan tegurid üksteise alla. 2. Alustan korrutamist üheliste järgust. 3. Kirjutan korrutise üheliste numbri üheliste järgu alla. 4. Kirjutan kümneliste numbri meespeetava arvuna kümneliste järgu kohale. 5. Korrutan kümnelise. 6. Liidan meespeetava arvu korrutisele 5. Kirjutan saadud kümnelised korrutise kümneliste järgu alla. Kirjalik jagamine: Jagamist alustan jagatava kõrgemast järgust. 1. Jagan: $8 \text{ K} : 7 = \text{ei jagu täpselt}$ 7 mahub 8 sisse 1 kord. Numbri 1 kirjutan jagatisse. 2. Korrutan: $1 \cdot 7 = 7$. Numbri 7 kirjutan jagatava kümneliste alla. 3. Lahutan: $8 - 7 = 1$ (1 kümneline jääb veel jagada).
Täiskümnete ja -sadade korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga ($90 \cdot 7$; $360 : 4$).	Korrutab ja jagab täiskümneid ning täissadasid ühekohalise arvuga.	
Kolmekohalise arvu korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga üleminekuta ($121 \cdot 4$; $624 : 2$).	Korrutab ja jagab kolmekohalist arvu kirjalikult ühekohalise arvuga järgu ületamisega.	

Jäägiga jagamine (praktiliselt ja kirjaliku arvutamise võtet kasutades).	Jagab jäägiga kolmekohalist arvu ühekohalise arvuga.	4. Toon alla üheliste järgu (4). Nüüd on mul jagada arv 14. 5. Jagan: $14 : 7 = 2$. Numbri 2 kirjutan jagatisse. 6. Korrutan: $2 \cdot 7 = 14$. 7. Lahutan: $14 - 14 = 0$. Ülesanne on lahendatud. 8. Kontrollin korrutamisega. Oluline on näidete varal juhtida õpilaste tähelepanu faktile, et kui jagatavas on null, siis ma ei too seda alla, vaid kirjutan nulli jagatisse vastava järgu kohale. Puuduva tehtekomponendi leidmisel võib õpilastele tutvustada erinevaid abivahendeid ning selgitada nende kasutamist, nt:
Korrutamise ja jagamise kontrollimine pöördtehtega.	Kontrollib korrutamise ja jagamise tulemust pöördtehtega.	
Puuduva tehtekomponendi leidmine korrutamise- ja jagamistehetes.	Leiab puuduva tehtekomponendi algoritmi järgi.	
7. Õpilane lahendab kahe- ja kolmetehtelisi avaldisi.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks

Tehete järjekord kahe- ja kolmetehtelistes avaldistes, ümarsulud kolmetehtelistes avaldistes.	Määrab tehete järjekorra kahe- ja kolmetehtelistes avaldistes (neli aritmeetilist tehet). Mõistab ümarsulgude tähendust tehete järjekorra määramisel.	Järjepidevalt tuleb meenutada tehete järjekorra reeglit: 1. Kui avaldises on sulud, teen esimesena sulgudes oleva tehte. 2. Seejärel korrutan ja jagan (tehted teen nende esinemise järjekorras). 3. Siis liidan ja lahutan (tehted teen nende esinemise järjekorras). Teema õpetamisel võiks õpilastel ees olla näidis(ed), mis aitavad tehete järjekorda meelde jätta ja järgida (vt 4. klassi viienda õpitulemuse soovitusi).
8. Õpilane saab aru mõiste harilik murd olemusest.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Mõisted <i>murru lugeja</i> ja <i>nimetaja</i>, murrujoone tähendus.	Loeb ja kirjutab lihtmurde. Eristab murru lugejat ja nimetajat ning teab murrujoone tähendust.	Enne hariliku murru õppimist peab üle kordama mõisted „osa“ ja „tervik“. Soovitatav on seda teha praktiliste tegevuste kaudu: jaotada tervikuid võrdseteks osadeks (nt paberilehe murdmise 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 <i>üks kahendik, üks kolmandik</i>).

Murdude leidmine skemaatiliselt, lugemine ja kirjutamine.	Märgib skemaatiliselt lihtmurde , oskab neid lugeda ja kirjutada.	Murru lugeja ja nimetaja tähenduse meelde jätmiseks võib kasutada joonist, nt: Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/89-2/ . Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/ .
9. Õpilane leiab osa arvust 1000 piires.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Antud arvust ühe osa leidmine.	Leiab jagamistehte abil ühe osa antud arvust.	Arvust osa leidmist alustatakse praktiliste ülesannete lahendamisega (nt pabeririba murdmine pooleks, pliatsite 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. Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/57-2/ . Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/ .
Mahuühikud: pool liitrit ($\frac{1}{2}$ liitrit), $\frac{1}{3}$ liitrit, kasutamine.	Teab mahumäärasid pool liitrit ($\frac{1}{2}$ liitrit), $\frac{1}{3}$ liitrit.	
Ühetehtelised tekstülesanded arvust osa leidmiseks.	Lahendab lihtülesandeid osa leidmiseks tervikust.	
10. Õpilane teab mõõtühikuid <i>gramm, tsentner, tonn, kilomeeter</i> .		

Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Pikkusühikud: <i>kilomeeter</i> (km); kasutamine. Seos 1 km = 1000 m, kasutamine.	Teab pikkusühiku <i>kilomeeter</i> tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seost 1 km = 1000 m.	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 <i>kilomeetrit</i> õppides võiks õpilastega 1 km pikkuse vahemaa läbi kõndida, et tekiks parem ettekujutus nii pikast vahemaast.
Massiühikud: <i>gramm</i> (g), <i>tsentner</i> (ts), <i>tonn</i> (t); kasutamine. Seosed 1 kg = 1000 g (praktiline leidmine vastavate kaalupommide abil); 1 ts = 100 kg, 1 t = 1000 kg.	Teab massiühikute <i>gramm</i> , <i>tsentner</i> , <i>tonn</i> tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seoseid 1 kg = 1000 g, 1 ts = 100 kg, 1 t = 1000 kg.	Mõõtühikute teisendamisel peaks õpilastel olema võimalik kasutada abivahendeid, nt:
Rahaühikud: <i>euro</i> , <i>sent</i> .		
Õpitud mõõtühikute teisendamine: suurema mõõtühiku teisendamine väiksemaks (4 m 75 cm = 475 cm); väiksema mõõtühiku teisendamine suuremaks naaberühikuks (650 cm = 6 m 50 cm).	Teisendab õpitud mõõtühiku suuremaks või väiksemaks naaberühikuks.	
11. Õpilane määrab aega kella ja kalendri järgi.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks

Ajaühikud: aasta – 365 (366) päeva.	Teab seost 1 aasta on 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 aastaegade ja ilmast. Aja määramine kella järgi peab olema seotud õpilaste enda tegevusega – nt kui kaua kulus aega 1 km pikkuse vahemaa läbimiseks, mis kell algab ja lõppeb kinoseanss. Ajakujutlused on õpilaste jaoks mõistetavamad, kui kasutatakse numbritega kella, millel saab aja liikumist jälgida. Numbritega kellaga paralleelselt tuleb aega määrata ka elektroonilise kella pealt ning arvestades aja märkimist nii enne lõunat kui peale lõunat (nt 9.00 ja 21.00). Teemaga tegeletakse ka inimeseõpetuses https://www.opiq.ee/Kit/Details/288. Teema käsitlemisel saab kasutada virtuaalset kella https://apps.mathlearningcenter.org/math-clock/.
12. Õpilane liidab ja lahutab nimega arve 1000 piires.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks

Mitmenimeliste arvude liitmine ja lahutamine tulemuse teisendamisega.	Liidab ja lahutab kirjalikult mitmenimelisi arve tulemuse teisendamisega.	Enne mõõtühikutega arvutamist peavad õpilastel olema omandatud mõõtühikute vahelised seosed ning oskus teisendada nii suuremateks kui väiksemateks ühikuteks. Vastuse teisendamisel on oluline meelde tuletada, et teisendatakse suuremateks ühikuteks. Kirjalikult arvutades on oluline, et samad ühikud oleksid kirjutatud kohakuti, et liidetaks-lahutataks samu ühikuid omavahel. Kui arvus on mõni järk puudu võib selle järgu tähistada nulliga.
13. Õpilane korrutab ja jagab ühenimelisi arve 1000 piires.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Ühenimeliste arvude korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga tulemuse teisendamisega.	Korrutab ja jagab ühenimelisi arve 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 <i>ringi</i> ja <i>ringjoont</i> .		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks

Ringjoon.	Leiab ümbrusest ringikujulisi esemeid.	Õpilastele on tuttav kujund ring. Ringjoone õpetamisel saab selgitada, et ringjoon ümbritseb ringi. Teemat käsitletakse läbi praktiliste tegevuste – värvitakse nii ringjoont kui ringi, joonestatakse šablooni abil ringjoon ja lõigatakse see välja ning saadakse ring. Lisaks saab ringe ja ringjooni otsida ümbrusest, lahendada nuputamisülesandeid (nt <i>Mitu ringjoont on pildil?</i>). Ringjoone joonestamise harjutamiseks (šablooni abil) saab teha erinevaid mustreid ja kujundeid (nii näidise järgi kui iseseisvalt).
Ringjoon, ringi kujutiste leidmine ümbrusest, joonistamine šablooni abil.	Joonestab šablooni abil ringjoont.	
15. Õpilane lahendab kahetehtelisi tekstülesandeid.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Liitülesanded: kahetehtelised tekstülesanded seoste <i>korda/võrra</i> , <i>rohkem/vähem</i> eristamiseks Andmete leidmine ja skemaatiline esitamine, ülesande kirjalik lahendamine ja lahenduskäigu selgitamine suuliselt.	Eristab seoseid <i>korda/võrra</i> , <i>rohkem/vähem</i> ning neile vastavaid aritmeetilisi tehteid. Leiab ja esitab vajadusel koostöös õpetajaga skemaatiliselt andmed. Selgitab suuliselt ülesande lahenduskäiku. Lahendab koostöös õpetajaga ülesande kirjalikult vastavalt vormistamisnõuetele.	Tekstülesannete lahendamisel tuleb järgida varasemalt kirjeldatud etappe. Oluline on, et õpilased vormistaksid ülesannete lahenduse vihikusse korrektselt.

