

5. Ainevaldkond „Matemaatika”

Matemaatikapädevus

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 matemaatilist lahenduvat probleemi;
- 3) oskab leida sobivaid probleemide lahendamise strateegiaid, neid analüüsida, rakendada ja kontrollida tulemuse 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.

Ainevaldkonna õppeained ja nende maht

Ainevaldkonda kuulub õppeainena matemaatika, mida õpitakse 1.– 9. õpigrupis.

Matemaatika nädalatundide jagunemine kooliastmete sees:

I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
osa üldõpetusest	4. õpigrupp - 5 nädalatundi 5. õpigrupp - 5 nädalatundi 6. õpigrupp - 4 nädalatundi, 1 vaba tunnimahu arvelt	7. õpigrupp - 5 nädalatundi 8. õpigrupp - 5 nädalatundi 9. õpigrupp - 4 nädalatundi, 1 vaba tunnimahu arvelt

I kooliaste (LÕK)	II kooliaste (LÕK)	III kooliaste (LÕK)
1. õpigrupp - 5 nädalatundi 2. õpigrupp - 5 nädalatundi 3. õpigrupp - 5 nädalatundi	4. õpigrupp - 5 nädalatundi 5. õpigrupp - 5 nädalatundi 6. õpigrupp - 5 nädalatundi	7. õpigrupp - 4 nädalatundi 8. õpigrupp - 5 nädalatundi 9. õpigrupp - 5 nädalatundi

Ainevaldkonna kirjeldus ja valdkonnasisene lõiming

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.

Üldpädevuste kujundamise võimalusi

Matemaatika õppimise kaudu toetatakse õpilastes kõigi riikliku õppekava üldosas kirjeldatud üldpädevuste arengut.

Üldpädevuste saavutamist toetab valdkonnaüleselt õppeainete eesmärgipärane lõimimine teistesse valdkondadesse kuuluvate õppeainetega ning läbivate teemade õpilase jaoks tähenduslik käsitlemine. Selle tulemusel kujuneb õpilasel suutlikkus rakendada oma teadmisi ja oskusi erinevates olukordades, kujundada enda väärtushoiakuid ja -hinnanguid ning võimalus omandada ettekujutus ühiskonna kui terviku arengust.

Seejuures on väga oluline süsteemne ja järjepidev koostöö aineõpetajate vahel. Üldpädevuste kujundamine ning läbivate teemade käsitlemise ja lõimingu korraldamise põhimõtted määratakse kooli õppekava üldosas ja rakendamine täpsustatakse ainekavades.

Kultuuri- ja väärtuspädevus - Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, milles õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatiliste avastustega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega. Geomeetria abil mustrite loomine kujundab ilumeelt ja õpetab väärtustama loomingut. Ülesannete tekstide ning ühiste arutelude kaudu väärtustatakse üldinimlikke ja ühiskondlikke väärtusi, inimlikku, kultuurilist ja looduslikku mitmekesisust. Teadvustuvad õpilase väärtushinnangud.

Matemaatika õppimine arendab õpilastes selliseid iseloomuomadusi nagu sihikindlus, püsivus, visadus, täpsus ja tähelepanelikkus, samuti õpetab järgima distsipliini. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga ja aru saama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini mõista teisi teadusi.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus - Sotsiaalset ja kodanikupädevust arendatakse matemaatikatundides õppetegevuste kaudu, mis võimaldavad õpilastel näidata loovust, ettevõtlikkust ja kodanikuaktiivsust, pakuvad valikuvõimalusi ning õpilaste seisukohtade aktseptimist. Õpilased saavad valida uurimisprobleemi ja töö esitamise vormi. Kokkulepitud reeglid aitavad õpilasel ennast teostada; toimida aktiivselt, teadlikult, abivalmilt ja vastutustundlikult; järgida ühiskondlikke väärtusi ja norme; teha koostööd teistega; aktseptida inimeste ja nende väärtushinnangute erinevusi ning arvestada neid suheldes. Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse selleteemalisi ülesandeid lahendades. Paaris- ja rühmatöödega arendatakse õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi.

Enesemääratluspädevus - Matemaatikas on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisvalt ülesandeid lahendades saavad õpilased hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid. Enesemääratluspädevust edendatakse põhiliselt kujundava hindamise kaudu. Nii sisukas tagasiside õpetajalt kui ka õpilase enesehindamine aitab õpilasel analüüsida oma töö tugevusi ja nõrkusi ning oma tööd parendada. Eelkõige tähendab see, et vastutus õppimise eest peaks nihkuma õpetajalt õpilasele. Enesehindamiseks sobivad uuenduslikud hindamismudelid, digitaalsed õpiprogrammid või ülesanded, mis annavad infot vastuste õigsuse kohta.

Õpipädevus - Matemaatikat õppides on väga oluline järjepidevus ning uute teadmiste ja oskuste seostamine varem õpituga. Kuna hilisem õpitu

toetub varasemale, on uue õppimise edukus tugevalt seotud eelnevate teadmistega. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, erinevate ja ratsionaalsete võtete otsimise ning tulemuste kriitilise hindamise oskust. Tähtis on ka üldistamise ja analoogia kasutamise oskus, samuti oskus kanda õpitud teadmised üle elus eettulevatesse olukordadesse. Ühtlasi julgustatakse õpilasi küsima abi ja esitama küsimusi ning luuakse selleks avatud õhkkond. Õpilane õpib organiseerima õpikeskkonda üksi ja rühmas, hangib vajaminevat teavet; planeerib õppimist; kasutab õpitut erinevates olukordades ja probleeme lahendades. Õpilane otsib enda jaoks sobivaid õpistrateegiaid erinevate matemaatika teemade omandamiseks ja kinnistamiseks.

Suhtluspädevus - Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see hüpoteesi sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalik info. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek eri viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud infot mõista, seostada ja edastada. Oma töö vormistamine, esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab suulist ja kirjalikku eneseväljendusoskust. Rühmas töötamine õpetab arvestama kaaslaste seisukohti.

Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus - Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõendus põhiste otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise ning süstematiseerimise meetodeid ja tehnikat. Õpilased harjuvad kasutama sümboleid, mõistma mudelite olulisust ning uute tehnoloogiasuundade rakendamise võimalusi. Loodusseadusi käsitletakse matemaatiliste mudelite kaudu.

Ettevõtlikkuspädevus - Selle pädevuse arendamine on matemaatikas kesksel kohal. Uute matemaatiliste teadmiseni jõutakse sageli vaadeldavate objektide omaduste analüüsimise kaudu: uuritakse objektide ühiseid omadusi, mille alusel sõnastatakse hüpotees ning otsitakse ideid hüpoteesi kehtivuse põhjendamiseks. Niisuguse tegevuse käigus arenevad oskus näha ja sõnastada probleeme, genereerida ideid ning kontrollida nende headust. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse mitmesuguseid eluliste andmetega ülesandeid lahendades.

Digipädevus - Matemaatikat õppides kasutatakse digivahendeid info leidmiseks, töötlemiseks ja säilitamiseks, hinnates info usaldusväärsust; koostööks erinevates digikeskkondades; probleemülesannete lahendamiseks ja vormistamiseks. Pööratakse tähelepanu interneti turvalisusele ning igapäevaelu väärtuspõhimõtete järgimisele.

Ainevaldkonna õppeainete lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega

Võõrkeeled - Kujundatakse oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult, luuakse tekste, sealhulgas tabelleid, graafikuid jm. Õpilasi suunatakse kasutama 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. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga matemaatilisi mõisteid ning võõrkeeleoskust arendatakse

lisamaterjali otsimisel ja kasutamisel.

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. Lõiming loodusainetega realiseerub matemaatika ja loodusainete ühiste mõistete (nt ühikud, protsent, sõltumatu muutuja, sõltuv muutuja, funktsioon, võrdeline sõltuvus, arvu standardkuju, kaardimõõt, aritmeetiline keskmine jt) ning oskuste (arvutamine, k.a ligikaudsete arvudega, tabelite ja graafikute koostamine) rakendamise kaudu. Toetudes matemaatikale, pööratakse tähelepanu mõõtühikute tajumisele ja teisendamisele ning suuruste avaldamisele võrdustest.

Sotsiaalained - Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendust vormistades, hüpoteese ja teoreeme sõnastades arendatakse oma mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskust. Koos matemaatikamõistetega saab anda õpilastele teavet sellistel olulistel ühiskonda puudutavatel teemadel nagu rahvastiku struktuur ja erinevate sotsiaalsete gruppide osakaal selles, üksikisiku ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, viivised, kiirraenu võtmise ohud, promilli ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus jne. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi (hindama õpitu põhjal näiteks meedias avaldatud diagrammide tõele vastavust), tutvutakse kehtiva maksusüsteemiga. Loogiline arutlus ja faktidele toetuv mõtlemine aitavad inimestel elus õigeid otsuseid teha. Praktilised tööd, rühmatööd ja projektides osalemine kujundavad koostöövalmidust, üksteise toetamist ja üksteisest lugupidamist.

Kunstained - Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud. Kunstipädevuse kujunemist saab toetada geomeetria rakendusi demonstreeriva materjaliga sellistest kunstivaldkondadest nagu arhitektuur, ruumikujundus, ornamentika, disain jne. Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstiõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa, nagu ka piltidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine. Lõimingu tulemusel oskavad õpilased märgata arvutiprogrammidega joonistatud graafikute ilu, näha erinevate geomeetriliste kujundite ilu oma kodus ja looduses, vajaduse korral leida tuttavate kujundite pindala ja ruumala.

Liikumisõpetus - Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisaavutuste olulisust. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteekond, nähtavus) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmissüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Ühe matemaatikas käsitletava tegelikkuse mudeli ehk kaardi järgi orienteerumise oskust õpitakse kehalise kasvatus tundides. Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.

Muusika - Muusikas väljendatakse intervale, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena. Võimalik on kuulata matemaatikateemalisi laule, nt arvu pii teemalisi räppe, klaveripalasisid, orkestriteoseid, džässi jne.

Tehnoloogia - Käsitöö ja kodunduse ning töö ja tehnoloogiaõpetuse tundides tehtavate tööde kavandamisel ja valmistamisel viiakse läbi praktilisi mõõtmisi ja arvutusi, loetakse ja tehakse jooniseid jms. Õpilastel kujundatakse arusaam matemaatika ja tehnoloogia omavahelistest seostest ning sellest, kuidas matemaatika mõjutab tehnoloogia arengut ning vastupidi. Olulisel kohal on tehnoloogiavaldkonna tundides nii klassikaliste mõõteriistade kui ka nüüdisaegsete tehnoloogiliste abivahendite kasutamine, arvutamine ning jooniste tegemine töid kavandades (nt raskuskeskme leidmine). Kokanduse tundides määratakse toiduainete koguseid toiduretseptist lähtudes sööjate arvu järgi.

Läbivate teemade rakendamise võimalusi

Läbivad teemad on üld- ja valdkonnapädevuste, õppeainete ja ainevaldkondade lõimingu vahendiks ning neid arvestatakse koolikeskkonna kujundamisel. Läbivad teemad on aineülesed ja käsitlevad ühiskonnas tähtsustatud valdkondi ning võimaldavad luua ettekujutuse ühiskonna kui terviku arengust, toetades õpilase suutlikkust oma teadmisi erinevates olukordades rakendada.

(2) Läbivate teemade õpe realiseerub eelkõige:

- 1) õppekeskkonna korralduses – kooli vaimse, sotsiaalse ja füüsilise õppekeskkonna kujundamisel arvestatakse läbivate teemade sisu ja eesmäärke;
- 2) aineõppes – läbivatest teemadest lähtudes tuuakse aineõppesse sobivad teemakäsitlused, näited ja meetodid, viiakse koos läbi aineüleseid, õpigruppidevahelisi ja ülekoolilisi projekte. Õppeainete roll läbiva teema õppes on lähtuvalt õppeaine taotlustest ja õppesisust erinev, olenevalt sellest, kui tihe on ainevaldkonna seos läbiva teemaga;
- 3) valikainete valikul – valikained toetavad läbivate teemade taotlusi;
- 4) läbivatest teemadest lähtuvas või õppeaineid lõimivas loovtöös – õpilased võivad läbivast teemast lähtuda selle loovtöö valikul, mida tehakse kas iseseisvalt või rühmatööna;
- 5) korraldades võimaluse korral koostöös kooli pidaja, paikkonna asutuste ja ettevõtete, teiste õppe- ja kultuuriasutuste ning kodanikuühendustega klassivälisest õppetegevust ja huviringide tegevust ning osaledes maakondlikes, üle-eestilistes ja rahvusvahelistes projektides.

Elukestev õpe ja karjääri kujundamine – taotletakse õpilase kujunemist isiksuseks, kes on valmis õppima kogu elu, täitma erinevaid rolle muutuvast õpi-, elu- ja töökeskkonnas ning kujundama oma elu teadlike otsuste kaudu, sealhulgas tegema sobivaid haridus- ja tööalaseid valikuid;

Keskkond ja jätkusuutlik areng – taotletakse õpilase kujunemist sotsiaalselt aktiivseks, vastutustundlikuks ja keskkonnateadlikuks inimeseks, kes hoiab ja kaitseb keskkonda ning väärtustades jätkusuutlikkust, on valmis leidma lahendusi keskkonna- ja inimarengu küsimustele;

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus – taotletakse õpilase kujunemist aktiivseks ning vastutustundlikuks kogukonna- ja ühiskonnaliikmeks, kes

mõistab ühiskonna toimimise põhimõtteid ja mehhanisme ning kodanikualgatuse tähtsust, tunneb end ühiskonnaliikmena ning toetub oma tegevuses riigi kultuurilistele traditsioonidele ja arengusuundadele;

Kultuuriline identiteet – taotletakse õpilase kujunemist kultuuriteadlikuks inimeseks, kes mõistab kultuuri osa inimeste mõtte- ja käitumislaidi kujundajana ning kultuuride muutumist ajaloo vältel, kellel on ettekujutus kultuuride mitmekesisusest ja kultuuriga määratud elupraktikate eripärast ning kes väärtustab omakultuuri ja kultuurilist mitmekesisust ning on kultuuriliselt salliv ja koostööaldis;

Teabekeskond ja meediakasutus – taotletakse õpilase kujunemist teadlikuks ja analüüsivaks inimeseks, kes tajub ja teadvustab adekvaatselt ümbritsevat teabekeskonda, suudab meediamailma sisu ja allikaid kriitiliselt analüüsida ja kasutada, tunnustab autorlust, oskab luua kvaliteetset meediasisu, arvestades oma eesmärgi ja ühiskonnas omaks võetud suhtlemise norme, ning toimib turvaliselt ja vastutab oma käitumise eest end ümbritsevas teabekeskonnas;

Tehnoloogia ja innovatsioon – taotletakse õpilase kujunemist uuendusaltiks ja nüüdisaegseid tehnoloogiaid eesmärgipäraselt kasutada oskavaks inimeseks, kes tuleb toime kiiresti muutuvast tehnoloogilises elu-, õpi- ja töökeskkonnas;

Tervis ja ohutus – taotletakse õpilase kujunemist vaimselt, emotsionaalselt, sotsiaalselt ja füüsiliselt terveks ühiskonnaliikmeks, kes on võimeline järgima tervislikku eluviisi, käituma turvaliselt ning kaasa aitama tervist edendava turvalise keskkonna kujundamisele;

Väärtused ja kõlblus – taotletakse õpilase kujunemist kõlbliselt arenenud inimeseks, kes tunneb ühiskonnas üldtunnustatud väärtusi ja kõlbluspõhimõtteid, järgib neid koolis ja väljaspool kooli, ei jää ükskõikseks, kui neid eiratakse, ning sekkub vajaduse korral oma võimaluste piires.

Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üld- ja valdkonnapädevustest, kooliastme lõpuks taotletavatest teadmistest, oskustest ja hoiakutest ning õpitulemustest ja kooli õppekavas sätestatud õppesisust, kooliastmete õppe ja kasvatuselõpetustest ning lõimingust teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) arvestatakse didaktika nüüdisaegsete käsituste ja ainevaldkonnas toimunud arenguga, võetakse arvesse kohalikku eripära ning muutusi ühiskonnas;
- 3) toetatakse lõimingut valdkonna sees, õppeainete vahel ja õppekava läbivate teemadega, arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid;
- 4) rakendatakse mitmekesisid ja kombineeritud õppemeetodeid ning aktiivsust, loovust, koostööd ja tagasisidet soodustavaid õppetegevusi, kujundatakse õpiharjumusi ja -oskusi;
- 5) arvestatakse õpilaste eelteadmisi, huvisid, individuaalseid eripärasid ja -võimeid, kasutatakse diferentseeritud sisu ja sobivat pingutust nõudvaid ülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud ja õpilasele tähenduslikku käsitlust, reageeritakse õpiraskustele ning pakutakse õpiabi;

- 6) taotletakse mõeldukat ja ühtlaselt jaotuvat õpikoormust, mis soodustab motivatsiooni ning jätab aega puhkuseks ja huvitegevuseks;
- 7) tegeldakse probleemikeskselt ja kogemuspõhiselt eluliste nähtuste ja olukordadega, seostatakse oskusi igapäevaelu ja jätkuõpingutega;

Hindamise alused

I kooliastmes

Matemaatika õpetamine üldõpetuse põhimõtetel, kus õppeained omandatakse lõimituna eesti keele, loodus- ja inimeseõpetusega. Hindamine käib kujundava hindamise põhimõtetel - protsessi tagasiside nii õpetajalt kui ka kaasõpilastelt suuliselt ja kirjalikult, eneseanalüüs ja kirjeldav tagasiside õpetajalt hinnatavatele õpitulemustele.

Iga nädala alguses toimub õpieesmärkide seadmine õpetaja abiga. Nädala lõpus eesmärkide analüüs õpetaja juhendamisel õpilase poolt. Trimestri kokkuvõtivate hinnangute analüüs kodus iseseisva tööna etteantud juhiste alusel - oskan, oskan osaliselt, ei oska. Vähemalt korra õppeaasta jooksul koostöövestlus vanemaga, kus lapsevanem annab tagasisidet lapse õpitulemuste omandamise kohta.

II kooliastmes

Matemaatika õpetamine 4. õpigrupis üldõpetuse põhimõtetel, alates 5. õpigrupist aineõpetusena. Hindamine 4. õpigrupis on kujundava hindamise põhimõtetel - protsessi tagasiside nii õpetajalt kui ka kaasõpilastelt suuliselt ja kirjalikult, eneseanalüüs ja kirjeldav tagasiside õpetajalt hinnatavatele õpitulemustele. Iga nädala alguses (üldõpetuse raames) või trimestri alguses (aineõpetuse raames) eesmärkide seadmine õpetaja abiga vastavalt planeeritavatele teemadele. Nädala lõpus/ trimestri lõpus eesmärkide analüüs tagasisidestatud tööde (Stuudiumi tagasisidede) põhjal õpilase poolt etteantud juhiste alusel - oskan, oskan osaliselt, ei oska. Vähemalt korra õppeaasta jooksul koostöövestlus vanemaga, kus lapsevanem saab tagasisidet lapse õpitulemuste omandamise kohta.

Alates 5. õpigrupist kasutatakse tähelise hindamise ja kujundava hindamise kombinatsiooni - protsessi tagasiside antakse kas suuliselt või kirjalikult, hinnatavatele õpitulemustele tähthinne koos kirjeldava tagasisidega. Iga trimestri alguses eesmärkide seadmine õpetaja suunamisel vastavalt planeeritavatele teemadele. Trimestri lõpus eesmärkide analüüs tagasisidestatud tööde (Stuudiumi tagasisidede) põhjal õpilase poolt etteantud juhiste alusel - oskan, oskan osaliselt, ei oska. Vähemalt korra õppeaasta jooksul mentori koostöövestlus õpilasega, kus õpilane saab tagasisidet enda õpitulemuste omandamise kohta, sõlmitakse edasised kokkulepped.

III kooliastmes

Matemaatika õpetamine aineõpetusena. Hindamine käib tähelise hindamise ja kujundava hindamise kombinatsioonis - protsessi tagasiside suuliselt ja vajadusel kirjalikult, hinnatavatele õpitulemustele tähthinne koos kirjeldava tagasisidega.

Iga trimestri alguses eesmärkide seadmine õpetaja suunamisel vastavalt planeeritavatele teemadele. Trimestri lõpus eesmärkide analüüs tagasisidestatud tööde (Stuudiumi tagasisidede) põhjal õpilase poolt etteantud juhiste alusel - oskan, oskan osaliselt, ei oska. Vähemalt korra

õppeaasta jooksul mentori koostöövestlus õpilasega, kus õpilane saab tagasisidet enda õpitulemuste omandamise kohta, sõlmitakse edasised kokkulepped.

Füüsiline õppekeskkond

Õpilast toetava õppekeskkonna kujundamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud sotsiaalse, vaimse ja füüsilise õppekeskkonna kujundamise põhimõtted. Matemaatika õpetamisel luuakse õpilastele õppimist väärtustav keskkond, et tekiks positiivne suhtumine õppimisse. Õpilastele tagatakse jõukohased ülesanded ja eduvõimalus. Õppekeskkond luuakse selline, kus iga õpilane saaks maksimaalselt areneda, arvestades tema individuaalsust ja potentsiaali, oskusi ja huve.

Vaimselt ja emotsionaalselt toetavale õppekeskkonnale on omane:

- 1) vastastikune lugupidamine, üksteise aktsepteerimine ja abivalmidus;
- 2) ühised selged eesmärgid, kus nii õpetaja kui ka õpilased teavad, miks ning millisel eesmärgil midagi tehakse, ja on huvitatud nende eesmärkide saavutamisest;
- 3) toetav õhkkond, kus nii õpetajal kui ka õpilastel on lubatud katsetada, eksida ja oma vigu tunnistada; tunnustatakse ideede ja arvamuste paljususe eest;
- 4) jagatud vastutus, st õpetaja vastutab keskkonna ja õpitingimuste loomise eest ja õpilased õppimise eest.

Õpilastes arendatakse uskumust, et oma võimekuse arendamiseks tuleb pingutada ning ebaõnnestumise korral peab rohkem harjutama või kasutama teistsuguseid strateegiaid. Oluline on suunata õpilasi mõtlema teadmiste suhtelisuse üle, et õpilased teadvustaksid õppimist kui teadmiste konstrueerimist, mitte kui faktide päheõppimist. Matemaatikaõpet võib lisaks kooliruumidele korraldada ka mujal (nt kooliõues, looduses, muuseumides, teaduskeskustes, keskkonnahariduskeskustes, ettevõtetes, asutustes ja virtuaalses õppekeskkonnas).

Matemaatikaõppeks tagab kool järgmised vahendid:

- a) tahvlile joonestamise vahendid;
- b) ruumiliste kujundite komplekt;
- c) esitlustehnika;
- d) internetiühendusega arvutid, kus on võimalik kasutada tabelarvutus- ja geomeetriaprogramme ning erinevaid tagasiside ja testi keskkondi.

Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid

3. õpigrupi lõpetaja:

- 1) saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid rakendada;
- 2) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse alusel;
- 3) loeb, mõistab ja selgitab eakohaseid matemaatilisi tekste;
- 4) kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- 5) märkab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 6) kasutab digitaalseid õppematerjale;
- 7) mõistab matemaatika olulisust, seost ümbritseva ja igapäevaeluga.

6. õpigrupi lõpetaja:

- 1) kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- 2) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- 3) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- 4) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid, ja valib neist endale sobiva;
- 5) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- 6) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- 7) kasutab enda jaoks sobivaid õpimeetodeid, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest;
- 8) seab endale õpitulemuste põhjal eesmärged ning saavutab need.

9. õpigrupi lõpetaja:

- 1) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- 2) leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi;
- 3) koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
- 4) rakendab uurimuslikku meetodit probleemide lahendamiseks matemaatika abil;
- 5) kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine);
- 6) kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);
- 7) selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni;

- 8) selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab eluliste juhtude sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine);
- 9) eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid;
- 10) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- 11) reflekteerib oma tegevust matemaatika õppijana.

Matemaatika õppeaine kirjeldus

Põhikooli matemaatikaõpetus annab õppijale valmisoleku mõista ning kirjeldada maailmas valitsevaid loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, taskuarvutil ja peastarvutamise oskus, tutvutakse õpilast ümbritsevate tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse kirjeldama suurustevahelisi seoseid funktsioonide abil ning omandatakse selleks vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus õpilast ümbritsevate juhuslike nähtuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased loogiliste arutluste meetoditega. Põhikooli matemaatikas omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes, eeskätt loodusteaduslike protsesside uurides ja kirjeldades. Õpet üles ehitades pööratakse erilist tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele. Rõhutatatakse täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel. Matemaatilisi probleemülesandeid lahendades saavad õpilased kogeda nn ahhaa efekti kaudu eduelamust ning avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT võimalusi.

Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid I kooliastmes

3. õpigrupi lõpetaja:

Teadmised, oskused ja hoiakud

- 1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 2) loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti;
- 3) loeb, mõistab ja selgitab matemaatilist esitatud probleemi;
- 4) püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- 5) sõnastab matemaatilist lahenduvat lihtsamaid eakohaseid probleeme;
- 6) lahendab iseseisvalt tekstülesandeid ja hindab saadud tulemuse reaalsust;

- 7) saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada;
- 8) selgitab ja põhjendab arvutamiskäike;
- 9) mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatika teadmisi omandada;
- 10) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid.