Erinevate probleemituatsioonide modelleerimisoskuse kujundamine (kahetehtelise tekstülesande struktuurile toetudes). Lihtülesanded: sõltuvused: hind = maksumus : hulk; hulk = maksumus : hind.	Modelleerib koostöös õpetajaga praktilisi situatsioone, kasutades sõltuvusseoseid $hind = maksumus : hulk$; $hulk = maksumus : hind$.	
--	--	--

1.4 LÕK Matemaatika 6. klass

THMK ainekava põhikoolile	Ainevaldkond:	Õppeaine: matemaatika
Kooliaste: II	Klass: 6 LÕK	Tundide arv: 5
Õppeaine kirjeldus (sh ainespetsiifikast lähtuvad erisused):		
Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud:		
Õpilane: 1) teab naturaalarve 10 000 piires; 2) ümardab arvu etteantud järguni 10 000 piires; 3) teab Rooma numbreid I–XX; 4) liidab ja lahutab arve 10 000 piires; 5) korrutab ja jagab arve 10 000 piires; 6) lahendab mitmetehtelisi avaldisi; 7) mõistab lihtmurru, liigmurru ja segaarvu olemust; 8) liidab ja lahutab lihtmurde; 9) leiab ühe ja mitu osa arvust;		

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

Õpitulemused:	Metoodilised soovitused, sh <u>õpistrateegiate</u> rakendamine, diferentseerimise võimalused <i>(Mis tegevused või ülesanded aitavad jõuda õpitulemuste saavutamisele; kuidas toetada)</i>
1. Õpilane teab naturaalarve 10 000 piires. Moodustab, loeb ning kirjutab arve ja järgarve 10 000ni. Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000 kaupa. Suurendab või vähendab arvu mingi arvu võrra. Määrab üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste arvu antud arvus. Esitab arvu järguühikute summana ning järguühikute summa järgi.	Teema käsitlemise alguses tuleks meelde tuletada tuhandelise kui loendamisühiku tekkimine - järgnevad tuhandelised tekivad, kui liita eelmisele tuhandelisele üks tuhandeline. Alguses loendatakse ja kirjutatakse täistuhandeid (nt 3000, 4000, 5000), seejärel täistuhandeid ja -sadasid (nt 3100, 3200, 3300) ning lõpuks arve, milles on tuhandelised, sajalisel, kümnelised ja ühelised (nt 4734, 4735, 4736). 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 (nt kaks tuhat kolmsada neligend kaheksa pro kaks tuhat kolmsada nelikümmend kaheksa). Arvude võrdlemisel tuleb õpilastele rõhutada, et alustama peab suurimast järgust.

Võrdleb arve, esitab võrdlemise tulemuse märkide $<$, $>$, $=$ abil. 0. Õpilane ümardab arvu etteantud järguni 10 000 piires. Ümardab arve kümnelisteni või sajalisteni. 0. Õpilane teab Rooma numbreid I–XX. Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–XX. Viib kokku araabia ja Rooma numbri. Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel. 0. Õpilane liidab ja lahutab arve 10 000 piires. Liidab ja lahutab järgu ületamiseta. Liidab ja lahutab järgu ületamisega. Kontrollib tulemust pöördtehtega. Leiab vajadusel algoritmi järgi puuduva tehtekomponendi. 0. Õpilane korrutab ja jagab arve 10 000 piires. Suurendab ja vähendab arvu 10, 100, 1000 korda	Õpilastele tuleks teemat tutvustada läbi igapäevaste olukordade. Näide: Kui käid poes ja kaup maksab 3 eurot 79 senti, siis saab ümardada, et see maksab 3 eurot 80 senti või 4 eurot, et oleks lihtsam arvutada ja jälgida, kas on piisavalt raha asjade eest tasumiseks. Õpilastele tuleb meelde tuletada, millal kasutatakse araabia, millal Rooma numbreid (vt 4. klassi soovitusi). Rõhutama peab, et Rooma numbritega märgitakse järgarve. Õppides Rooma numbreid XX-ni tuleb selgitada, missuguse põhimõtte alusel need numbritest I, V ja X tekivad. 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. Korrutamisel ja jagamisel 10, 100 ja 1000-ga tuleb õpilastele tutvustada algoritme: • Arvu korrutamisel 10-ga lisan arvu lõppu ühe nulli. • Arvu korrutamisel 100-ga lisan arvu lõppu kaks nulli. • Arvu korrutamisel 1000-ga lisan arvu lõppu kolm nulli. • Arvu jagamisel 10-ga jätan arvu lõpust ühe nulli ära. • Arvu jagamisel 100-ga jätan arvu lõpust kaks nulli ära.
---	---

Korrutab ja jagab kolme- ja neljakohalist arvu ühekohalise arvuga järgu ületamiseta ja järgu ületamisega. Jagab kolme- ja neljakohalist arvu ühekohalise arvuga jäägita ja jäägiga. Kontrollib tulemust pöördtehtega. Leiab vajadusel algoritmi järgi puuduva tehtekomponendi. 0. Õpilane lahendab mitmetehtelisi avaldisi. Määrab avaldises tehete järjekorra (neli aritmeetilist tehet). Kasutab avaldistes ümarsulge. 0. Õpilane mõistab lihtmurru, liigmurru ja segaarvu olemust. Eristab lihtmurdu, liigmurdu ning segaarvu. Loeb ja kirjutab lihtmurdu, liigmurdu ning segaarvu. Võrdleb ühenimelisi murde ja segaarve. Saab aru murru põhiomadusest. 0. Õpilane liidab ja lahutab lihtmurde. Liidab ja lahutab ühenimelisi lihtmurde.	• Arvu jagamisel 1000-ga jätan arvu lõpust kolm nulli ära. Oluline on meelde tuletada ja selgitada tehete järjekorra reeglit: 1) teen sulgudes olevad tehted; 2) teen korrutamise- ja jagamistehted; 3) teen liitmise- ja lahutamistehted. Tehete järjekord tuleb avaldisele peale kirjutada. . Murde õppides tuleb kasutada palju näitlikke vahendeid ning õpilased peaksid saama ise tegutseda. Kasutada võiks reaalseid esemeid (nt õunu), makette, ringe, paberiribasid, mida saab osadeks jaotada. Lisaks on soovitatav kasutada erinevaid värvimisülesandeid (nt kujunditest etteantud osa värvimine, värvitud osa järgi murru kirjutamine, etteantud osa ja vastava murru ühendamine). $\frac{1}{5}$ ja $\frac{3}{5}$. Näitlikustatult tuleb läbi teha, kuidas samast asjast saab võtta erineva suurusega osa (nt 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.
--	---

0. Õpilane leiab ühe ja mitu osa arvust.

Leiab kahe tehte abil ühe ja mitu osa arvust.

Lahendab tekstülesandeid tervikust ühe ja mitme osa leidmiseks

0. Õpilane mõistab kümnendmurru olemust.

Eristab kümnendmurdu harilikust murrust ja naturaalarvust.

Moodustab, loeb ja kirjutab kümnendmurde.

Määrab kümnendikke, sajandikke ja tuhandikke antud kümnendmurrus.

Võrdleb kümnendmurde.

0. Õpilane liidab ja lahutab kümnendmurde.