1. õpigrupi õpitulemused	Õppesisu ja tegevused
ARVUD 100-ni	
<p>Teema: Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● loendab, loeb, kirjutab naturaalarve 0-100; ● järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-100; ● nimetab üheliste ja kümnelite asukohta kahekojalises naturaalarvus; ● loeb ja kirjutab järgarve; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arvud 0–100 - Arvu järk ja järgühikud - Märgid $>$, $<$, $=$ <p>Põhimõisted: arv, number, paarisarv, paaritu arv, üheline, kümneline järgarvud, võrdus, võrratus järjestamine võrdlemine suurem kui, väiksem kui, on võrdne.</p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; - loendab, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 100-ni; - paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; - nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; - teab ja kasutab mõisteid üheline ja kümneline; - selgitab järgarvude kasutamise vajadust läbi näidete; - eristab paaris- ja paarituid naturaalarve; - kasutab naturaalarve võrreldes mõisteid on võrdne, on suurem kui ja on väiksem kui ning vastavaid sümboleid ($<$, $>$, $=$);

	<ul style="list-style-type: none"> - hindab oma arengut õpitud teemade osas.
<p>Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • liidab peast 20 piires; • lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires; • valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; • liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires; • asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; • lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liitmise ja lahutamise omadused - Täht võrduses - Märkid + ja - <p>Põhimõisted: <i>liitmine, lahutamine, liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, täht arvu tähisena.</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mõistab, eristab, selgitab liitmist ja lahutamist ning kasutab vastavaid sümboleid (+, -); - teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; - oskab koostada lihtsamaid liitmise ja lahutamise tehteid; - valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); - lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; - koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesti; - püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; - analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; - hindab oma arengut liitmis- ja lahutamisoskuste omandamisel.
<p>MÕÕTÜHIKUD JA MÕÕTMINE</p>	
<p>Teema: Mõõtühikud</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mõõtühikud meie ümbruses

- kasutab mõttes sobivaid mõõtühikuid;
- hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;
- mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab;
- liidab ja lahutab nimega arve;
- mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- arvutab murdjoone pikkuse;
- tunneb kalendrit ja seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega;
- modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu;
- lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- koostab ühetehtelisi tekstülesandeid;
- valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

- Pikkusühikud
- Massiühikud
- Mahuühikud
- Ajaühikud
- Rahaühikud
- Temperatuuriühik
- Kell ja kalender

Põhimõisted: *mõõtühik, sentimeeter (cm), meeter (m), gramm (g), kilogramm (kg), liiter (l), sekund (sek), minut (min), tund (h), ööpäev, nädal, kuu, aasta, euro (€), sent (s), kraad (celsius).*

Oskuste ja teadmiste täpsustused:

- kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu;
- kasutab pikkusühikute tähiseid m ja cm;
- mõõdab vahemaad (joonlaua ja muude vahenditega) meetrites ja sentimeetrites;
- hindab enda ümbruses õpitud suurusi ja oskab neid arvestada;
- teab seost $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$;
- kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu;
- kasutab massiühikute tähiseid g ja kg;
- teab ja kujutab ette mahuühikut liiter ja kasutab selle tähist l;
- eristab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta ning valib olukorra kirjeldamiseks neist sobivad;
- tunneb kalendrit ning seostab õpitud ajaühikuid oma elu tegevuste ja sündmustega;
- tunneb kella (täistund, pooltund);
- leiab tegevuse kestuse tundides;
- teab seoseid $1 \text{ tund} = 60 \text{ minutit}$ ja $1 \text{ ööpäev} = 24 \text{ tundi}$;
- nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates

	<p>tehingutes;</p> <ul style="list-style-type: none"> - teab seost 1 euro = 100 senti; - kirjeldab termomeetri vajadust ja kasutust; - teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; - kasutab igapäevaelu tegevustes õpitud mõõtühikuid (nt temperatuuri mõõtmine, kaalumise, mõõtmine, lihtsamad arveldused rahaga jne); - liidab ja lahutab nimega arve; - mõõdab joonlauaga lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; - mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse oma arvutusoskuse tasemel; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); - lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; - koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukehi; - püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; - analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; - hindab oma arengut õpitud teemade osas.
<p>GEOMEETRIA</p>	
<p>Teema: Geomeetria</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; ● leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; ● kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geomeetrilised kujundid - Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine - Lõigu joonestamine <p>Põhimõisted: <i>geomeetiline kujund, tasandiline kujund, ruumiline kujund, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, tipp, serv, tahk</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> ● rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; ● modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; ● lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; ● hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; ● koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; ● valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eristab sirget kõverjoonest; - teab mõisteid <i>punkt</i> ja <i>sirglõik</i>; - joonestab ja mõõdab sirglõiku; - eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest ning näitab nende elemente (tipp, külg ja nurk); - eristab ringi teistest kujunditest; - eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest ning näitab maketil nende elemente (tipp, serv, tahk); - eristab kera teistest ruumilistest kujunditest; - konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku, kolmnurga, ringi; - rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; - võrdleb esemeid ja kujundeid asendi ning suuruse järgi; - leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); - lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; - koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukehi; - püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; - valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; - hindab oma arengut õpitud teemade osas.
<p style="text-align: center;">2. Õpigrupi õpitulemused</p>	<p style="text-align: center;">Õppesisu ja tegevused</p>

ARVUD 1000-ni	
<p>Teema: Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● loendab, loeb ja kirjutab, naturaalarve 0-1000; ● järjestab ja võrdleb naturaalarve 0- 1000; ● nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajaliselised); määrab nende arvu; ● esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana; ● loeb ja kirjutab järgarve; ● hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arvud 0–1000 - Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa - Naturaalarvu kujutamine arvkiirel <p>Põhimõisted: <i>arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline; järgarvud; järguühikud; järkarv; järkarvude summa võrdus; võrratus; arvkiir suurem kui; väiksem kui;</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; - selgitab mõistet naturaalarv; - loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve kuni 1000 piires; - järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 1000ni; - määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; - nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; - teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$; - nimetab arvus järke kuni tuhandeliteni; - loeb ja kirjutab järgarve; - esitab arvu üheliste ja kümneliste summana; - loendab, loeb, kirjutab naturaalarve kuni 10 000ni; - oskab nimetada paaris ja paarituid arve; - hindab kriitiliselt saadud tulemust.
<p>Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liitmise ja lahutamise omadused - Tehete järjekord - Täht võrduses

<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab 100 piires; • liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires; • lahendab lihtsamaid kahetehtelisi tekstülesanded; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt). 	<p>Põhimõisted: <i>liidetav; summa; vähendatav; vähendaja; vahe; avaldis; arvavaldis; avaldise väärtus; täht arvu tähisena; tundmatu</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - liidab ja lahutab peast 20 piires; - liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; - lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires; - arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid, - määrab õige tehete järjekorra (liitmine/lahutamine); - täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; - oskab arvu suurendada ja vähendada teatud arvu võrra; - arvutab mitme tehete liitmis- ja lahutamisülesanded; - selgitab ja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra</i>; - hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nende vaheliste seoste omandamisel; - hindab kriitiliselt saadud tulemust; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.
<p>Teema: Naturaalarvude korrutamine ja jagamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab korrutamist liitmise kaudu; • korrutab arve 1–10 kahe, kolme, nelja ja viiega; • selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu; • määrab õige tehete järjekorra avaldises; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Korrutustabel. - Korrutamise- ja jagamistehete liikmete nimetused. - Arvavaldis ja tehete järjekord <p>Põhimõisted: <i>korrutamine; jagamine; tegur; korrutis; jagatav; jagaja; jagatis; pöördtehe</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tutvub korrutamise- ja jagamistehete omadustega; - tunneb korrutamise- ja jagamistehete omadusi;

<ul style="list-style-type: none"> ● hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; ● koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid. 	<ul style="list-style-type: none"> - korrutab arve 1-10 kahe, kolme, nelja ja viiega; - selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise abil; - teab, et arvuga 2 jagamine tähendab pooleks jagamist; - selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet; - määrab õige tehete järjekorra avaldises (korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine); - hindab oma arengut korrutamistehte ja jagamistehete ning selle omaduste omandamisel; - valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.
<p>MÕÕTMINE</p>	
<p>Teema: mõõtühikud</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; ● kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; ● hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; ● mõistab, mida esitatud mõõt arv reaalsetl tähendab; ● mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; ● hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; ● hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pikkusühikud - Massiühikud - Mahuühik - Ajaühikud - Kell ja kalender - Rahaühikud - Temperatuuriühik <p>Põhimõisted: <i>mõõtühik, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km), gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), liiter (l), sekund (sek), minut (min), tund (h), sajand</i></p>

- modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);
- analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
- sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

(saj), aasta (a), euro (EUR), sent (s), kraad (celsius), nimega arvud, ühenimelised ühikud

Oskuste ja teadmiste täpsustused:

- nimetab pikkusühikuid km, m, dm, cm, mm;
- kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;
- hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (meetrites või sentimeetrites);
- teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;
- kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;
- võrdleb erinevate esemete masse;
- kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;
- kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s;
- kirjeldab ajaühikuid pool tundi, veerand tundi ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste järgi;
- nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;
- teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikutega);
- loeb kellaaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand);
- tunneb kalendrit ning seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega;
- kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;
- temperatuuriühik: kraad;
- nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid;
- liidab ja lahutab nimega arvudega;
- valib endale teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia

	<p>(visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</p> <ul style="list-style-type: none"> - valib endale mõõtmiseks ja teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; - lahendab ühetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; - kasutab pikkusühikuid tekstülesandeid lahendades; - hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.
<p>GEOMEETRIA</p>	
<p>Teema: tasandilised kujundid ja nende mõõtmine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; ● mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab übermõõdu; ● arvutab murdjoone pikkuse; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tasandilised kujundid - Esemete ja kujundite rühmitamine - Asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine <p>Põhimõisted: <i>alguspunkt; lõpp-punkt; täisnurk; punkt; sirgjoon; kõverjoon; murdjoon; lõik; ring; kolmnurk; nelinurk; ruut; ristkülik; tipp; kül; nurk</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eristab tasandilisi geomeetrilisi kujundeid; - näitab ja tähistab kolmnurga, nelinurga ning hulknurga tippe, nurki ja külgi; - teab, et kaks ühise otspunktiga külge moodustavad nurga; - eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; - näitab joonise abil ringjoone keskpunkti ja keskpunkti kaugust ringjoonest (raadius); - teab, et täisnurka märgitakse täpiga kaare keskel;

<p>omandamisel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel seoses kujundite joonestamisel ja mõõtmisel; - lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid; - kasutab teema õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh jooniste tegemine, kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); - hindab oma arengut ruudu ja ristküliku ümbermõõdu ja pindala leidmise omandamisel.
<p>Teema: ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; ● leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid; ● kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; ● rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; ● joonestab ristküliku ja ruudu; ● hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; ● modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); ● analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; ● sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ruumilised kujundid <p>Põhimõisted: <i>kerä, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nimetab ruumilisi kujundeid ja kirjeldab neid tunnuste järgi; - eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke; - näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe; - eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi; - näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; - näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; - eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel; - leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning

<ul style="list-style-type: none"> • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes.</p>
<p>3. õpigrupi õpitulemused</p>	<p>Õppesisu ja tegevused</p>
<p>ARVUD 10 000-NI</p>	
<p>Teema: Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000; • järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000; • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; • loeb ja kirjutab järgarve; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arvud 0 – 10 000 - Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa - Naturaalarvude kujutamine arvkiirel <p>Põhimõisted: arv; number; naturaalarv; üheline, kümneline, sajaline, tuhandeline; kümnendsüsteem; järgarvud; järguühikud; võrdus; võrratus</p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; - selgitab mõistet naturaalarv; - loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 10 000 piires; - järjestab ja võrdleb naturaalarve 10 000 piires - määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; - nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; - teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke <, >, =; - nimetab arvus järke kuni tuhandeliseni (kaasa arvatud);

	<ul style="list-style-type: none"> - esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; - kujutab naturaalarve arvkiirel; - hindab kriitiliselt saadud tulemusi; - hindab oma arengut numeratsiooni ning kümnendsüsteemis arvude ehituse omandamisel.
<p>Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; ● liidab ja lahutab peast arve 100 piires; ● liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; ● määrab õige tehete järjekorra avaldises; ● leiab tähe arvvärtuse võrdustes proovimise teel; ● hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; ● modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); ● analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; ● sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; ● koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liitmise ja lahutamise omadused - Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires - Täht võrduses - Tehete järjekord <p>Põhimõisted: <i>liidetav; summa; vähendaja; vähendatav; vahe; avaldis; arvavaldis; avaldise väärtus; täht arvu tähisena; muutuja</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mõistab, mis on liitmine ning oskab koostada lihtsamaid liitmise tehteid; - teab ja oskab kasutada liitmise vahetuvusseadust; - teab ja oskab kasutada liitmise rühmitamise seadust; - teab, et lahutamine on liitmise pöördtehe; - liidab, lahutab peast naturaalarve 100 piires; - lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu üleminekuga; - liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve 10 000 piires; - arvutab kuni kolme tehtega arvavaldise väärtusi; - tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; - leiab puuduva liidetava, vähendatava või vähendaja proovimise teel ja reegli abil;

	<ul style="list-style-type: none"> - valib endale liitmiseks ja lahutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; - analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid liitmise- ja lahutamise teemadel; - sõnastab liitmise ja lahutamise teemadel kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused; - koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid liitmise ja lahutamise teemadel; - hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning selle omaduste omandamisel.
<p>Teema: Naturaalarvude korrutamine ja jagamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● nimetab korrutamise- ja jagamistehete liikmeid; ● selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; ● valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, ● korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga; ● jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires; ● tunneb korrutamise ja jagamise tehete omadusi ● määrab õige tehete järjekorra avaldises ● leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise teel; ● hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; ● modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Korrutustabel - Korrutamise- ja jagamistehete liikmete nimetused - Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud - Summa korrutamine ja jagamine arvuga - Arv 0 tehetes. <p>Põhimõisted: <i>korrutamine; jagamine; pöördtehe; tegur; korrutis; jagatav; jagaja; jagatis</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nimetab korrutamise- ja jagamistehete liikmeid (tegur, korrutis, jagaja, jagatav, jagatis); - selgitab ja kasutab arvutamisel korrutamise vahetuvuse seadust;

- abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);
- analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
 - sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
 - koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid
 - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
 - valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
 - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

- selgitab mõistet jagamine;
- selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;
- korrutab ja jagab peast arvudega korrutustabeli piires;
- korrutab arvudega 1 ja 0;
- jagab peast nulli(de)ga lõppevaid arve arvuga 10 ja 100;
- korrutab peast nulliga lõppevaid arve ühekohalise arvuga;
- korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires;
- jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga;
- jagab nulliga lõppevaid arve ühekohaliste arvudega;
- leiab ühetehtelistes korrutamise- ja jagamistehetes puuduva tehte liikme väärtuse proovimise teel;
- hindab oma arengut korrutamise- ja jagamistehete ning selle omaduste omandamisel;
- valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahenduse ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid korrutamise ja jagamise teemadel;
- sõnastab korrutamise ja jagamise teemadel kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud tasemel korrutamise ja jagamise teemadel;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi korrutamise ja jagamise teemal uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- hindab oma arengut naturaalarvude korrutamise ja jagamise omandamisel.