Õpilastega tuleb praktiliselt läbi teha, kuidas saab esemest (nt õunast, ringist) poole, kolmandiku ja

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$$

neljandiku ($\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$). Tähelepanu tuleb juhtida, et osa leidmiseks tervikust jagasin selle murru nimetajas oleva arvuga. Seejärel saab harjutada ühe osa leidmist arvust, jagades selle murru nimetajaga.

$$\frac{1}{10}, \frac{1}{100}, \frac{1}{1000}$$

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

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:
1) komad kohakuti,

Liidab ja lahutab kümnendmurde järgu ületamiseta. Liidab kümnendmurde täisarvuga. Lahutab kümnendmurrust täisarvu 0. Õpilane teab mõõtühikuid detsimeeter, detsiliiter ja milliliiter. Teab pikkusühiku detsimeeter tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seoseid 1 dm = 10 cm; 1 m = 10 dm. Teab mahuühikute detsiliiter, milliliiter tähendust ja kasutamisevõimalusi. 0. Õpilane arvutab ajavahemikke.	2) täisosad üksteise alla, 3) murdosad üksteise alla, 4) vajadusel lisan murdosa lõppu nullid nii, et kohtade arv murdosades oleks võrdne. Pikkusühiku detsimeeter õppimisel tuleks mõõta nii silma järgi kui joonlauaga. Kuna joonlaua pole 1 dm märgitud, võib mõõtühikuga tutvumisel kasutada 1 dm pikkust pabeririba. Abiks on õpilastele pikkusühikute vaheliste seoste tabel (vt 5. klassi soovitusi). Mahuühikute detsiliiter ja milliliiter õpetamine peaks toimuma läbi praktilise tegevuse, kus õpilastel on võimalik mõõta vedeliku kogust esmalt silma järgi ning seejärel tutvustada mõõdukannu/mõõdunõud, millega vedeliku kogust täpselt mõõta saab. Oluline on tuua näiteid igapäevaelust, kus mõõtühikuid dl ja ml kasutatakse - nt söögi tegemisel (piim, vesi), igapäevaselt kasutatavad vedelikud (nt šampoon). Lisaks saab uurida erinevaid pakendeid, anumaid ning nende mahtusid. 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. 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.
--	--

Arvutab vanust, sünniaastat, sündmuse kestvuse ja toimumise aega. Teisendab õpitud ajaühikuid. Teab ajaühikut sajand ning seost 1 saj = 100 a. 0. Õpilane liidab ja lahutab nimega arve 10 000 piires. Liidab ja lahutab kirjalikult mitmenimelisi arve tulemuse teisendamisega. 0. Õpilane korrutab ja jagab nimega arve 10 000 piires. Korrutab ja jagab mitmenimelist arvu ühekohalise arvuga eelneva teisendamisega. 0. Õpilane eristab lõikuvaid, ristuvaid ja paralleelseid sirgeid. Eristab ja joonestab lõikuvaid, ristuvaid ja paralleelseid sirgeid.	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. 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. 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). 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
--	---

Liidab ja lahutab lõikude pikkusi. Pikendab ja lühendab lõiku etteantud mõõdu järgi. 0. Õpilane eristab kolmnurkade liike. Eristab ja joonestab terav-, täis- ja nürinurka. Eristab kolmnurkade liike nurkade järgi. 0. Õpilane arvutab hulknurga ümbermõõtu. Mõistab hulknurga ümbermõõdu olemust. Arvutab kolmnurga, ruudu ja ristküliku ümbermõõdu. Kasutab ümbermõõdu arvutamiseks valemit. Teab mõõtkava tähendust. 0. 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.	hulknurkade (kolmnurga, ruudu ja nelinurga) jooniste abil selgitada, kuidas on tuletatud ümbermõõdu leidmise valemid. Tekstülesande lahendamiseks vajalikku lahendusplaani hakkavad õpilased koostama õpetaja abiga. Sellele peavad eelnema varasemates klassides kirjeldatud tekstülesande lahendamise strateegia etapid.
---	--

Ühendab lihtülesanded kolmetehteliseks ülesandeks. Lahendab probleemsituatsioone õpetaja abiga. Hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	
Õppesisu sh praktilised tööd, õpiprojektid, õppetegevus väljaspool klassiruumi, kogukonnapraktika vm õppetegevused: Õpilane teab naturaalarve 10 000 piires. Arvud 10 000 piires, moodustamine, lugemine, kirjutamine. Järgarvud 10 000ni. Arvu naabrid, nimetamine kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000 kaupa. Arvude suurendamine või vähendamine mingi arvu võrra või mingi arv korda. Arvude ehitus kümnendsüsteemis. Järguühikute arvu ning üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste arvu määramine antud arvus. Arvude kirjutamine järkude tabelisse ja tabelist välja. Arvude võrdlemine. Õpilane ümardab arvu etteantud järguni 10 000 piires. Arvude ümardamine kümnelisteni, sajalisteni. Õpilane teab Rooma numbraid I–XX. Rooma numbrid I–XX. Õpilane liidab ja lahutab arve 10 000 piires. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires üleminekuta ja üleminekuga. Liitmis- ja lahutamistehete kontrollimine pöördtehtega. Puuduva tehtekomponendi leidmine. Õpilane korrutab ja jagab arve 10 000 piires. Ühe- ja kahekohalise arvu korrutamine ja jagamine 10, 100, 1000-ga. Suuline korrutamine ja jagamine 10 000 piires. Kolmekohalise arvu korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga üleminekuta ja üleminekuga (jagamine jäägita ja jäägiga). Neljakohalise arvu korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga üleminekuta ja üleminekuga (jagamine jäägita ja jäägiga). Korrutamise- ja jagamistehete kontrollimine pöördtehtega. Puuduva tehtekomponendi leidmine. Õpilane lahendab mitmetehtelisi avaldise. Tehete järjekorra määramine. Ümarsulgude kasutamine kuni neljatehtelistes avaldistes. Õpilane mõistab lihtmurru, liigmurru ja segaarvu olemust. Lihtmurru, liigmurru ja segaarvu eristamine, lugemine ja kirjutamine. Ühenimeliste lihtmurdude ja segaarvude võrdlemine. Murru põhiomadus. Õpilane liidab ja lahutab lihtmurde. Ühenimeliste lihtmurdude liitmine ja lahutamine.	

Õpilane leiab ühe ja mitu osa arvust. Ühe ja mitme osa leidmine arvust (kahe tehte abil). Tekstülesannete lahendamine tervikust ühe ja mitme osa leidmiseks.

Õpilane mõistab kümnendmurru olemust. Kümnendmurru eristamine harilikust murrust ja naturaalarvust. Kümnendmurdude moodustamine, lugemine ja kirjutamine koma abil. Kümnendike, sajandike ja tuhandike määramine kümnendmurrus. Kümnendmurdude võrdlemine.

Õpilane liidab ja lahutab kümnendmurde. Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine (järgu ületamiseta).

Õpilane teab mõõtühikuid detsimeeter, detsiliiter ja milliliiter. Pikkusühik: detsimeeter (dm): nimetamine, märkimine, kasutamine; seosed $1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$; $1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$. Mahuühikud: detsiliiter (dl), milliliiter (ml): nimetamine, märkimine, kasutamine, mõõdunõude tutvustamine.

Õpilane arvutab ajavahemikke. Vanuse, sünniaasta; ajavahemiku; sündmuse kestvuse ja toimumise aja arvutamine. Õpitud ajaühikute teisendamine. Ajaühik sajand (saj); seos $1 \text{ saj} = 100 \text{ a}$ (toetudes ajaloolisele materjalile).

Õpilane liidab ja lahutab nimega arve 10 000 piires. Erinimeliste arvude liitmine ja lahutamine:
 $6 \text{ m} + 50 \text{ cm}$; $8 \text{ cm} - 5 \text{ mm}$. Nimega arvude liitmine ja lahutamine teisendamisega (kirjaliku arvutamise võtet kasutades):

$$4 \text{ m } 75 \text{ cm} + 96 \text{ cm} =$$

$$= 4 \text{ m } 171 \text{ cm} = 5 \text{ m } 71 \text{ cm}$$

$$4 \text{ m } 75 \text{ cm} - 92 \text{ cm} =$$

$$= 3 \text{ m } 175 \text{ cm} - 92 \text{ cm} =$$

$$= 3 \text{ m } 83 \text{ cm}$$

$$44 \text{ km} - 16 \text{ km } 235 \text{ m} =$$

$$= 43 \text{ km } 1000 \text{ m} - 16 \text{ km } 235 \text{ m} =$$

$$= 27 \text{ km } 765 \text{ m}$$

Õpilane korrutab ja jagab nimega arve 10 000 piires. Eelnevalt teisendatud mitmenimelise arvu korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga:

$$2 \text{ m } 15 \text{ cm} \cdot 3 = 215 \text{ cm} \cdot 3 =$$

$$= 645 \text{ cm} = 6 \text{ m } 45 \text{ cm}$$

$$5 \text{ m } 48 \text{ cm} : 2 = 548 \text{ cm} : 2 =$$

$$= 274 \text{ cm} = 2 \text{ m } 74 \text{ cm}$$

Õpilane eristab lõikuvaid, ristuvaid ja paralleelseid sirgeid. Lõikuvate, ristuvate ja paralleelsete sirgete eristamine ja joonestamine. Lõikude pikkuste liitmine ja lahutamine. Lõigu pikendamine ja lühendamine etteantud mõõdu järgi.

Õpilane eristab kolmnurkade liike. Terav-, täis- ja nürinurga eristamine. Kolmnurga liikide eristamine nurkade järgi.

Õpilane arvutab hulknurga übermõõtu. Hulknurga übermõõdu olemuse mõistmine. Kolmnurga, ruudu ja ristküliku übermõõdu arvutamine (valemi järgi). Mõõtkava tähendus.