<p>Teema: Harilik murd</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab murdude $1/2$, $1/3$, $1/4$ ja $1/5$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast; • leiab $1/2$, $1/3$, $1/4$ ja $1/5$ arvust; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Harilik murd - Murrud $1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$ <p>Põhimõisted: <i>murd; murru lugeja; murru nimetaja; tervik; osa; pool; veerand; kolmandik; viiendik</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selgitab, mis on murd; - näitab murru lugeja ja nimetaja asukohta; - selgitab mõistete murru lugeja ja nimetajatähendust; - seostab mõisteid pool ja veerand murdarvudega; - jaotab joonisel oleva terviku etteantud osadeks vastavalt murru nimetajas oleva arvu (2, 3, 4, või 5) järgi; - värvib või märgib $1/2$, $1/3$, $1/4$ ja $1/5$ kujundist; - võrdleb osade suurusi etteantud jooniste järgi; - leiab arvust pool ($1/2$), veerand ($1/4$), kolmandiku ($1/3$) ja viiendiku ($1/5$); - leiab terviku, kui on teada sellest arvust pool, veerand, kolmandik või viiendik; - valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; - hindab oma arengut hariliku murru tähenduse omandamisel.
<p>MÕOTMINE JA MÕOTÜHIKUD</p>	
<p>Teema: Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mõõtühikud - Pikkusühikud - Massiühikud - Mahuühikud

- hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;
- mõistab, mida esitatud mõõtarv realselt tähendab;
- teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid);
- liidab ja lahutab nimega arve;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
- modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);
- analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
- sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid.

- Ajaühikud
- Rahaühikud
- Temperatuuriühik

Põhimõisted: *mõõtühik; millimeeter (mm); sentimeeter (cm); detsimeeter (dm); meeter (m); kilomeeter (km); gramm (g); kilogramm (kg); tonn (t); liiter (l); detsiliiter (dl); sentiliiter (cl); milliliiter (ml); sekund (sek); minut (min); tund (h); sajand (saj); aasta (a); euro (EUR); sent (s); kraad (celsius); nimega arvud; ühenimelised ühikud*

Oskuste ja teadmiste täpsustused:

- teab, et mõõtühikud on kokkuleppelised;
- kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- teab ja nimetab pikkusühikuid (mm, cm, dm, m, km);
- mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid pikkusühikuid;
- kirjeldab pikkusühikut meeter tuttavate suuruste kaudu;
- teab ja nimetab massiühikuid (g, kg, t);
- mõõdab igapäevaelus ettetulevate kehade masse, kasutades sobivaid massiühikuid;
- kirjeldab massiühikut kilogramm tuttavate suuruste kaudu;
- teab ja nimetab mahuühikut liiter;
- kirjeldab mahuühikut liiter tuttavate suuruste kaudu;
- teab ja nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut ja sekund ning kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste järgi;
- nimetab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi ning seostab neid minutitega (näiteks 30 minutit on pool);
- valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud;

	<ul style="list-style-type: none"> - teab ja nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid (sent, euro); - teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; - kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; - teisendab ja võrdleb pikkus-, massi-, aja- ja rahaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid); - liidab ja lahutab õpitud mõõtühikutega; - kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; - valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; - lahendab mitmetehtelisi mõõtühikute teisendamist (valdavalt ainult maaberühikute teisendamist) sisaldavaid tekstülesandeid; - kasutab õpitud mõõtühikuid tekstülesandeid lahendades; - koostab ühetehtelisi õpitud mõõtühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; - hindab oma arengut mõõtühikute mõistmisel, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.
<p>GEOMEETRIA</p>	
<p>Teema: tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● eristab lihtsamaid tasandilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente. ● leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi kujundeid; ● rühmitab tasapinnalisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; ● arvutab murdjoone pikkuse; 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tasandilised kujundid - Sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine - Hulknurgad - Hulknurga ümbermõõt <p>Põhimõisted: <i>punkt; sirge; lõikuvad sirged; ristuvad sirged; paralleelsed sirged; sümmeetriline; diagonaal; lõik; sirglõik; sirgjoon; kõverjoon; murdjoon; ring; ringjoon; keskpunkt; raadius; täisnurk; hulknurk; kolmnurk; võrdkülgne kolmnurk; täisnurkne</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • joonestab ristküliku ja ruudu; • joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p><i>kolmnurk; ruut; ristkülik</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eristab geomeetrilisi kujundeid punkt, sirgjoon ja lõik; - selgitab mõistet murdjoon. Eristab murdjoont teistest joontest; - joonestab, mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse; - joonestab hulknurki; - joonestab ristkülikut ja ruutu; - näitab joonisel raadiust; - joonestab ringjoont antud raadiuse järgi; - näitab joonise abil täisnurka; - kirjeldab täisnurkset kolmnurka; - kirjeldab ja joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - hindab oma arengut tasandiliste kujundite ja nende omaduste omandamisel.
<p>Teema: tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust; • mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ümbermõõdu mõiste ja selle arvutamine <p>Põhimõisted: <i>ümbermõõt; ümbermõõdu tähis P.</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selgitab ümbermõõdu mõistet; - arvutab hulknurga ümbermõõtu; - arvutab ruudu ja ristküliku ümbermõõtu küljepikkuste kaudu; - arvutab kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu;

<p>küsimused;</p> <ul style="list-style-type: none"> • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<ul style="list-style-type: none"> - hindab õpetaja abiga übermõõdu arvutamisel saadud tulemuse reaalsust; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu tasandiliste kujundite übermõõdu teemal, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); - analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite übermõõdu teemal; - sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; - koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite übermõõdu arvutamiseks; - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; - valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi tasandiliste kujundite übermõõdu arvutamise teemal ja lahendab selle; - hindab oma arengut tasapinnaliste kujundite übermõõdu arvutamise omandamisel.
<p>Teema: ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid kujundeid ja nende põhilisi elemente; • leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid; • kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste 	<p>Õppesisu:</p> <p>Põhimõisted: <i>kera; kuup; risttahukas; püramiid; silinder; koonus; serv; tipp; tahk; pinnalaotus</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nimetab ruumilisi kujundeid (kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja kirjeldab neid; - eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke; - selgitab mõistet pinnalaotus ning joonestab kuubi ja risttahuka pinnalaotust;

omandamisel.	<ul style="list-style-type: none"> - näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe; - eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi; - näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; - näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; - eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel; - leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes; - hindab oma arengut ruumiliste kujundite ja nende põhiliste elementide õppimisel.
--------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Matemaatika õppe- ja kasvatusesmärgid II kooliastmes

6. õpigrupi lõpetaja:

Teadmised, oskused ja hoiakud

- 1) esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele);
- 2) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;
- 3) loeb, mõistab ja selgitab eakohast matemaatilist teksti;
- 4) loeb, mõistab ja selgitab matemaatilisel esitatud probleeme;
- 5) sõnastab matemaatilisel lahenduvaid probleeme;
- 6) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid;
- 7) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid;
- 8) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;

9) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;

10) on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

4. Õpigrupi õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted
ARVUD MILJONINI	
<p>Teema: Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini; ● kirjutab naturaalarve järkarvude summana; ● järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ● hindab kriitiliselt saadud tulemust. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arvud miljonini. - Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa. - Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. <p>Põhimõisted: <i>naturaalarv, arvu järgud, järguühikud, järkarvud, järkarvude summa, järguühikute kordsete summa, kümnendsüsteem, võrdus, võrratus, arvkiir.</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i> ning kasutab neid ülesannetes; - nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve; - kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi; - nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; - kujutab naturaalarve arvteljel.
<p>Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires; ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liitmise ja lahutamise omadused peastarvutamisel. - Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. <p>Põhimõisted: <i>liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe.</i></p>

<p>omandamisel;</p> <ul style="list-style-type: none"> • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • valib endale sobiva lahendus strateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid. 	<p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe); - kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; - kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks; - kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; - kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel.
<p>Teema: Naturaalarvude korrutamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; • valib endale sobiva lahendus tee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Korrutamise omadused. - Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult. <p>Põhimõisted: <i>tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis.</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis); - esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; - kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi; - sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse ja tegurite rühmitamise omadus ning korrutamise jaotuvusseadus ehk summa ja vahe korrutamise omadus) ja kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks; - arvutab enam kui kahe arvu korrutist; - korrutab peast naturaalarve 100 piires;

	<ul style="list-style-type: none"> - korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires; - korrutab kuni kolmekohalisi arve järguühikutega 10, 100 ja 1000; - korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga; - kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks.
<p>Teema: Naturaalarvude jagamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ● valib endale sobiva lahendus tee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. - Jäägiga jagamine. - Arv <i>null</i> tehetes. <p>Põhimõisted: <i>jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus.</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); - sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse ning kasutab seda arvutamise lihtsustamiseks; - kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; - teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine; - selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; - jagab peast arve korrutustabeli piires; - jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust; - jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga; - jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega; - jagab summat arvuga 100 piires; - jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires; - selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga jagamise tähendust; - jagab nimega arve ühekohalise arvuga.
<p>Teema: Tehete järjekord avaldises</p>	<p>Õppesisu:</p>

<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● rakendab tehete järjekorda; ● selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ● valib endale sobiva lahendus tee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust. 	<ul style="list-style-type: none"> - Täht võrduses. - Tehete järjekord. <p>Põhimõisted: <i>avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, tundmatu, analoogia.</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; - leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvaväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel; - koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse.
<p>Teema: Harilik murd</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● teab hariliku murru mõistet ● leiab osa tervikust; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ● valib endale sobiva lahendus tee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Harilik murd. <p>Põhimõisted: <i>murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa.</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; - kujutab joonisel murdu osana tervikust; - nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; - seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel); - nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde; - võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil; - leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust; - leiab terviku etteantud osa kaudu.
<p>MÕÕTÜHIKUD</p>	
<p>Teema: Pikkusühikud</p>	<p>Õppesisu:</p>

<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; ● teab ning teisendab pikkusühikuid; ● valib endale sobiva lahendus strateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● valib endale sobiva lahendus tee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pikkusühikud. <p>Põhimõisted: <i>mõõtühik, nimega arv, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km)</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teab ning teisendab pikkusühikuid: mm, cm, dm, m, km; - teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud (nt 3 cm 8 mm = 38 mm ja 42 dm = 4m 2 dm); - võrdleb pikkusühikuid omavahel; - liidab ja lahutab pikkusühikuid; - jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; - korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga; - toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi; - mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; - teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust.
<p>Teema: Pindalaühikud</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● leiab arvu ruudu ● mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; ● teab ning teisendab pindalaühikuid; ● valib ülesande lahendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Naturaalarvu ruut. - Pindalaühikud. <p>Põhimõisted: <i>pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ühikruut, ruutmillimeeter (mm²), ruutsentimeeter (cm²), ruutdetsimeeter (dm²), ruutmeter (m²), hektar (ha), ruutkilomeeter (km²).</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selgitab arvu ruudu tähendust; - teab peast arvude 0–10 ruutusid; - oskab selgitada pindalaühikute tähendust - joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm² ja 1 dm², võimalusel 1m²

<ul style="list-style-type: none"> hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<ul style="list-style-type: none"> võrdleb pindalaühikuid; liidab ja lahutab pindalaühikuid; korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga; jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid.
<p>Teema: Massiühikud</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; valib endale sobiva lahendus strateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); valib endale sobiva lahendus tee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Massiühikud. Mahuühikud. <p>Põhimõisted: <i>massiühikud, mahuühikud, nimega arvud, gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t) milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), liiter (l).</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t; teisendab ja võrdleb massiühikuid; liidab ja lahutab massiühikuid; korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga; jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l; kirjeldab mahuühikut <i>liiter</i>, hindab keha mahtu ligikaudu; kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid; toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;
<p>Teema: Rahaühikud</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; valib endale sobiva lahendus strateegia (visandamine, 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rahaühikud. <p>Põhimõisted: <i>rahatäht, münt, euro, sent, euro (€), sent (s).</i></p>

<p>visualiseerimine, andmete korrastamine);</p> <ul style="list-style-type: none"> ● valib endale sobiva lahendus tee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; - teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€) rahasumma kirjutusviisi; - oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmurru mõistet veel ei käsitleta); - leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil; - teisendab ja võrdleb rahaühikuid; - liidab ja lahutab rahaühikuid; - korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga; - jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; - kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid.
<p>Teema: Ajaühikud</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● teab ning teisendab ajaühikuid; ● valib endale sobiva lahendus strateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● valib endale sobiva lahendus tee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajaühikud. <p>Põhimõisted: <i>sekund (sek), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a).</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nimetab aja mõõtmise ühikuid <i>tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>; - teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; - teisendab ja võrdleb ajaühikuid; - teisendab ajaühikuid ühenimelisteks; - eraldab ajaühikutest suurema ühiku. - liidab ja lahutab ajaühikuid; - korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga; - jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad

	antud arvuga.
<p>Teema: Kiirus</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • valib endale sobiva lahendus strateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendus tee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiirus. <p>Põhimõisted: kiirusühikud, kiirus, teepikkus, aeg, meetrit sekundis (m/s), meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h).</p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s; - kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; - leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu); - valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud.
<p>Teema: Temperatuurigraafik</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • loeb temperatuuri graafikut. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temperatuuri mõõtmine. <p>Põhimõisted: temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad (celsius °C).</p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - märgib etteantud temperatuuri skaalale; - kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; - võrdleb õhutemperatuure.
GEOMEETRIA	
<p>Teema: Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine. <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p>

<ul style="list-style-type: none"> joonestusvahendite abil; • valib endale sobiva lahendus tee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<ul style="list-style-type: none"> - joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi; - joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil.
<p>Teema: Ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõt</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused); • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; • valib endale sobiva lahendus strateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendus tee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine. <p>Põhimõisted: <i>ümbermõõt, ümbermõõdu tähis P.</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kasutab ümbermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid; - arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral; - teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemiga; - teab ümbermõõdu tähist P; - arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu; - leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral; - arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu; - konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku.