Õpilane lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile. Andmete välja toomine ja skeemina vormistamine õpetaja abiga. Lahendusplaani koostamine õpetaja abiga. Kolmetehtelise tekstülesande lahendamine lahendusplaanile toetudes õpetaja abiga. Lihtülesannete ühendamine kolmetehteliseks ülesandeks. Probleemsituatsioonide lahendamine õpetaja abiga. Ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsuse hindamine õpetaja abiga.

1.5 LÕK Matemaatika 7. klass

Matemaatika ainekava 7. klass LÕK

1. Õpilane teab naturaalarve 100 000 piires.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Arvud 100 000 piires, moodustamine, lugemine, kirjutamine.	Moodustab, loeb ning kirjutab arve 100 000ni.	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 (nt 20 000, 30 000, 40 000), seejärel kümnetuhandelisi koos täistuhandetega (nt 22 000, 23 000) ning lõpuks arve, milles on kümnetuhandelised, tuhandelised, sajalised, kümmelised ja ühelised (nt 47 450, 47 451). 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 (nt tööraamatus) on tuhandeliste ja sajaliste järgu vahel tühik. Vihikusse arve kirjutades tühja ruutu vahele ei jäeta.
Arvude nimetamine 10, 100, 1000 ja 10 000 kaupa.	Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000 ja 10 000 kaupa.	
Üheliste, kümmeliste, sajaliste, tuhandeliste ja kümnetuhandeliste arvu määramine antud arvus.	Määrab üheliste, kümmeliste, sajaliste, tuhandeliste ja kümnetuhandeliste arvu antud arvus.	

Arvu esitamine järguühikute summana ja järguühikute summa järgi.	Esitab arvu järguühikute summana ning järguühikute summa järgi.	Oluline on, et õpetaja hääldaks arve korrektselt ning nõuaks seda ka õpilastelt (nt <i>viisgend kolm tuhat nelisada kaksgend kaheksa pro viiskümmend kolm tuhat nelisada kakskümmend kaheksa</i>). Harjutada tuleks nii arvude kirjutamist järkarvude summana (nt 45 680 = 40 000 + 5000 + 600 + 80) kui järkarvude summa järgi arvu kirjutamist.
Arvude võrdlemine.	Võrdleb arve, esitab võrdlemise tulemuse märkide < , > , = abil.	
2. Õpilane ümardab arvu etteantud järguni 100 000 piires.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Arvude ümardamine tuhandelisteni.	Ümardab arve kümnelisteni, sajalisteni või tuhandelisteni.	Ümardamise teema käsitlemist tuleks alustada aruteluga, miks ja millal me arve ümardame. Arutelu tuleks illustreerida eluliste näidetega (nt poes kulude kokku arvutamisel). Arvude ümardamisel tuhandelisteni võib tuhandeliste järgu kohale märkida T, et õpilasel oleks lihtsam jälgida, milleni tuleb ümardada. Täpsemaid soovitusi saab lugeda 6. klassi õpiltulemuste juurest.
3. Õpilane teab Rooma numbreid I–XXX.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Rooma numbrid 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 numbrite eristamise ja tundmise kinnistamiseks tuleks teha erinevaid ülesandeid: Rooma numbri ja vastava araabia numbri ühendamine, araabia numbri kirjutamine Rooma numbriga ja vastupidi, arvutamisülesanded Rooma numbritega jms.

4. Õpilane liidab ja lahutab 100 000 piires.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Täisarvude liitmine ja lahutamine kõikides raskusastmetes.	Liidab ja lahutab kõigis raskusastmetes.	Viiekohaliste arvude liitmisel ja lahutamisel tuleb järgida samu põhimõtteid nagu varasemalt (vt soovitusi 5. ja 6. klassi õpitulemuste juurest). Järjepidevalt tuleb rõhutada õpilastele, et sama järgu ühikud peavad olema kirjutatud kohakuti ning nii liitmisel kui lahutamisel tuleb alustada väikseimast järgust ehk ühelistest. Oluline on ka meelde tuletada, et arvutame alati ülevalt alla. Kui õpilase jaoks on keeruline samade järkude üksteise alla paigutamine, võib järgud märkida eri värvidega. Algoritmid nii järguühiku ületamiseta kui järguühiku ületamisega liitmiseks ja lahutamiseks on leitavad soovitusliku õppevara 1. osast (lk 19, 20, 30, 34). Nimega arvude liitmise ja lahutamise algoritmid leiab samuti soovitusliku õppevara 1. osast (lk 61, 64).
Nimega arvude liitmine ja jagamine kõikides raskusastmetes.	Liidab ja lahutab nimega arve kõigis raskusastmetes.	
Tulemuse kontrollimine pöördtehtega.	Kontrollib tulemust pöördtehtega.	
Puuduva tehtekomponendi leidmine.	Leiab puuduva tehtekomponendi.	
5. Õpilane korrutab ja jagab 100 000 piires.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Arvu suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.	Suurendab ja vähendab arvu 10, 100, 1000 korda.	Korrutamisel ja jagamisel 10, 100, 1000 korda kasutatavad algoritmid on leitavad 6. klassi õpitulemustest. 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: 1) alustan korrutamist ühelistest järgust; 2) korrutise ühelistest arvu kirjutati ühelistest järgu alla; 3) kümneliste arvu kirjutati meelepeetava arvuna järgmise järgu kohale; 4) liidan meelepeetava arvu järgmise järgu arvude korrutisele. Jagamisel järguühiku ületamisega tuleb kasutada kirjaliku jagamise võtet ning järgida algoritmi:
Kolme- ja neljakohalise arvu korrutamine ja jagamine kirjalikult ühekohalise arvuga üleminekuta ja üleminekul.	Korrutab ja jagab täisarve ühekohalise arvuga järgu ületamiseta ja järgu ületamisega	
Korrutamine ja jagamine täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.	Korrutab ja jagab täisarve täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.	

Nimega arvude korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga.	Korrutab ja jagab nimega arve ühekohalise arvuga.	1) alustan jagamist kõige kõrgemast järgust; 2) kui kõige kõrgem järk on väiksem kui jagaja, alustan jagamist siis, kui järkudest moodustuv arv on jagajast suurem või sellega võrdne; 3) jagan esimese jagatava arvu ja kirjutan saadud arvu jagatisse; 4) korrutan selle arvu jagajaga, et saaksin teada, mis arvu ma tegelikult jagasin; 5) lahutan, et saaksin teada, mitu ühikut jäi veel jagada (jääk peab olema väiksem kui jagaja); 6) toon järgmise järgu alla; 7) jätkan jagamist samamoodi kuni lõpuni. Korrutades täisarve täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega tuleb esmalt jätta nullid tähele panemata ning korrutada ilma nendeta. Saadud korrutisele lisada lõppu nii mitu nulli, kui mitu oli mõlema teguri lõpus kokku. Jagamisel täiskümnete, sadade ja tuhandetega tuleb ära jätta nii mitu nulli, kui nii jagataval kui jagajal mõlemal on (jagamisel 10-ga jätan arvu lõpust ära ühe nulli, jagamisel 100-ga kaks nulli jne). Nimega arvude korrutamisel ja jagamisel ühekohalise arvuga tuleb alustada mitmenimelise arvu teisendamisest ühenimeliseks. Algoritmid on leitavad soovitusliku õppematerjali 1. osast (lk 83, 85).
Korrutamise ja jagamise kontrollimine pöördtehtega.	Kontrollib tulemust pöördtehtega.	
Puuduva tehtekomponendi leidmine.	Leiab puuduva tehtekomponendi.	

6. Õpilane lahendab mitmetehtelisi avaldisi.

Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Tehete järjekorra määramine kolme- ja neljatehtelistes avaldistes. Ümarsulgude kasutamine avaldistes.	Määrab avaldises tehete järjekorra (kuni neli aritmeetilist tehet). Kasutab avaldistes ümarsulge.	Oluline on meelde tuletada ja selgitada tehete järjekorra reeglit: 1) teen sulgudes olevad tehted; 2) teen korrutamise- ja jagamistehted; 3) teen liitmis- ja lahutamistehted. Seejuures on oluline, et samaväärsed tehted (+ ja – ning · ja :) tehakse nende esinemise järjekorras. Tehete järjekord tuleb märkida avaldise peale ning kõik tehted tuleb sooritada üksikshaaval.

7. Õpilane teisendab harilikke murde.

Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Liigmurru teisendamine segaarvuks ja segaarvu teisendamine liigmurruks.	Teisendab liigmurru segaarvuks ja segaarvu 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: 1) jaga murru lugeja murru nimetajaga; 2) jagatise täisosa kirjuta segaarvu täisosaks; 3) jääk kirjuta murdosa lugejaks; 4) jagaja kirjuta murdosa nimetajaks. Teisendades segaarvu liigmurruks tuleb järgida algoritmi: 1) korruta täisosa murru nimetajaga; 2) korrutisele liida lugeja; 3) tulemus kirjuta murru lugejasse; 4) murru nimetaja jääb samaks. Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/89-2/. Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/.
8. Õpilane taandab harilikke murde.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Taandamise olemuse mõistmine.	Mõistab taandamise olemust.	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 (nt $\frac{1}{3}$ ja $\frac{3}{9}$ jms). Seejärel saab selgitada murru taandamist toetudes jagamistabelile (praktiliselt teha läbi nt murru $\frac{3}{9}$ taandamine). Nimetatud erinevad tegevused aitavad selgitada, et murru suurus taandamisel ei muutu.
Harilike murdude taandamine.	Taandab harilikke murde.	

		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. Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/89-2/. Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/.
9. Õpilane korrutab ja jagab harilikke murde.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Hariliku murru korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga.	Korrutab ja jagab harilikku murdu 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 järgnevatele algoritmidele. Hariliku murru korrutamisel täisarvuga: 1) korrutan murru lugeja täisarvuga, 2) korrutise kirjutan lugejasse, 3) nimetaja jääb endiseks, 4) võimalusel taandan, teisendan. Rõhutada tuleb, et kui korrutiseks on liigmurd, siis peab selle teisendama segaarvuks. Murru jagamisel täisarvuga: 1) jätan lugeja endiseks, 2) nimetaja korrutan täisarvuga, 3) taandan. Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/89-2/. Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/.

10. Õpilane leiab terviku tema osa järgi.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Kahe tehte abil tervikust osa leidmine.	Leiab kahe tehte abil osa tervikust.	Esmalt tuleks harjutada tervikust ühe osa leidmist, jagades antud arvu murru nimetajaga. Antud arvust mitme osa leidmiseks kasutatakse algoritmi: 1) leian ühe osa (jagan selle arvu murru nimetajaga); 2) 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: 1) leian ühe osa (jagan antud osa murru lugejaga); 2) leian terviku (tulemuse korrutan murru nimetajaga). Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/57-2/. Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/.
Kahe tehte abil osa järgi terviku leidmine.	Leiab kahe tehte abil terviku tema osa järgi.	

11. Õpilane liidab ja lahutab kümnendmurde.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine kõikides raskusastmetes.	Liidab ja lahutab kümnendmurde kõigis 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 kirjutatakse: 1) täisosad üksteise alla; 2) komad kohakuti; 3) murdosad üksteise alla (kümnendikud kümnendike alla, sajandikud sajandike alla jne); 4) vajadusel lisan murdosa lõppu nullid nii, et kohtade arv oleks

		võrdne; 5) vajadusel võtan järgmisest järgust ühe kümne. Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/79-2/.
12. Õpilane korrutab ja jagab kümnendmurde.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Kümnendmurdude suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.	Suurendab ja vähendab kümnendmurde 10, 100, 1000 korda.	Teema tutvustamisel on hea kasutada mõõtühikute teisendamise ülesandeid, mille põhjal saab selgitada, et: 1) suurema ühiku teisendamisel väiksemaks korrutan (10, 100, 1000ga), 2) väiksema ühiku teisendamisel suuremaks jagan (10, 100, 1000ga). Õpilastele tuleb selgitada kümnendmurdude 10, 100 või 100-ga korrutamise ja jagamise põhimõtet: 1) korrutamisel nihutan koma nii mitu kohta paremale, kui mitu 0 arvus on, 2) jagamisel nihutan koma nii mitu kohta vasakule, kui mitu 0 arvus on. Kümnendmurru korrutamisel täisarvuga õpetada järgima algoritmi: 1) korrutan arvud (koma ei vaata); 2) korrutises eraldan komaga paremalt nii mitu kümnendkohta, kui on kümnendmurrus. Kümnendmurru jagamisel täisarvuga õpetada lähtuma algoritmist: 1) jagan täisosa; 2) kirjutan vastusesse koma; 3) jagan murdosa. Kui jagatava täisosa on väiksem kui jagaja, siis lähtuda algoritmist: 1) kirjutan vastusesse nulli; 2) kirjutan vastusesse koma; 3) jagan täisosa koos murdosaga. Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/79-2/.
Kümnendmurru korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga kõikides raskusastmetes.	Korrutab ja jagab kümnendmurde ühekohalise arvuga kõigis raskusastmetes.	
13. Õpilane kasutab arvutamisel pikkus-, raskus-, mahu-, aja- ja rahaühikute seoseid.		

Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Pikkusühikud <i>kilomeeter</i> (km), <i>meeter</i> (m), <i>detsimeeter</i> (dm), <i>sentimeeter</i> (cm), <i>millimeeter</i> (mm). Raskusühikud <i>tonn</i> (t), <i>tsentner</i> (ts), <i>kilogramm</i> (kg), <i>gramm</i> (g). Mahuühikud <i>liiter</i> (l), <i>detsiliiter</i> (dl), <i>milliliiter</i> (ml). Ajaühikud <i>sajand</i>, <i>aasta</i>, <i>kuu</i>, <i>nädal</i>, <i>ööpäev</i>, <i>tund</i>, <i>minut</i>, <i>sekund</i>. Rahaühikud <i>euro</i>, <i>sent</i>.	Teab seoseid 1 l = 10 dl, 1 l = 1000 ml, 1 dl = 100 ml. Kasutab arvutamisel pikkus-, raskus-, mahu-, aja- ja rahaühikute seoseid.	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: 1) nimega arvu teisendan väiksemateks ühikuteks korrutamistehte abil; 2) 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.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Aritmeetilise keskmise olemuse mõistmine.	Teab aritmeetilise keskmise olemust.	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 (nt keskmine vanus). Aritmeetilise keskmise arvutamisel on abiks algoritm: 1) liidan antud arvud; 2) jagan saadud summa liidetavate arvuga.
Aritmeetilise keskmise arvutamine.	Arvutab aritmeetilise keskmise.	
15. Õpilane arvutab hulknurga ümbermõõdu.		

Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Hulknurga (kolm-, neli-, viis-, kuusnurk) külgede pikkuste mõõtmine.	Mõõdab hulknurga (kolm-, neli-, viis-, kuusnurk) külgede pikkused.	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 (vt 6. klassi õpitulemustest).
Hulknurga ümbermõõdu arvutamine mõõtmisel saadud või ette antud andmetega.	Arvutab hulknurga ümbermõõdu mõõtmisel saadud või etteantud andmetega.	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. Teemade käsitlemisel saab kasutada virtuaalset geotahvlit https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/ .
16. Õpilane joonestab sümmeetrilisi kujundeid.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Sümmeetria olemuse mõistmine.	Mõistab sümmeetria olemust.	Sümmeetriliste kujundite õppimist on soovitatav alustada praktilise tegevusega: 1. Murra paberileht keskelt pooleks. 2. Joonista lehele mingi kujund (nt kuusk). 3. Lõika kujund välja paberilehte lahti võtmata. 4. Voldi lõigatud kujund lahti. 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.
Telgsümmeetriliste kujundite joonestamine.	Joonestab telgsümmeetrilisi kujundeid.	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. Teemade käsitlemisel saab kasutada virtuaalset geotahvlit https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/ . Õpilastele võib tutvustada ka https://www.geogebra.org/classic keskkonda, kus saab ise telgsümmeetrilisi kujundeid konstrueerida.

17. Õpilane lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Andmete välja toomine ja skeemina vormistamine vajadusel õpetaja abiga. Lahendusplaani koostamine vajadusel õpetaja abiga. Kolmetehtelise tekstülesande lahendamine toetudes lahendusplaanile vajadusel õpetaja abiga.	Toob välja andmed ja vormistab skeemina vajadusel õpetaja abiga. Koostab vajadusel õpetaja abiga lahendusplaani. Lahendab vajadusel õpetaja abiga kolmetehtelise tekstülesande toetudes lahendusplaanile.	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 Tekstülesande lahendusplaani vormistamise näidise leiab 6. klassi õpitulemuste juurest. Enne ühesuunalise sirgjoonelise liikumise leidmise ülesannete lahendamist tuleb õpilastele selgitada, et kiirus näitab, kui pikk tee läbitakse ühe ajaühikuga (1 sekundiga, 1 minutiga, 1 tunniga). Samuti tuleb tutvustada kiiruse märkimiseks kasutatavaid lühendeid ning selgitada, mida need tähendavad: m/s – meetrit sekundis, km/min – kilomeetrit minutis, km/h – kilomeetrit tunnis. Ülesannete lahendamisel peaks alati koostama joonise (vt soovitusliku õppematerjali I osa, lk 91-94).
Ühesuunalise sirgjoonelise liikumise leidmise ülesannete lahendamine õpetaja abiga.	Lahendab õpetaja abiga ülesandeid ühesuunalise sirgjoonelise liikumise leidmiseks.	
Ülesannete lahendamisel saadud tulemuste reaalsuse hindamine õpetaja abiga.	Hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	