<p>Teema: Ruudu ja ristküliku pindala</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust; ● leiab arvu ruudu; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ● valib endale sobiva lahendus strateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● valib endale sobiva lahendus tee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine. <p>Põhimõisted: <i>pindvõrdne, pindala, pindala tähis S.</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil; - teab, mis on pindvõrdsed kujundid; - teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina; - teab ja kasutab pindala tähist S; - arvutab ristküliku ja ruudu pindala; - kasutab arvu ruudu pindala arvutades; - kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid; - arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala.
<p>5. Õpigrupi õpitulemused</p>	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<p>ARVUD MILJARDINI. ARVUTAMINE NATURAALARVUDEGA</p>	
<p>Teema: Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine</p>	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arvu ehitus.

<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini); • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; • ümardab arvu etteantud järguni; • teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni • järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<ul style="list-style-type: none"> - Miljonite klass ja miljardite klass. - Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. - Naturaalarvude võrdlemine. - Naturaalarvu ümardamine. <p>Põhimõisted: <i>naturaalarvud, arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), arvkiir, kümnendsüsteem, järkarv, järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratuse märgid, ümardamine, ligikaudne arv.</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini; - kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi; - määrab naturaalarvu järke ja klasse; - kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; - mõistab arvu klasside sarnasusi; - teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni; - kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras; - joonestab arvkiire; - märgib naturaalarve arvkiirele; - võrdleb naturaalarve kuni miljonini; - hindab kriitiliselt saadud tulemusi; - oskab reaalelulistest ülesannetes valida, millise järguni ümardada; - kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile; - hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel.
<p>Teema: Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldisse väärtus ja lihtsustamine.</p> <p>Õpilane:</p>	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neli põhitehet naturaalarvudega. - Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine.

- arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvudega;
- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- rakendab tehete järjekorda;
- leiab arvu ruudu ja kuubi;
- nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

- Tehete järjekord.
- Arvu ruut.
- Arvu kuup.
- Avaldise väärtuse arvutamine.
- Arvavaldisel lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine).
- Probleemülesannete lahendamise skeem.

Põhimõisted: arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup, arvavaldisel lihtsustamine

Oskuste ja teadmiste täpsustused:

- kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires);
- liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;
- korrutab kirjalikult naturaalarve, mis on väiksemad kui 1000;
- jagab kirjalikult kuni 5-kohalist arvu kuni 2-kohalise arvuga;
- tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldisel väärtusi;
- avab sulge arvavaldisel korral;
- toob ühise teguri sulgudest välja;
- koostab etteantud teksti põhjal arvavaldisel ja leiab selle väärtuse;
- kordab arvu ruutu;
- selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuubi;
- kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks;
- rakendab avaldisel lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist probleemülesannete lahendamisel;
- erinevaid strateegiaid kasutades lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuubi;

	<ul style="list-style-type: none"> - kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (tehete järjekord, tehted), märkmete tegemine (tekstist andmete väljakirjutamine, skeemi koostamine), analoogiate loomine ja üldistamine (arvu ruut ja arvu kuup; tehted miljonist suuremate arvudega, arvutamisseaduste ülekandmine algebrasse); - hindab oma arengut nelja põhitehte omandamisel naturaalarvudega ja arvavaldiste lihtsustamisel
<p>Teema: Jaguvus. Jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab paaris- ja paaritud arve; • eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal; • kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesandeid lahendades; • sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga); • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paaris- ja paaritud arvud. - Arvude jaguvus. Jaguvuse omadused. - Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 10-ga). - Arvu tegurid ja kordsed. Arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmine. - Alg- ja kordarvud. - Arvu esitus algtegurite korrutisena. <p>Põhimõisted: <i>paaris- ja paaritud arvud, jaguvus, arvu tegurid, arvu kordsed, arvude suurim ühistegur (SÜT), arvude vähim ühiskordne (VÜK), algarv, kordarv, algtegur, algteguriteks lahutamine, jaguvustunnus, ristsumma, algoritm.</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teab, et 0 on paarisarv; - oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehte tulemuse paarsust komponentide paarsuse põhjal; - teab algarvu ja kordarvu mõisteid - teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; - oskab kindlaks määrata 100 piires, kas arv on alg- või kordarv; - esitab kordarvu algtegurite korrutisena (aritmeetika põhiteorem);

- mõistab, mida tähendab vähim võimalik ja suurim võimalik ning miks on kasulik leida SÜT ja VÜK;
- leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK);
- oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega;
- leiab arvu tegureid ja kordseid;
- teab, et iga arv jagub iseendaga ja arvuga 1;
- teab, et arv 0 jagub kõikide arvudega;
- mõistab, et kui arv jagub etteantud arvuga, siis ka selle arvu mistahes kordne jagub etteantud arvuga;
- selgitab visualiseerides etteantud arvu korral kahe arvu summa ja vahe jaguvust/mitte jaguvust, kui on teada liidetavate või vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga;
- otsustab jagamist sooritamata, kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga;
- lahendab jaguvusega seotud tekstülesandeid, sh hindab olukordade võimalikkust, kus oluline on arvude paarsus/ jagumine mingi arvuga. Valib endale sobivaima lahendusstrateegia;
- rakendab jaguvustunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜT-i ja VÜK-i leidmist probleemülesannete lahendamisel;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (jagamine, paaris ja paaritud arvud, jäägiga jagamine), märkmete tegemine (tekstist vajalike andmete väljakirjutamine), analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinimum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena);
- hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel.

KÜMNENDMURD. ARVUTAMINE KÜMNENDMURDUDEGA

Teema: Kümnendmurd**Õpilane:**

- teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel;
- loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta);
- ümardab arvu ette antud järguni;
- järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud);
- mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Õppesisu:

- Murdarv.
- Harilik murd.
- Kümnendmurd.
- Kümnendmurru ehitus. Kümnendmurru ümardamine.
- Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem.

Põhimõisted: *murdarv, harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, kümnendmurd, kümnendmurru täisosa ja murdosa, kümnendkohad, kümnendikud, sajandikud, tuhandikud, ratsionaalarvud, pikkusühik, pindalaühik.*

Oskuste ja teadmiste täpsustused:

- teab murru lugeja ja nimetaja tähendust;
- teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;
- kujutab harilikke murde arvkiirel;
- oskab harilikku murdu seostada kümnendmurruga;
- kujutab kümnendmurde arvkiirel;
- mõistab kümnendmurru tähendust;
- nimetab kümnendmurru kümnendkohti;
- loeb kümnendmurde;
- on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma aga osades kultuuriruumides/digilahendustes punkti;
- kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi;
- ümardab kümnendmurde etteantud järguni;
- tunneb mõõtühikute süsteemi (eesliited detsi, senti, milli, kilo);
- teab ja teisendab pikkus- ning pindalaühikuid;
- kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi;
- kümnendmurdude õppimisel kasutab erinevaid õpistrateegiaid

	<ul style="list-style-type: none"> - (sh meenutamine, kordamine (harilik murd), analoogiate loomine (naturaalarvud ja kümnendmurrud ning nende ehitus, ümardamine, harilikud murrud ja kümnendmurrud), üldistamine (möödühikute eesliited kilo, milli, senti, detsi); - hindab oma arengut kümnendmurdude omandamisel.
<p>Teema: Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega (sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100); • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • rakendab tehete järjekorda; • lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtvaldise väärtuse; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neli põhitehet kümnendmurdudega. - Tehete järjekord. <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde; - korrutab ja jagab peast kümnendmurde järgühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); - korrutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde; - jagab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde (jagatav ja jagaja on kuni kolme kümnendkohaga); - tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid - lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe tundmatuga võrrandi, mis sisaldab ühte tehet; - lihtsustab ühe muutujaga kümnendmurruliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtvaldise väärtuse; - tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehtega ülesandeid kümnendmurdudega; - oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnendmurdude sisestamiseks, tehete tulemuste kontrollimiseks; teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana; - analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks; - hindab oma teadmisi ja oskusi kümnendmurdudega arvutamisel.

ANDMED	
<p>Teema: Andmed. Arvandmete illustreerimine.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid; ● illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiagrammiga; ● kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); ● kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise; ● analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdiagrammina, põhjendab valikut; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arvandmete kogumine ja korrastamine. - Arvude aritmeetiline keskmine. <p>Põhimõisted: <i>sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm, tulpdiagramm, joondiagramm, aritmeetiline keskmine.</i></p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; - toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt; - loeb andmeid tulp- ja joondiagrammilt ning oskab neid iseloomustada; - valib sobiva skaala/skaalaühiku diagramme joonistades/koostades; - kogub lihtsaid andmestikke nii mõõtes kui ka küsitledes; - korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; - teab, mis on sagedus ning oskab seda leida; - arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades; - oskab analüüsida kogutud andmete põhjal leitud tulemusi; - kontrollib ja hindab saadud tulemusi, (sh mõistab, et etteantud arvude aritmeetiline keskmine peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele); - hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel, kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel.
ALGEBRA	
<p>Teema: Avaldis. Võrrand. Valem.</p>	<p>Õppesisu:</p>

Õpilane:

- selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;
- avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu;
- leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldava võrrandi kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat;
- lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldisse väärtuse;
- selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse;
- nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

- Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine.
- Võrrandite koostamine ja lahendamine.
- Valemi kasutamine.
- Probleemülesannete lahendamine.
- Tekstülesannete lahendamine.

Põhimõisted: avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine

Oskuste ja teadmiste täpsustused:

- tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist;
- eristab valemit, võrdust, võrrandit, avaldist ja kasutab mõisteid õigesti;
- kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;
- kasutab õpistrateegiana meenutamist/kordamist, kuidas on seotud kiirus, teepikkus ja aeg, mis on übermõõt ja mis on pindala;
- teab ja kasutab pindala, übermõõdu ja kiiruse valemite kasutatavaid tähiseid S , P , v , t , s ;
- kasutab pindala, übermõõdu ja kiiruse valemite suuruste leidmiseks;
- selgitab, mis on võrrandi lahend;
- selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;
- lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldisse väärtuse;
- tunneb probleemülesande lahendamise etappe;
- kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi

	<p>koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli koostamine, seoste kirjapanek, alustamine lõpust);</p> <ul style="list-style-type: none"> - kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust; - kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga; - rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; - hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise omandamisel.
GEOMEETRIILISED KUJUNDID JA MÕÕTMINE	
<p>Teema: Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge. Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu; • joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad); • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sirge, lõik ja kiir. - Nurkade liigid. - Nurga suurus ja selle mõõtmine. <p>Mõisted: <i>sirglõik, murdjoon, kiir, sirge, nurk, nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid, sirgnurk, täisnurk, nürinurk, teravnurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgad</i></p> <p>Sümbolid: $\angle, ^\circ$</p> <p>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; - märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul; - joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega; - võrdleb etteantud nurki visuaalselt ning liigitab neid,

	<ul style="list-style-type: none"> - joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; - kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; - teab täisnurga ja sirgnurga suurust; - leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare; - joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180°; - arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse; - joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed; - joonestab digilahendusi kasutades etteantud suurustega nurki ja oskab mõõta seal etteantud nurkade suurusi. - kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (sirge, lõik, murdjoon), märkmete tegemine (nurga suurus, nurkade liigid), analoogiate loomine (sirge, lõik, kiir); - hindab oma arengut nurkade mõõtmisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel.
<p>Teema: Sirged tasandil.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged. <p>Mõisted: <i>lõikepunkt, paralleelsed -, lõikuvad - ning ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud.</i></p> <p>Tähised: \parallel ja \perp</p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eristab sirgete ristumist ja lõikumist; - teab, et ristuvatel sirgetel asetsevad lõigud on omavahel risti; - tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboloid; - joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; - joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil; - teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult

	<ul style="list-style-type: none"> ühe ristsirge; - teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed; - joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid-, ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid; - hindab oma oskusi sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite tasandil kirjeldamisel.
<p>Teema: Ruumala. Ruumalaühiku.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust; • mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid; • teab ning teisendab ruumalaühikuid; • arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ruumala. - Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. - Ruumalaühikud. <p>Mõisted: <i>kuup ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud (mm³, cm³, dm³, m³, liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus.</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teab, et valemites kasutatakse ruumala tähisena tähte <i>V</i>; - hindab ümbritsevate objektide ruumala; - arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala; - kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid; - kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (pindala, pindalaühikud, kuup, risttahukas), märkmete tegemine, analoogiate loomine (arvu ruut ja arvu kuup, ruumalaühikute vahelised seosed); - hindab oma teadmisi ja arengut ruumala ja ruumalaühikute tundma õppimisel.
<p>Teema: Plaanimõõt. Mõõtkava.</p>	<p>Õppesisu:</p>