1.6 LÕK Matemaatika 8. klass

1. Õpilane teab naturaalarve 1 000 000 piires		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Arvud 1 000 000 piires, moodustamine, lugemine, kirjutamine.	Moodustab, loeb ning kirjutab arve 1 000 000ni.	Kõigepealt tuleks meelde tuletada eelnevalt õpitud arvude (1-100 000) loendamine ühe-, kümne-, saja-, tuhande- ja kümne tuhande kaupa. Seeläbi jõutakse saja tuhandelise kui uue loendamisühikuni. Arvude loendamisel nii kasvavas kui kahanevas järjekorras kehtib juba varasemalt tutvustatud loogika (vt 7. klassi õpitulemusi). Olulisel kohal on erinevad õppeülesanded: antud arvule eelneva ja järgneva arvu kirjutamine, sõnadega esitatud arvu kirjutamine numbritega, õpetaja ütlemise järgi arvude kirjutamine, arvu kirjutamine järkarvude summana jms.
Arvude nimetamine 10, 100, 1000, 10 000 ja 100 000 kaupa.	Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000, 10 000 ja 100 000 kaupa.	
Üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste ja kümnetuhandeliste arvu määramine antud arvus. Arvu esitamine järguühikute summana ja järguühikute summa järgi.	Määrab üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümnetuhandeliste ja sajatuhandeliste arvu antud arvus. Esitab arvu järguühikute summana ning järguühikute summa järgi.	
Arvude võrdlemine.	Võrdleb arve, esitab võrdlemise tulemuse märkide < , > , = abil.	
2. Õpilane ümardab arve etteantud järguni 1 000 000 piires.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Arvude ümardamine kümnelisteni, sajalisteni, tuhandelisteni, kümnetuhandelisteni või sajatuhandelisteni.	Ümardab arve kümnelisteni, sajalisteni, tuhandelisteni, kümnetuhandelisteni või sajatuhandelisteni.	Õpilastel võiks olla 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: 1) kui vasakult esimene nulliga asendatav number on 5, 6, 7, 8 või 9, siis suurendatakse kõige madalamat alles jäävat järku 1 võrra; 2) kui vasakult esimene nulliga asendatav number on väiksem kui 5, siis alles jäävaid järke ei muudeta.
3. Õpilane teab Rooma numbreid I–XXXV.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Rooma numbrid I–XXXV.	Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–XXXV. Viib kokku araabia ja Rooma numbri. Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel. Kasutab Rooma numbreid daatumite lugemisel ja kirjutamisel.	Teema käsitlemisel saab õpilastega arutleda, kus Rooma numbreid kasutatakse (nt raamatu peatükkide, kuude, sajandite märkimisel). Oluline on rõhutada, et Rooma numbritega märgitakse järgarve. Meelde tuleb tuletada, kuidas numbritega I, V ja X vajalikud numbrid moodustatakse. Lisaks saab ka läbi

		araabia numbrite selgitada, kuidas Rooma number tekib (nt XXIV = 10 + 10 + (5 – 1)). Rooma numbrite eristamiseks ja tundmise kinnistamiseks tuleks teha erinevaid ülesandeid (vt 7. klassi õpitulemuste soovitusi).
4. Õpilane liidab ja lahutab 1 000 000 piires.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Täisarvude liitmine ja lahutamine kõikides raskusastmetes.	Liidab ja lahutab kõigis raskusastmetes.	Miljoni piires üleminekuga liitmisel kasutavad õpilased algoritmi: 1) kirjutatakse sama järgu ühikud kohakuti; 2) liitmist alustatakse ühelistest; 3) kui liidetava järgu ühikute summa on suurem kui kümme, kirjutatakse üheliste arvu liidetava järgu alla; 4) kümnelise kirjutatakse meelepeetava arvuna järgmise järgu kohale; 5) järgmise järgu liitmisel arvestatakse täiendavat kümnelist. Miljoni piires üleminekuga lahutamisel kasutavad õpilased algoritmi: 1) kirjutatakse sama järgu ühikud kohakuti; 2) lahutamist alustatakse ühelistest; 3) kui vähendatava vastavas järgus on vähem ühikuid kui vähendajas, siis võetakse järgmisest järgust ühe kümnelise; 4) et seda meele pidada, panetakse järgmise järgu kohale punkt; 5) järgmise järgu lahutamisel arvestatakse 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:
Nimega arvude liitmine ja jagamine kõikides raskusastmetes.	Liidab ja lahutab nimega arve kõigis raskusastmetes.	
Tulemuse kontrollimine pöördtehtega.	Kontrollib tulemust pöördtehtega.	
Puuduva tehtekomponendi leidmine.	Leiab puuduva tehtekomponendi.	
5. Õpilane korrutab ja jagab 1 000 000 piires.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks

Arvu suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.	Suurendab ja vähendab arvu 10, 100, 1000 korda.	Korrutamisel ja jagamisel 10-, 100-, 1000-ga kasutatavad algoritmid on leitavad 6. klassi õpitulemustest.
Täisarvude korrutamine ja jagamine ühe- ja kahekohalise arvuga kõikides raskusastmetes.	Korrutab ja jagab täisarve ühe- ja kahekohalise arvuga kõikides raskusastmetes.	Järguühiku ületamisega korrutamisel ja jagamisel kasutatavad algoritmid on 7. klassi õpitulemuste juures.
Täisarvude korrutamine ja jagamine täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.	Korrutab ja jagab täisarve täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.	Täisarvude korrutamisel täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega kasutatakse algoritmi:
Nimega arvude korrutamine ja jagamine ühe- ja kahekohalise arvuga.	Korrutab ja jagab nimega arve ühe- ja kahekohalise arvuga.	1) jätan nullid tähele panemata; 2) saadud korrutisele lisan lõppu nii mitu nulli, kui mitu nulli on mõlema teguri lõpus kokku.
Tulemuse kontrollimine pöördtehtega.	Kontrollib tulemust pöördtehtega.	
Puuduva tehtekomponendi leidmine.	Leiab puuduva tehtekomponendi.	Täisarvude jagamisel täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega järgitakse algoritmi: jätan jagatava ja jagaja lõpust ära võrdse arvu nulle. Algoritmide illustreerimiseks võiks nende kõrval olla ka näiteülesanded. Õpetaja peab meeles pidama, et mida rohkem on arvudes nulle, seda keerulisemad ja vigu tekitavamad on ülesanded. Korrutades täisarvu kahekohalise arvuga on oluline õpilastele selgitada, et korrutada tuleb kahe erineva arvuga – esmalt teise teguri ühelisega ning seejärel teise teguri kümnellisega. Eraldi õpetamist vajab osakorrutiste paigutamine – esimest osakorrutist hakkab kirjutama üheliste alt (sest korrutan teise teguri ühelisega), teist osakorrutist hakkab kirjutama kümnelliste alt (sest korrutan teise teguri kümnellisega). Unustada ei tohi ka osakorrutiste liitmist. Õpilasi tuleb suunata oma tegevust kommenteerima. Õpilastele võib anda näidiseks värvidega märgitud ülesande ning lasta ka neil harjutamise alguses arve värviliselt märkida.
6. Õpilane lahendab mitmetehtelisi avaldisi.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Tehete järjekord nelja- ja viietehtelistes ülesannetes.	Määrab avaldises tehete järjekorra (kuni viis aritmeetilist tehet).	Soovitused mitmetehteliste avaldiste lahendamiseks on leitavad 7. klassi õpitulemuste juurest.

Ümarsulgude kasutamine.	Kasutab avaldistes ümarsulge.	Aritmeetilise keskmise leidmisel tuleb järgida algoritmi: 1) liidan antud arvud; 2) jagan saadud summa liidetavate arvuga.
Aritmeetilise keskmise arvutamine.	Arvutab aritmeetilise keskmise.	
7. Õpilane liidab ja lahutab harilikke murde.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.	Liidab ja lahutab ühenimelisi murde.	Enne harilike murdudega arvutamist tuleks meelde tuletada mõisted <i>lihtmurd</i> , <i>liigmurd</i> ja <i>segaarv</i> ning segaarvu teisendamine liigmurruks ning vastupidi. Samuti on vajalik üle korrata hariliku murru põhiomadus ning taandamise reegel. Harilike murdude liitmise ja lahutamise tegeletakse paralleelselt alljärgneva algoritmi põhjal. Liites ja lahutades segaarve: 1) liidan/lahutan täisosad; 2) leian murdosade ühise nimetaja; 3) liidan/lahutan murdosa lugejad; 4) täisosa kirjutun murdosa ette; 5) vajadusel taandan, teiseidan.
Segaarvude liitmine ja lahutamine.	Liidab ja lahutab segaarve.	
8. Õpilane korrutab ja jagab harilikke murde.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Ühenimeliste murdude korrutamine ja jagamine naturaalarvuga.	Korrutab ja jagab ühenimelisi murde naturaalarvuga.	Harilike murdude korrutamist ja jagamist naturaalarvuga õpitakse paralleelselt. Eelnevalt tuleks korrata korrutustabelit. Hariliku murru täisarvuga korrutamise ja jagamise algoritmid on leitud 7. klassi õpitulemustest. Tervikust osa leidmisel tuleb õpilastele meenutada, et antud arvust ühe osa leidmiseks jagan arvu murru nimetajaga ning nõutud osa leidmiseks korrutan tulemuse murru lugejaga. Terviku leidmiseks tema ühe osa järgi tuleb osa suurus korrutada murru nimetajaga. Terviku leidmiseks tema mitme osa järgi tuleb antud osa jagada murru lugejaga ning saadud tulemus korrutada murru nimetajaga.
Kahe tehte abil tervikust osa leidmine.	Leiab kahe tehte abil osa tervikust.	
Kahe tehte abil terviku leidmine tema osa järgi.	Leiab kahe tehte abil terviku tema osa järgi.	
9. Õpilane liidab ja lahutab kümnendmurde.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine kõigis raskusastmetes.	Liidab ja lahutab kümnendmurde kõigis raskusastmetes.	Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine toimub samamoodi nagu täisarvude liitmine ja lahutamine. Olulisim on, et komad

Mitmenimelise arvu väljendamine kümnnendmurruna ja vastupidi (4 m 55 cm = 4,55 m; 7,352 kg = 7 kg 352 g).	Väljendab mitmenimelisi arve kümnnendmurruna ja kümnnendmurde mitmenimeliste arvudena.	oleksid kirjutatud kohakuti. Kümnnendmurdude liitmise ja lahutamise algoritm on leitav 7. klassi õpitulemustest.
10. Õpilane korrutab ja jagab kümnnendmurde.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Kümnnendmurdude suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.	Suurendab ja vähendab kümnnendmurde 10, 100, 1000 korda.	Kümnnendmurdude 10-, 100- ja 1000-ga korrutamise ja jagamise põhimõtted on kirjeldatud 7. klassi õpitulemustes. Nimega arvude asendamisel kümnnendmurruga 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. Kümnnendmurru kahekohalise arvuga korrutamise ja jagamise algoritmid on leitavad soovitusliku õppevara II osast, lk 88 ja 93.
Nimega arvu asendamine kümnnendmurruga ja vastupidi.	Asendab nimega arvu kümnnendmurruga ja vastupidi.	
Kümnnendmurdude korrutamine ja jagamine ühe- ja kahekohalise naturaalarvuga.	Korrutab ja jagab kümnnendmurde ühe- ja kahekohalise naturaalarvuga.	
11. Õpilane arvutab pindala.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Pindala olemuse mõistmine. Pindala ja ümbermõõdu eristamine.	Mõistab pindala olemust. Eristab pindala ja ümbermõõdu.	Enne pindala käsitlemist tuleks meelde tuletada õpitud geomeetrilised kujundid ruut ja ristkülik ning välja tuua nende iseloomulikud tunnused, sarnasused ja erinevused. Samuti tuleb meenutada ruudu ja ristküliku ümbermõõdu tähist (P) ning ümbermõõdu leidmise valemeid. 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
Pindalaühikute ruutmillimeeter (mm²), ruutsentimeeter (cm²), ruutdetsimeeter (dm²), ruutmeeter (m²), ruutkilomeeter (km²), aar (a), hektar (ha) tähendus ja kasutamisevõimalused.	Teab pindalaühikute ruutmillimeeter, ruutsentimeeter, ruutdetsimeeter, ruutmeeter, ruutkilomeeter, aar, hektar tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seoseid 1 cm² = 100 mm², 1 dm² = 100 cm², 1 m² = 100 dm², 1 m² = 10 000 cm², 1 km² = 1 000 000 m², 1 aar = 100 m², 1 ha = 10 000 m², 1 ha = 100 aari.	
Ruudu ja ristküliku pindala arvutamine mõõtmisel saadud või ette antud andmetega valemi abil.	Arvutab ruudu ja ristküliku pindala mõõtmisel saadud või etteantud andmetega valemi abil.	

		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.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Ruumiliste kujundite eristamine tasapinnalistest.	Eristab ruumilisi kujundeid tasapinnalistest.	Ruumiliste kujundite õppimine peaks toimuma läbi praktilise tegevuse ning kujundite mudelite vaatluse. Lisaks peab otsima sarnaseid kujundeid ümbrusest. Võib lasta kuupi ja risttahukat nt legoklotsidest konstrueerida. Õpilastel peab olema võimalik kõiki õpitavaid kujundeid ning nende servi, tahke, tippe vaadelda ja loendada. Ruumiliste kujundite puhul on oluline võrrelda ka nende pinnalaotusi.
Ümbritsevast keskkonnast ruumiliste kujundite (kuup, risttahukas, silinder, püramiid, kera) leidmine ja nimetamine.	Nimetab ja leiab ümbritsevast keskkonnast ruumilisi kujundeid (kuup, risttahukas, silinder, püramiid, kera).	
Kuubi ja risttahuka pinnalaotuste võrdlemine, nende osade nimetamine.	Võrdleb kuubi ja risttahuka pinnalaotusi, nimetab nende osasid.	
13. Õpilane joonestab sümmeetrilisi kujundeid.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Sümmeetriatelje suhtes sümmeetriliste kujundite joonestamine.	Joonestab telgsümmeetrilisi kujundeid.	Sümmeetriliste kujundite joonestamine peaks toimuma ruudulisel paberil, et õpilane saaks ruutude järgi orienteeruda. Täpsemaid soovitusi vt 7. klassi õpitulemustest. Raskusastme tõus: 1) õpilane joonestama kujundile teise poole, 2) õpilane peab joonestama tervikliku samasuguse kujundi.
14. Õpilane lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Andmete välja toomine ja skeemina vormistamine. Joonise tegemine matemaatilise situatsiooni kujutamiseks. Lahendusplaani koostamine vajadusel õpetaja abiga.	Toob välja andmed ja vormistab skeemina. Teeb joonise matemaatilise situatsiooni kujutamiseks. Koostab vajadusel õpetaja abiga lahendusplaani.	Tekstülesande käsitlemise etapid on leitavad 7. klassi ning lahendusplaani vormistamise näidis 6. klassi õpitulemuste juurest. Skeemi põhjal tekstülesande koostamisel on aluseks andmed ja skeem. Alustuseks vesteldakse, millest võiks olla ülesandes juttu, mida välja toodud andmed näitavad. Seejärel hakatakse

Kolmetehtelise tekstülesande lahendamine toetudes lahendusplaanile vajadusel õpetaja abiga.	Lahendab vajadusel õpetaja abiga kolmetehtelise tekstülesande toetudes lahendusplaanile.	otsima lahendust, kandes tehete järjekorra skeemile. Lõpuks koostatakse lahendusplaan, mille järgi ülesanne lahendatakse.
Skeemi põhjal tekstülesande koostamine vajadusel õpetaja abiga.	Koostab vajadusel õpetaja abiga skeemi põhjal tekstülesande.	
Tekstülesannete lahendamine sõltuvuste $aeg = teepikkus : kiirus$; $kiirus = teepikkus : aeg$; $teepikkus = kiirus \cdot aeg$ kohta vajadusel õpetaja abiga.	Lahendab vajadusel õpetaja abiga tekstülesandeid sõltuvuste $aeg = teepikkus : kiirus$; $kiirus = teepikkus : aeg$; $teepikkus = kiirus \cdot aeg$ kohta.	
Ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsuse hindamine õpetaja abiga.	Hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	

1.7 LÕK Matemaatika 9. klass

1. Õpilane teab naturaalarve 1 000 000 piires.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Arvude moodustamine, lugemine ja kirjutamine.	Moodustab, loeb ning kirjutab arve 1 000 000ni.	Numeratsiooni kinnistamiseks miljoni piires saab kasutada erinevaid ülesandeid:
Arvude nimetamine kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000, 10 000 ja 100 000 kaupa.	Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000, 10 000 ja 100 000 kaupa.	loendamine ühe-, kümne-, saja-, tuhande-, kümne tuhande ja saja tuhande kaupa nii kasvavas kui kahanevas järjekorras;
Üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümnetuhandeliste ja sajatuhandeliste arvu määramine antud arvus. Arvu esitamine järguühikute summana ning järguühikute summa järgi.	Määrab üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümnetuhandeliste ja sajatuhandeliste arvu antud arvus. Esitab arvu järguühikute summana ning järguühikute summa järgi.	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

Arvude võrdlemine.	Võrdleb arve, esitab võrdlemise tulemuse märkide $<$, $>$, $=$ abil.	
Arvude ümardamine kümnelisteni, sajalisteni, tuhandelisteni, kümnetuhandelisteni või sajatuhandelisteni.	Ümardab arve kümnelisteni, sajalisteni, tuhandelisteni, kümnetuhandelisteni või sajatuhandelisteni.	
2. Õpilane teab Rooma numbreid I–XXXV.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Rooma numbrid I-XXXV.	Kasutab Rooma numbreid õppetekstide lugemisel ja kirjutamisel.	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.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine kõikides raskusastmetes.	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.	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.
Korrutamine ja jagamine nulliga lõppeva kolmekohalise arvuga.	Korrutab ja jagab nulliga lõppeva kolmekohalise arvuga.	
Aritmeetiliste tehete õigsuse kontrollimine.	Kontrollib tulemust pöördtehtega. Kontrollib tulemuste õigsust kalkulaatori või IKT vahendi abil.	