<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; • kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plaanimõõdt. <p>Mõisted: <i>plaan, plaanimõõdt, mõõtkava.</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selgitab plaanimõõdu tähendust; - oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalsete objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi; - hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel.
<p>6. Õpigrupi õpitulemused</p>	<p>Õppesisu ja tegevus</p>
<p style="text-align: center;">HARILIKUD MURRUD</p>	
<p>Teema: Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000; • järjestab ja võrdleb harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 1000; • teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel; • kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Harilik murd, selle põhiomadus - Harilike murdude võrdlemine. - Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks) <p>Põhimõisted: <i>harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, taandumatu murd, lihtmurd, liigmurd, segaarv, ühenimelised murrud, erinimelised murrud, hariliku murru põhiomadus, murru taandamine, murru laiendamine, murru laiendaja, arvu kordne, arvude ühiskordne.</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; - teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; - tunneb liht- ja liigmurde; - teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna;

	<ul style="list-style-type: none"> - taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; - teab, milline on taandumatu murd; - laiendab murdu etteantud nimetajani; - esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi; - teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast; - teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; - teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; - kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; - kujutab harilikku murdu osana hulgast.
<p>Teema: Harilike murdude liitmine ja lahutamine.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. - Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. - Segaarvude liitmine ja lahutamine. <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100, - tunneb segaarvude liitmise ja lahutamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel.
<p>Teema: Harilike murdude korrutamise ja jagamine.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● arvutab peast ja kirjalikult (korrutamine ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; ● kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid); ● leiab arvu pöördarvu; 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Harilike murdude korrutamine. - Harilike murdude jagamine. - Segaarvude korrutamine ja jagamine. <p>Põhimõisted: pöördarvud.</p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<ul style="list-style-type: none"> - korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; - jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; - tunneb pöördarvu mõistet; - tunneb lihtmurdude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; - tunneb segaarvude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel.
<p>Teema: Arvutamine murdudega.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; ● teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi; ● rakendab tehete järjekorda; ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. - Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks. <p>Põhimõisted: <i>kümnendmurd, lõplik kümnendmurd, lõpmatu kümnendmurd, lõpmatu perioodiline kümnendmurd, perioodiline kümnendmurd, kümnendmurru periood, kümnendlähend.</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui ka harilikke murde ja sulge (ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi); - teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; - leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; - tunneb nelja põhitehte eeskirju harilike murdudega (sh segaarvud) ning rakendab neid arvutades.
<p>NEGATIIVSED ARVUD</p>	

<p>Teema: Täisarvud.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja kirjutab täisarve; ● leiab arvu vastandarvu; ● järjestab ja võrdleb täisarve; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel. - Arvude järjestamine. - Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. <p>Põhimõisted: <i>negatiivne arv, positiivne arv, vastandarvud, täisarvud, arvtelg, nullpunkt, kujutusühik, punkti koordinaat.</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; - teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga; - teab, et vastandarvude summa on null; - võrdleb täisarve ja järjestab neid; - teab arvtelje ja arvkiire erinevusi ja sarnasusi; - leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel.
<p>Teema: Arvutamine täisarvudega.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega; ● rakendab tehete järjekorda; ● leiab arvu absoluutväärtuse; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arvutamine täisarvudega. <p>Põhimõisted: <i>arvu absoluutväärtus.</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; - avab sulud; NÄIDE $-(+5)$; $+(-8)$ - teab, et vastandarvude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes; - rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades; - teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust;

<ul style="list-style-type: none"> ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<ul style="list-style-type: none"> - leiab täisarvu absoluutväärtuse; - kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit (veebis, rakenduses jne) arvutuste kontrollimiseks.
<p>PROTSENT</p>	
<p>Teema: Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab protsendi mõistet; ● leiab osa tervikust; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protsendi mõiste. - Osa leidmine tervikust. - Tekstülesanded. <p>Põhimõisted: <i>protsent, osamäär, protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress.</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; - leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil; - teisendab lõpliku kümnendmurruga harilikuks murruks ja hariliku murruga lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; - leiab arvust protsentides määratud osa; - lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (k.a intressiarvutused); - modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi, mis sisaldab protsenti.

<p>üldistamine);</p> <ul style="list-style-type: none"> • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	
<p>KOORDINAATTASAND</p>	
<p>Teema: Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate; • joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut; • kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik); • teab koordinaattasandi telgede nimetusi; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Punkti asukoht tasandil. - Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud. <p>Põhimõisted: <i>koordinaattasand, koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt, abstsissstelg, ordinaattelg, koordinaatveerand, koordinaatteljestik, punkti abstsiss, punkti ordinaat.</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - määrab punkti koordinaate koordinaatteljestikus; - joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid; - loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt.
<p>GEOMEETRIA</p>	
<p>Teema: Ring ja ringjoon.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ring ja ringjoon, nende joonestamine. - Ringjoone pikkus ja ringi pindala.

<p>interaktiivset geomeetriaprogrammi;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega; ● arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Põhimõisted: ringjoone raadius, diameeter, ringi keskpunkt; ringjoon, ring, ringjoone pikkus, ringi pindala, arv π (Pii).</p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; - joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; - leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; - eristab ringi ja ringjoont; - teab ja kasutab ringjoone pikkuse valemi tähist C.
<p>Teema: Sektordiagramm.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid; ● illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga; ● analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ● rakendab oma teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sektordiagramm <p>Põhimõisted: ringi sektor, sektordiagramm, täispööre.</p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - joonestab sektoreid; - loeb andmeid sektordiagrammilt; - joonestab sektordiagramme joonestusvahendite ja joonestusprogrammi abil; - koostab lihtsamal kontekstis esineva probleemi, kasutades lahendamisel sektordiagrammi.
<p>Teema: Peegeldus sirgest ja punktist.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; ● toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peegeldus sirgest. - Peegeldus punktist, <p>Põhimõisted: telgsümmeetria, sümmeetriatelg, peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest.</p>

<p>mobiilirakendused);</p> <ul style="list-style-type: none"> ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teab ja tunneb telgsümmeetrilisi kujundeid; - joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; - eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; - eristab tsentraalsümmeetrilisi kujundeid.
<p>Teema: Lõigu ja nurga poolitamine.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lõigu poolitamine. - Antud sirge ristsirge. - Nurga poolitamine. <p>Põhimõisted: lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine, ristsirge.</p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poolitab sirkli ja joonlauuga lõigu ning joonestab keskristsirge; - poolitab sirkli ja joonlauuga nurga; - joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid.
<p>Teema: Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi; ● rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat; ● põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil; 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kolmnurk, selle elemendid. - Kolmnurga nurkade summa. - Kolmnurkade võrdsuse tunnused. (KKK, KNK, NKN) - Kolmnurga joonestamine (kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi) <p>Põhimõisted: kolmnurk ja selle elemendid, kolmnurga nurkade summa, lähisküljed, lähisnurgad, KKK, KNK, NKN.</p>

<ul style="list-style-type: none"> hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külgi ja nurki; leiab joonisel ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi ja vastaskülgi; teab ja kasutab nurga sümboleid; joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades.
<p>Teema: Kolmnurkade liigitamine.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi; joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi; hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kolmnurkade liigitamine. <p>Põhimõisted: <i>teravnurkne kolmnurk, nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, võrdkülgne kolmnurk, erikülgne kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk, haar, alus, tipunurk, alusnurk</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külgi ja nurki; liigitab jooniste ning etteantud andmete (nt info antud tekstina) kolmnurki nurkade ja külgede järgi; näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; näitab ning nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades; joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; joonestab õpitud kolmnurki arvutiprogrammi abil.

<p>Teema: Kolmnurga ümbermõõt ja pindala.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • arvutab kolmnurga ümbermõõdu; • joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala; • mõistab ja selgitab pindala mõistete tähendust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kolmnurga ümbermõõt ja pindala - Kolmnurga alus ja kõrgus. <p>Põhimõisted: <i>kolmnurga alus, kolmnurga kõrgus, kolmnurga pindala, kolmnurga ümbermõõt, täisnurkse kolmnurga pindala.</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; - mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; - teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit, eristab täisnurkse kolmnurga pindala valemit.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid III kooliastmes

9. õpigrupi lõpetaja:

Teadmised, oskused ja hoiakud

- 1) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist;
- 2) kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;
- 3) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti;
- 4) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatilisel;
- 5) koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid;
- 6) mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi;
- 7) koostab erinevate eluvaldkondade probleemidelahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi;
- 8) mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust;
- 9) analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstitab hüpoteese ja kontrollib neid;
- 10) on teadlik õppija, kes hindab oma arengut matemaatikaliste teadmiste ja oskuste omandamisel, tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.

7. Õpigrupi õpitulemused	Õppesisu ja tegevus
RATSIONAALARVUD	
<p>Teema: Arvuhulgad</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest; ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi- seostab õpitavat igapäeva eluga ning oskab tuua näiteid igapäeva elust; ● ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; ● leiab ratsionaalarvu vastandaru, pöördaru ja absoluutväärtuse. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arvuhulgad, ratsionaalarvud - Arvude järjestamine <p>Põhimõisted: täisarvud; positiivsed ja negatiivsed arvud; ratsionaalarvud; arvuhulgad; murdarvud; arvu absoluutväärtus; ratsionaalarvu vastandaru; pöördaru</p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest; - teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud; - oskab järjestada etteantud ratsionaalarve.
<p>Teema: Tehted ratsionaalarvudega</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda; ● ümardab tehete tulemuste etteantud järguni. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tehted ratsionaalarvudega - Tehete järjekord - Arvutamine kalkulaatoriga - Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel <p>Põhimõisted: tehete järjekord; kahe punkti vaheline kaugus</p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid; - hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; - selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks

	<p>kümnendmurdudeks (nt. 11/25) ning missugused mitte (nt. 11/17);</p> <ul style="list-style-type: none"> - teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga (nt. $\frac{2}{3} \neq 0,67$); - kasutab mitme tehtega ülesandes vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi; - korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); - teeb tehteid positiivsete ja negatiivsete harilike murdudega koos kümnendmurdudega; - lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud; - rakendab nelja tehet (liidab, lahutab, korrutab ja jagab) ratsionaalarvudega. - leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel.
ASTENDAMINE	
<p>Teema: Astendamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; ● põhjendab ja kasutab astendamisreegleid; ● astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda; ● ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; ● arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse; ● kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul; ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Naturaalarvulise astendajaga aste - Astme mõiste - Tehted astmetega - Arvu <i>kümme</i> astmed - Väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nende arvutamine - Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine <p>Põhimõisted: <i>naturaalarvulise astendajaga aste; arvu aste astendaja; astme alus; astendamine; tehted astmetega; tehete järjekord seoses astendamise; suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega; täpne ja ligikaudne arv; arvu standardkujul; ümardamine</i></p>

	<p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust; - teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja $-1n$ väärtus sõltub astendajast n; - tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega; - sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteeme kasutades tehteid ratsionaalarvudega; - teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega; - ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; - toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve.
<p>PROTSENTARVUTUS JA STATISTIKA</p>	
<p>Teema: Protsentiarvutus</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust; ● teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi; ● lahendab protsentiarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine); ● kasutab protsentiarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm) ● saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta) ● kasutab protsentiarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine) ● kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promilli mõiste - Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi - Jagatise väljendamine protsentides - Protsendipunkt - Suuruse muutumise väljendamine protsentides <p>Põhimõisted: <i>protsent; promill; protsendipunkt; osamäär; protsendimäär</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - leiab osa tervikust; - leiab antud osamäära järgi terviku; - väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; - leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ja selgitab, mida tulemus näitab;

<ul style="list-style-type: none"> osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) • selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni. 	<ul style="list-style-type: none"> - määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet; - eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; - oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete protsent ja protsendipunkt kasutamist (sh väärkasutust); - tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, - lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; - rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades; - arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas; - selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; - koostab isikliku eelarve; - teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalset hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid; - hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (nt laenamisel); - selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas on inimest ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata; - koostab probleemülesandeid protsentarvutuse kohta.
<p>Teema: Statistika ja tõenäosus</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • moodustab reaalistest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli; • iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; • väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi; • kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Andmete kogumine ja korrastamine - Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine) - Diagrammid - Tõenäosuse mõiste - Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus <p>Põhimõisted: <i>statistiline kogum; valim; sagedus; suhteline sagedus; aritmeetiline keskmine; mood; mediaan; miinimum; maksimum;</i></p>

<p>töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga; ● loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joondiagrammilt; ● teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); ● selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; ● selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse; ● otsib, loeb ja saab aru statistilisest andmestikust; ● oskab lugeda ja tõlgendada graafiliselt esitatud andmestikku (sh massimeedias esitatud informatsiooni); ● koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta. 	<p><i>variatsiooni ulatus; klassikaline tõenäosus; sektordiagramm; tulpdiaagramm; joondiagramm</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda, sh digitaalselt; - oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid, sh kasutades sobivat tarkvara; - oskab joonestada sektordiagrammi, sh digitaalselt.
<p>FUNKTSIOONID JA NENDE GRAAFIKUD</p>	
<p>Teema: Funktsioonid ja nende graafikud</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust; ● mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus); ● joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; ● selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest; 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tähtvaldise väärtuse arvutamine - Lihtsamate tähtvaldiste koostamine - Ühtlase liikumise graafik - Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine - Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool) - Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge) - Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid <p>Põhimõisted: <i>funktsioon; funktsiooni väärtus; funktsiooni graafik; võrdeline sõltuvus; võrdelise sõltuvuse graafik; sirge; pöördvõrdeline</i></p>

- loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest.

sõltuvus; pöördvõrdelise sõltuvuse graafik; hüperbool; lineaarfunktsioon; lineaarliige; vabaliige; lineaarfunktsiooni graafik; sõltuv ja sõltumatu muutuja; võrdetegur

Oskused ja teadmiste täpsustused:

- selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust, suudab eristada seoses sõltuvat ja sõltumatut muutujat;
- selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kaubakogus);
- selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;
- koostab lihtsamaid avaldisi (nt pindala ja ruumala);
- kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
- otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
- toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta;
- leiab võrdeteguri;
- kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
- saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
- oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid;
- teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;
- arvutab ühetähelise tähtvaldise väärtuse;
- joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);
- joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);
- joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);
- otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole;
- oskab kontrollida graafiku abil ja algebraliselt, kas punkt asetseb

	<p>etteantud graafikul;</p> <ul style="list-style-type: none"> - leiab funktsiooni graafiku ja telgede lõikepunktid; - oskab graafiku põhjal selgitada keha liikumist (nt oskab arvutada keha liikumise keskmist kiirust, keha liikumise kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada mõõtühikuid); - oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut (Näide: Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused negatiivsed? Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused suurem kui -2?).
<p>VÕRRAND</p>	
<p>Teema: Võrrandi lahendamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab võrrandi põhiomadusi; • lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil); • loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod). 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Võrrandi mõiste - Võrrandite samaväärsus - Võrrandi põhiomadused - Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. - Võrre - Võrde põhiomadus - Võrdekujulise võrrandi lahendamine <p>Põhimõisted: <i>võrrand; võrrandi lahend võrrandi lahendamine; samaväärsed võrrandid; võrrandite samasus; võrre; võrdeline jaotamine; võrdekujuline võrrand; võrdekujulise võrrandi lahendamine</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tunneb ära võrrandi; - teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi; - lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades; - avaldab võrdest liikme; - lahendab võrdekujulisi võrrandeid.