Puuduva tehtekomponendi leidmine.	Leiab puuduva tehtekomponendi.	
Aritmeetilise keskmise leidmine.	Leiab aritmeetilise keskmise.	
Tehete järjekord (nelja- ja viietehtelistes ülesannetes, sh ümarsulgude kasutamine).	Rakendab tehete järjekorda mitmetehtelistes ülesannetes.	
4. Õpilane teisendab murde.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Hariliku murru teisendamine kümnendmurruks ja vastupidi.	Teisendab hariliku murru kümnendmurruks ja vastupidi.	Hariliku murru teisendamist kümnendmurruks selgitatakse õpilastele näitülesannete põhjal.
Lõplik ja lõpmatu kümnendmurd.	Teab lõpliku ja lõpmatu kümnendmurru olemust.	1. Kui hariliku murru nimetajaks on üks nullidega, siis võib selle murru kirjutada kümnendmurruna järgmiselt: 2. Kui hariliku murru nimetajaks on mingi muu arv peale ühe nullidega, tuleb hariliku murru teisendamiseks kümnendmurruks murru lugeja jagada murru nimetajaga: Segaarvu teisendamisel kümnendmurruks õpetada algoritmi: 1) korrutan segaarvu täisosa murru nimetajaga; 2) liidan saadud arvule murru lugeja; 3) jagan saadud lugeja murru nimetajaga. Kümnendmurru teisendamist harilikuks murruks tuleb õpetada kui vastupidist tegevust (hariliku murru teisendamisele kümnendmurruks). Lõpliku ja lõpmatu kümnendmurru erinevust tuuakse välja näitülesannete põhjal (arvutamise lihtsustamiseks võib kasutada kalkulaatorit): 1. Kui murru lugeja ja nimetaja jaguvad täpselt, on tegemist lõpliku kümnendmurruga.

		2. Kui murru lugeja ja nimetaja ei jagu täpselt, on tegemist lõpmatu kümnendmurruga. Eraldi tuleb selgitada lõpmatu kümnendmurru märkimise võimalusi: 1) ümarda etteantud järguni, 2) kirjuta lõppu kolm punkti (0,555... või 0,342...)
5. Õpilane sooritab nelja aritmeetilist tehet kümnendmurdudega.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine. Kümnendmurdude korrutamine ja jagamine.	Liidab ja lahutab kümnendmurde kõigis raskusastmetes. Korrutab ja jagab kümnendmurde kõigis raskusastmetes.	Õpilastele tuleb selgitada, et kui ülesandes esinevad kümnendmurrud ja harilikud murrud koos, saab arvutamisel kasutada kahte viisi: 1) teisendan harilikud murrud kümnendmurdudeks ja arvutan kümnendmurdudega; 2) teisendan kümnendmurrud harilikeks murdudeks ja arvutan harilike murdudega.
6. Õpilane teab protsendi praktilist tähendust.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Protsendi olemus.	Mõistab protsendi olemust.	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 (nt maksud) tuleks selgitada tuleks, miks on protsent vajalik. Protsendi olemuse mõistmist toetavad erinevad õppeülesanded: - kui suur osa/mitu protsenti ruudustikust on värvitud/värvimata;
Sajandikosade märkimise kolm moodust: kümnendmurruna, hariliku murruna, protsendina.	Märgib sajandikosi kümnendmurruna, hariliku murruna, protsendina.	
Protsentide võrdlemine.	Võrdleb protsente.	
Protsendi väljendamine kümnendmurruna ning kümnendmurdude väljendamine protsendina.	Väljendab protsente kümnendmurdudena ja vastupidi.	

		- nõutud protsendi/osa märkimine tervikust ehk 100%st ehk $\frac{100}{100}$ st. Edasi tegeletakse ülesannetega, kus õpilased peavad leidma puuduoleva protsendimäära (nt Vaasis olevatest lilledest 40 protsenti on tulbid. Mitu protsenti nartsisse on vaasis?). Ülesande juurde peaks kuuluma joonis, millele märgitakse nii tervik kui teadaolev ja otsitav protsent: Protsentide võrdlemisel saab samuti toetuda erinevatele joonistele ja skeemidele, mis visuaalselt toetavad osade suuruse võrdlemist. Kümnendmurdude avaldamisel protsendina ja vastupidi tutvustatakse järgmiseid reegleid: 1) arvu avaldamiseks protsentides tuleb leida, mitu sajandikku on selles arvus; 2) arvu avaldamiseks protsendina tuleb arv korrutada 100-ga; 3) protsendi avaldamiseks kümnendmurruna tuleb protsentarv jagada 100-ga.
7. Õpilane sooritab protsentarvutusi.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Protsendi leidmine arvust.	Leiab arvust 1 %. Leiab arvust nõutud protsendi.	Protsentiarvutuste sooritamist peaks selgitama läbi erinevate eluliste ülesannete, mida lahendatakse kindlate algoritmide järgi: 1% arvust saan, kui jagan arvu 100-ga.
Protsendi leidmise asendamine osa leidmisega.	Asendab protsendi leidmise osa $\left(\frac{1}{10}, \frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right).$ leidmisega	Mitme protsendi leidmiseks arvust: 1) jagan arvu 100-ga, 2) tulemuse korrutan protsentarvuga.
Arvu leidmine protsendi järgi.	Leiab arvu protsendi järgi.	Protsendi leidmise asendamine osa leidmisega toimub algoritmide järgi: 10% ehk $\frac{1}{10}$ leidmiseks arvust jagan arvu 10-ga.

		50% ehk 1/2 leidmiseks arvust jagan arvu 2-ga. 20% ehk 1/5 leidmiseks arvust jagan arvu 5-ga. 25% ehk 1/4 leidmiseks arvust jagan arvu 4-ga. 75% ehk 3/4 leidmiseks arvust jagan arvu 4-ga ja tulemuse korrutan 3-ga. Arvu leidmiseks protsendi järgi jagan antud osa protsentarvuga ja saadud tulemuse korrutan 100-ga. Õpilastele peaks tutvustama ka kalkulaatori abil protsentarvutuste tegemist.
8. Õpilane arvutab ruumala.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Ruumala olemus.	Mõistab ruumala olemust. Eristab ruumala, pindala ja übermõõtu.	Enne ruumala käsitlemist tuleks meelde tuletada nii tasapinnalised kujundid <i>ruut</i> ja <i>ristkülik</i> kui geomeetrilised kehad <i>kuup</i> ja <i>risttahukas</i> , leida nende sarnasused ja erinevused. Ruumala käsitlemist tuleks alustada erineva suurusega kuubi- ja risttahukakujuliste esemete vaatlemisest/võrdlemisest mahtuvusega seoses (kuhu mahub midagi rohkem sisse). Lisaks saab geomeetriliste kehade sisse paigutada võrdse suurusega kuubikuid, mille abil saab lisaks tutvustada kuupühikute olemust.
Ruumalaühikute tähendus ning kasutamisevõimalused.	Teab ruumalaühikute <i>kuupsentimeeter</i> , <i>kuupdetsimeeter</i> , <i>kuupmeeter</i> tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seoseid $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$, $1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$, $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$.	
Kuubi ja risttahuka ruumala arvutamine (elulise materjali varal) valemite abil.	Arvutab kuubi ja risttahuka ruumala etteantud andmetega valemi ($V = a \cdot a \cdot a$, $V = a \cdot b \cdot c$). abil.	Enne ruumala leidmise ülesannete lahendamist tuleks kuupe ja risttahukaid konstrueerida erinevatest klotsidest (nt legodest) ning ka joonestada nt ruudulisele paberile, et saaks kokku lugeda, mitu klotsi/ruutu/kuubikut on. Seeläbi saab selgitada, et ruumala leidmiseks piisab ka pikkuse, laiuse ja kõrguse mõõtmisest ning abiks on valemid:
9. Õpilane leiab infot diagrammilt.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks

Ring-, tulp- ja joondigrammide tundmine, eristamine ja lugemine.	Eristab sektor-, tulp- ja joondigramme. Leiab infot erinevatelt diagrammidelt.	Diagrammi võib õpilastele tutvustada kui arvjooniseid, millel kujutatakse arve kujundite abil. Kujunditeks võivad olla tulbad, lõigud, ringi sektorid jm. Tulp- ja joondigrammide juures tuleks õpilastele selgitada, et nende abil saab võrrelda mingit omadust või nähtust (nt temperatuuri erinevates kuudes). Sektordigrammi abil saab väljendada millegi koostist (nt rahvastiku jagunemine Eestis). Andmete lugemist peaks harjutama eri liiki diagrammidelt.
10. Õpilane lahendab probleemsituatsioonide põhjal mitmetehtelisi tekstülesandeid.		
Õppesisu	Õpitulemused	Soovitused õppetöö läbiviimiseks
Lihtülesanded: ühetehtelised tekstülesanded ruumala, pindala, ümbermõõdu, aritmeetilise keskmise ja protsendi leidmiseks.	Lahendab elulise materjali varal tekstülesandeid ruumala, pindala, ümbermõõdu, aritmeetilise keskmise ja protsendi leidmiseks. Hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	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 (laen, järelmaks, intress, alla- ja juurdehindlus) modelleerimisel ja lahendamisel, oskus kavandada oma tegevust lahendusstrateegia otsingul ja arvutamise võtete valimisel.