<p>Teema: Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid); saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil; koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga <p>Põhimõisted: <i>tundmatu; muutuja; avaldis; võrrand; lahend; kontroll; võrra/korda suurem/väiksem; vähemalt/ ülimalt</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud); koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi; lahendab enda koostatud lineaarvõrrandit, sh protsentarvutuse kohta; kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal; vormistab ülesande tekstile vastava vastuse; modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.
GEOMEETRIA	
<p>Teema: Hulknurgad</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi; arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala; kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid; 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hulknurk, selle ümbermõõt Hulknurga sisenurkade summa Rööpkülik, selle omadused Rööpküliku pindala Romb, selle omadused Rombi pindala Korrapärased hulknurgad <p>Põhimõisted: <i>hulknurk; hulknurga küljed; hulknurga tipud; hulknurga</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> • kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste. 	<p><i>nurgad; hulknurga lähisküljed; hulknurga lähisnurgad; hulknurga ümbermõõt; diagonaalid; kumer hulknurk; sisenurkade summa; rööpkülik; rööpküliku ümbermõõt ja pindala; romb; rombi ümbermõõt ja pindala; korrapärased hulknurgad</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki; - saab aru mõistest <i>korrapärase hulknurk</i>; - arvutab hulknurga ümbermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga; - mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; - teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades; - joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; - teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades; - joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; - joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala; - oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid; - eristab korrapäraseid ja korräparatuid hulknurki; - oskab joonestada (käsitsi) korräparast kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korräparast hulknurka.
<p>Teema: Püstprisma</p> <p>Õpilane:</p>	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Püstprisma, selle pindala ja ruumala

<ul style="list-style-type: none"> • visandab püstprisma; • kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; • arvutab püstprisma, pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil. 	<p>Põhimõisted: kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma; prisma põhitahud; prisma külgtahud; prisma tipud; prisma põhiservad; prisma külgserv; prisma kõrgus</p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; - näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust; - arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala; - märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid; - oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta. -
<p>TEHTED ASTMETEGA. ÜKSLEIKMED</p>	
<p>Teema: Tehted astmetega. Üksleikmed</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; • põhjendab ja kasutab astendamise reegleid; • korrastab üksleikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksleikmeid; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Astmete korrutamine ja jagamine - Korrutise ja jagatise astendamine - Astme astendamine - Üksleik - Üksleikmete korrutamine ja jagamine - Üksleikmete liitmine ja lahutamine <p>Põhimõisted: üksleik; üksleikme kordaja; aste; astme alus; astendaja</p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - korrutab ühe ja sama alusega astmeid, - astendab korrutise;

	<ul style="list-style-type: none"> - astendab astme; - jagab võrdsete alustega astmeid; - astendab jagatise; - teab, et $a^0 = 1$, $a \neq 0$; - teab, et $10^{-1} = 0,1$ $10^{-2} = 0,01$ $10^{-3} = 0,001$ $10^{-4} = 0,0001$ jne; - kirjutab kümnendmurru 10 astmete abil; - teab mõisteid <i>üksliige ja selle kordaja</i>; - teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1); - viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; - koondab sarnaseid üksliikmeid; - korrutab üksliikmeid; - astendab üksliikmeid; - jagab üksliikmeid.
<p>8. Õpigrupi õpitulemused</p>	<p>Õppesisu ja tegevus</p>
<p>HULKLIIKMED</p>	
<p>Teema: Hulkliikmete liitmine ja lahutamine; Üksliikme korrutamine hulkliikmega ja hulkliikme jagamine üksliikmega</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest; ● korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega; ● oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hulkliige - Hulkliikme väärtuse arvutamine - Hulkliikmete liitmine ja lahutamine - Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega <p>Põhimõisted: hulkliige; kaksliige, kolmliige; hulkliikme kordaja; korrastatud hulkliige; sulgude avamine</p>

<p>(nt hulknurga übermõõdu ja pindala avaldamine).</p>	<p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teab mõisteid <i>hulkliige, kakliige, kolmliige ja nende kordajad</i>; - oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral; - hulkliikmete liitmisel ja lahumisel rakendab sulgude avamise reeglit.
<p>Teema: Korrutamise abivalemid ja tegurdamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● korrutab hulkliikmeid; ● tegurdab hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid); ● oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemeid (nt summa ja vahe ruut); ● annab hinnangu oma teadmistele abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kakliikmete korrutamine - Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis - Kakliikme ruut - Hulkliikmete korrutamine - Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kakliikme kuup - Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. - Algebralise avaldise lihtsustamine - Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega <p>Põhimõisted: <i>ruutude vahe; kakliikme ruut (summa ruut, vahe ruut); hulkliikme tegurdamine</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - korrutab kakliikmeid; - leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit; - leiab kakliikme ruudu; - leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, - korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega) - teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit).

KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÖRRANDISÜSTEEM

Teema: Kahe tundmatuga lineaarvõrrand, lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt

Õpilane:

- loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi;
- koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
- kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);
- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil.

Õppesisu:

- Kahe tundmatuga lineaarvõrrand
- Lineaarvõrrandi lahendamine
- Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus
- Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt

Põhimõisted: *tundmatu; kahe tundmatuga lineaarvõrrand; kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju; kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend; kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis; lõikepunkt; kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS)*

Oskused ja teadmiste täpsustused:

- tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi;
- tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;
- oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;
- oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;
- oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades).

Teema: Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega ja asendusvõttega

Õpilane:

- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet;
- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil.

Õppesisu:

- Liitmisvõte
- Asendusvõte

Põhimõisted: *liitmisvõte, asendusvõte*

Oskused ja teadmiste täpsustused:

- oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;
- oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;

	<ul style="list-style-type: none"> - oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte.
<p>Teema: Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis <i>lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi</i> või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid); • saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil; • koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga <p>Põhimõisted: <i>tundmatu muutuja; avaldis; võrrand; lahend; kontroll; võrra/korda; suurem/väiksem; vähemalt/ülimalt</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud); - koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi; - kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal; - vormistab ülesande tekstile vastava vastuse; - lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi. -
<p>GEOMEETRIA</p>	
<p>Teema: Defineerimine ja tõestamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel; • eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid; • teab paralleelide aksioomi; • selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definiitsioon - Aksioom - Teoreemi eeldus ja väide - Näiteid teoreemide tõestamise kohta <p>Põhimõisted: <i>definiitsioon; defineerimine; algmõiste; aksioom; paralleelide aksioom; teoreem; teoreemi eeldus; teoreemi väide; tõestamine; vastuväiteline tõestusviis</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oskab selgitada definiitsiooni mõistet;

<p>avastamiseks või kontrollimiseks.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; - oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet; - oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmema, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud); - oskab rakendada õpitud ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali; - oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast; - oskab tõestada kolmnurga pindala valemi; - teab aritmeetika põhiteoreemi; - oskab tõestada Thalese teoreemi; - oskab tõestada kiirteteoreemi; - oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades.
<p>Teema: Paralleelsed ja lõikuvad sirged</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● teab seoseid paralleelsete sirgete korral; ● põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid; ● teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade seoseid. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad - Kahe sirge paralleelsuse tunnused <p>Põhimõisted: <i>kõrvunurgad; tippnurgad; lähisnurgad; põiknurgad</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; - teab, et: <ul style="list-style-type: none"> a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega; b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist;

	<p>c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed;</p> <ul style="list-style-type: none"> - oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki; - oskab rakendada õpitud ülesandeid lahendades; - oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali.
<p>Teema: Kolmnurk</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● saab aru etteantud õppematerjali sisust ● teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kolmnurga välisnurk, selle omadus - Kolmnurga sisenurkade summa - Kolmnurga kesklõik, selle omadus - Kolmnurga mediaan - Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus <p>Põhimõisted: vastaskülge; lähiskülge; lähisnurk; kolmnurga sisenurk; kolmnurga välisnurk; kolmnurga kesklõik; kolmnurga mediaan; raskuskese</p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka; - oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades; - oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi; - oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; - oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku; - teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades; - oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi; - oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani;

	<ul style="list-style-type: none"> - oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust; - oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; - lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.
<p>Teema: Trapets</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● saab aru etteantud õppematerjali sisust; ● arvutab trapetsi übermõõdu ja pindala; ● teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi; ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järg. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trapets - Trapetsi kesklõik, selle omadus <p>Põhimõisted: <i>trapets; trapetsi alus; trapetsi haar; võrdhaarne trapets; täisnurkne trapets; trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oskab defineerida ja joonestada trapetsit; - oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi); - oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku; - oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; - oskab leida trapetsi pindala ja übermõõtu; - lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.
<p>Teema: Ringjoon</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; ● teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist seost; ● teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust; ● <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi;</i> ● lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kesknurk - Ringjoone kaar - Kõõl - Piirdenurk, selle omadus - Ringjoone lõikaja ja puutuja - Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis - Kolmnurga ümberringjoon Kolmnurga siseringjoon <p>Põhimõisted: <i>ringjoon; sektor; kesknurk; kõõl; kaar; piirdenurk; lõikaja; puutuja; puutepunkt; ümberringjoon; siseringjoon</i></p>

	<p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga; - oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; - teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades; - oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades; - teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades; - teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades; - teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; - oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); - teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; - oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); - lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi).
<p>Teema: Korrapärane hulknurk</p> <p>Õpilane:</p>	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kolmnurga ümber- ja siseringjoon

<ul style="list-style-type: none"> ● lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi); ● <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapäraselt hulknurka etteantud elementide järgi.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem <p>Põhimõisted: <i>korrapärane; hulknurk; kõõlhulknurk; kõõlkolmnurk; puutujahulknurk; puutujakolmnurk; hulknurga apoteem</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; - oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu; - oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga.
<p>Teema: Kujundite sarnasus</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; ● kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust; ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Võrdelised lõigud - Sarnased hulknurgad - Kolmnurkade sarnasuse tunnused - Sarnaste hulknurkade übermõõtude suhe - Sarnaste hulknurkade pindalade suhe <p>Põhimõisted: <i>võrdelised lõigud; sarnased hulknurgad; sarnased kolmnurgad; sarnasustegur</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kontrollib antud lõikude võrdelisust; - teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme); - teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi); - kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades;

	- kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades.
<p>Teema: Pikkuste kaudne mõõtmine ja maa-ala plaanistamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maa-alade kaardistamise näited <p>Põhimõisted: <i>mõõtkava, plaanimõõt</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selgitab mõõtkava tähendust; - lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses); - soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses.
9. Õpigrupi õpitulemused	Õppesisu ja tegevus
RUUTVÕRRANDI JA RUUTFUNKTSIOON	
<p>Teema: Arvu ruutjuur</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab arvu ruutjuure tähendust; • leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • hindab kriitiliselt saadud tulemusi. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arvu ruutjuur - Ruutjuur korrutisest ja jagatisest - Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla <p>Põhimõisted: <i>arvu ruut; ruutjuur; arvuhulk; irratsionaalarv; kümnendlähend</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust;

	<ul style="list-style-type: none"> - leiab peast või kalkulaatoril ruutjuure; - leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi; - oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest; - oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla.
<p>Teema: Ruutvõrrand</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; ● koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ruutvõrrand - Ruutvõrrandi lahendivalem - Ruutvõrrandi diskriminant - Taandatud ruutvõrrand - Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem - Viete'i teoreem - Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga <p>Põhimõisted: võrrandi normaalkuju; normaalkujuline ruutvõrrand; ruutliige, ruutliikme kordaja; lineaarliige, lineaarliikme kordaja; vabaliige; ruutvõrrandi lahendivalem; ruutvõrrandi diskriminant; taandatud ja taandamata ruutvõrrand; täielik ja mittetäielik ruutvõrrand; Viete'i teoreem</p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; - nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; - viib ruutvõrrandeid normaalkujule; - saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik; - taandab ruutvõrrandi; - lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; - lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, kasutab sh Viete'i teoreemi; - kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;

	<ul style="list-style-type: none"> - selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminandist. - koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil. - oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada.
<p>Teema: Ruutfunktsioon</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; ● joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; ● selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest); ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand - Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt <p>Põhimõisted: <i>ruutfunktsioon ja selle graafik; parabool; parabooli sümmeetriatelg; funktsiooni nullkohad; parabooli haripunkt; ruutliige, ruutliikme kordaja; lineaarliige, lineaarliikme kordaja; vabaliige</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid; - nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme; - selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust; - selgitab nullkohtade tähendust; - leiab nullkohad parabooli graafikult; - arvutab etteantud ruutfunktsiooni nullkohad; - loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; - eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest; - oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi.

RATSIONAALAVALDISED	
<p>Teema: Algebraalse murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalsetele murdudele; • taandab ja laiendab algebraalset murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kahte algebraalset murdu; • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ruutkolmliikme tegurdamine - Algebraalne murd, selle taandamine - Murru põhiomadus - Tehted algebraalsete murdudega <p>Põhimõisted: <i>murru lugeja ja nimetaja; murru laiendamine, murru laiendaja; murru astendamine; lihtsustamine; tegurdamine; algebraalne murd; murru taandamine; murru põhiomadus; ruutkolmliige; ruutkolmliikme tegurdamine; ratsionaalavaldis; tehete järjekord; avaldise väärtus</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - teab hariliku murru ja algebraalse murru põhiomadust; - tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks. - taandab algebraalse murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine); - korrutab, jagab ja astendab algebraalset murdu positiivse täisarvulise astendajaga.
<p>Teema: Algebraalse murru laiendamine, liitmine ja lahutamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalsetele murdudele; • taandab ja laiendab algebraalset murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraalset murdu; • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ruutkolmliikme tegurdamine - Algebraalne murd, selle taandamine ja laiendamine - Murru põhiomadus - Tehted algebraalsete murdudega <p>Põhimõisted: <i>murru lugeja ja nimetaja; murru laiendamine, murru laiendaja; murru astendamine; lihtsustamine; tegurdamine; algebraalne</i></p>

	<p><i>murd; murru taandamine; murru laiendamine; murru põhiomadus; ruutkolmliige; ruutkolmliikme tegurdamine; ratsionaalavaldis; tehete järjekord; avaldise väärtus</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - laiendab algebralisi murde. - laiendab algebralisi murde; - liidab ja lahutab kahte algebralist murdu.
<p>Teema: Ratsionaalavaldiste lihtsustamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ruutkolmliikme tegurdamine - Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine - Murru põhiomadus - Tehted algebraliste murdudega <p>Põhimõisted: <i>murru lugeja ja nimetaja; murru laiendamine, murru laiendaja; murru astendamine; lihtsustamine; tegurdamine; algebraline murd; murru taandamine; murru laiendamine; murru põhiomadus; ruutkolmliige; ruutkolmliikme tegurdamine; ratsionaalavaldis; tehete järjekord; avaldise väärtus; ratsionaalavaldiste lihtsustamine</i></p>
<p>GEOMEETRILISED KUJUNDID</p>	
<p>Teema: Pythagorase teoreem</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärase hulknurk, kolmnurk, 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pythagorase teoreem - Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks - Korrapärase hulknurk, selle pindala - Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk <p>Põhimõisted: <i>joonelement; diagonaal; täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus; korrapärase hulknurk; võrdkülgne kolmnurk; ruut;</i></p>

<p>rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala;</p> <ul style="list-style-type: none"> • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi. 	<p><i>korrapärane kuusnurk; Pythagorase teoreem; Thalese teoreem</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tõestab Pythagorase teoreemi; - arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärane kuusnurk); - kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel.
<p>Teema: Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid); • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nurga mõõtmine - Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens - Täisnurkse kolmnurga lahendamine <p>Põhimõisted: <i>joonelement; diagonaal; nurk, nurga mõõt; trigonomeetria; teravnurga siinus, koosinus ja tangens; täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus; korrapärane hulknurk; võrdkülgne kolmnurk; ruut; korrapärane kuusnurk</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; - selgitab ülesannete lahenduskäiku; - tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.
<p>RUUMILISED KEHAD</p>	
<p>Teema: Püramiid, silinder, koonus, kera</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Püramiid - Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala - Silinder, selle pindala ja ruumala

<p>joonelemendid, pindala ja ruumala;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks; ● selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi; ● koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Koonus, selle pindala ja ruumala - Kera, selle pindala ja ruumala <p>Põhimõisted: <i>pöördekeha; püramiid: korrapärase püramiidi, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala; silinder: telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; koonus: moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; kera: sfäär (kera pind), suuring, pindala, ruumala</i></p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; - arvutab püramiidi pindala ja ruumala; - joonestab püramiidi; - selgitab, kuidas tekib silinder; - näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda; - selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades); - arvutab silindri pindala ja ruumala; - selgitab, kuidas tekib koonus; - näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda; - selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades); - arvutab koonuse pindala ja ruumala; - selgitab, kuidas tekib kera; - eristab mõisteid sfäär ja kera. - selgitab ülesannete lahenduskäiku; - kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	(visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust).
KORDAMINE	
<p>Teema: Kordamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida; ● oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades; ● oskab kasutada abivalemeid avaldiste lihtsustamiseks; ● oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit; ● tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades; ● oskab joonestada lineaar- ja ruutfunktsioonide graafikuid, võrdelise ja pöördvõrdelise seose graafikud ning uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades; ● oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust; ● oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvkarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid; ● oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite ümbermõõte ja pindalaid; ● oskab rakendada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades; ● teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades; ● oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala; ● kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid). 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivaleemitega - Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine - Funktsioonid $y = ax$, $y = a/x$, $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$, nende graafikud ja omadused - Statistilise kogumi karakteristikud - Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine - Planimeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine - Kujundite tükeldamine - Pythagorase ja Thalese teoreemid - Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid - Täisnurkse kolmnurga lahendamine - Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad - Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine <p>Põhimõisted:</p> <p>Oskused ja teadmiste täpsustused:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentülesannete lahendamiseks. - iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; - oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid.

LÕK ainevaldkond „Matemaatika”

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 kontsentrilisuse printsiibil, mis tähendab, et üks teema kasvab välja teisest või täiendab seda, tuginedes aine enese sisemisele loogikale. Sellise ainesituse juures käsitletakse sama teemat mitmes erinevas kontsentris ja erinevates õpigruppides. 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 teadmiste, 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.

Õppetegevuse kirjeldus arenguperioodide kaupa

Õppetegevus 1.–2. õpigrupis

1.–2. õpigrupis saavad õpilased esmased kogemuslikud kujutlused esemete ja suuruste maailmast, hulkadest, vormist, ruumist ja ajast, arvudest 20 piires ning arvude liitehitusest. Õpitakse tundma lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid, omandatakse esmased kujutlused mõõtmisest ja mõõtühikutest. Õpitakse opereerima hulkadega, sooritama liitmis- ja lahutamistehteid ning rakendama neid matemaatiliste jutukeste koostamisel ning eluliste probleemsituatsioonide lahendamisel.

Õppetegevus 3.–5. õpigrupis

3.–5. õpigrupis omandavad õpilased kujutluse arvudest 1000 piires, arvude kümnendkoostise ja rakendavad seda arvutamisel ning eluliste probleemide lahendamisel. Omandatakse kujutlused korrutamise ja jagamise olemusest ning rakendatakse neid korrutamise- ja jagamistabeli ülesannete lahendamisel. Omandatakse kujutlus mõõtühikute süsteemist ja õpitakse arvutama nimega arvudega. Õpitakse eristama, nimetama, mõõtma ja joonestusvahenditega joonestama tasapinnalisi geomeetrilisi kujundeid. Kujuneb arusaam elus ettetulevate probleemide sõnastamisest tekstülesandena. Omandatakse oskus esemeliselt ja skemaatiliselt modelleerida lihtsamaid liht- ja liitsituatsioone.

Õppetegevus 6.–7. õpigrupis

6.–7. õpigrupis omandavad õpilased kujutluse arvudest 100 000 piires, õpivad eristama arvu järke ja klasse. Lahendatakse geomeetriaülesandeid, sooritatakse nelja aritmeetilist tehet naturaal- ja nimega arvudega õpitud arvuvalla piires. Omandatakse kujutlused harilikust ja kümnendmurrust, õpitakse leidma osa tervikust ja tervikut tema osa järgi. Kujuneb oskus rakendada tekstülesandest omandatud teadmisi analoogiliste seostega eluliste probleemide modelleerimisel ja lahendamisel.

Õppetegevus 8.–9. õpigrupis

8.–9. õpigrupis kasutavad õpilased omandatud arvutusoskust igapäevaste eluliste probleemide modelleerimisel ja lahendamisel. Süvenevad õpilaste teadmised ja oskused opereerimisest arvudega 1 000 000 piires. Täpsustuvad ja laienevad teadmised geomeetristest kujunditest ja nende omadustest, tekib kujutlus pindalast ja ruumalast. Õpilased lahendavad rakenduslikke tekstülesandeid, loevad ja koostavad lihtsamaid andmestikke ja diagramme.

Matemaatika valdkonnad

Matemaatika ainekava lihtsustatud õppes haarab viit valdkonda, mida käsitletakse tasakaalustatult kõikides õpigruppides.

1. Naturaalarvud. Naturaalarvude aritmeetika.

I arenguperiood (1.-2. õpigrupp)	II arenguperiood (3.-5. õpigrupp)	III arenguperiood (6.-7. õpigrupp)	IV arenguperiood (8.-9. õpigrupp)
Arvuvald 1-20 Hulkade loendamine praktiliselt ja materialiseeritult Hulga, arvu ja numbri seose loomine Juurde- ja äraloendamine	Arvuvald kuni 1000 Arvude moodustamine toetudes tajukujutlustele Neli aritmeetilist tehet	Arvuvald kuni 100 000 Arvude moodustamine toetudes tajukujutlustele Neli aritmeetilist tehet	Arvuvald kuni 1 000 000 Arvude moodustamine toetudes tajukujutlustele Neli aritmeetilist tehet

2. Suurused. Mõõtühikud ja mõõtmine.

I arenguperiood (1.-2. õpigrupp)	II arenguperiood (3.-5. õpigrupp)	III arenguperiood (6.-7. õpigrupp)	IV arenguperiood (8.-9. õpigrupp)
Esemete praktiline võrdlemine ja järjestamine suurustunnuste alusel Hulkade võrdsustamine	Hulkade ja arvude kahesuunaline võrdlemine järguühikute alusel	Arvuliste väärtuste kahesuunaline võrdlemine	Arvuliste väärtuste kahesuunaline võrdlemine

3. Murdarvud. Murdude aritmeetika. Protsent.

I arenguperiood (1.-2. õpigrupp)	II arenguperiood (3.-5. õpigrupp)	III arenguperiood (6.-7. õpigrupp)	IV arenguperiood (8.-9. õpigrupp)
Terviku ja tema osa võrdlemine – üks ja palju	Terviku ja tema osa võrdlemine Praktilise tegevuse teel osa leidmine tervikust	Osa leidmine tervikust skemaatiliselt Osa leidmine arvust Aritmeetilised tehted murdudega	Murru põhiomadus (praktiliselt ja skemaatiliselt) Terviku leidmine osa järgi Protsendi leidmine arvust Neli aritmeetilist tehet murdudega.

4. Geomeetria algkursus.

I arenguperiood (1.-2. õpigrupp)	II arenguperiood (3.-5. õpigrupp)	III arenguperiood (6.-7. õpigrupp)	IV arenguperiood (8.-9. õpigrupp)
Kujundite ring, nelinurk, kolmnurk eristamine Joonestamine orientiiride abil Praktiline modelleerimine	Praktiline mõõtmine Lõikude mõõtmine Kujutlus nurkade liikidest Kujundite joonestamine	Mõõtkava Hulknurkade ümbermõõdu arvutamine Sümmeetria	Ringi osad Ümbermõõdu, pindala ja ruumala arvutamine Ruumikujundite praktiline äratundmine, eristamine, nimetamine

5. Sotsiaalmatemaatika. Eluliste probleemide praktiline lahendamine.

I arenguperiood (1.-2. õpigrupp)	II arenguperiood (3.-5. õpigrupp)	III arenguperiood (6.-7. õpigrupp)	IV arenguperiood (8.-9. õpigrupp)

Matemaatiliste jutukeste koostamine ja lahendamine Ühetehteliste tekstülesannete lahendamine summa ja vahe leidmiseks	Kahetehteliste tekstülesannete lahendamine	Kolmetehteliste tekstülesannete lahendamine toetudes lahendusplaanile	Probleemsituatsioonide põhjal mitmetehteliste tekstülesannete lahendamine
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------

Üldpädevuste kujundamine matemaatika õppes

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

Kultuuri- ja väärtuspädevus

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

Sotsiaalne ja kodanikupädevus

Vastutustundlikku käitumist ühiskonnaliikmena saab matemaatikas kasvatada eeskätt sellesuunaliste tekstülesannete lahendamise kaudu. Õpilased saavad päevakajalisi andmeid otsida ajakirjandusest või internetist ning neid analüüsida ja matemaatiliselt interpreteerida. Matemaatika õppimise aspektist on oluline õpilastevaheline koostöö, mille käigus kasvab õpilase julgus küsida selgitusi, esitada oma ettepanekuid ja neid põhjendada, oskus hinnata kaaslaste lahenduste õigsust. Kõige selle kaudu süveneb materjalist arusaamine ja areneb ka oskus ennast matemaatiliselt väljendada.

Enesemääratluspädevus

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

Õpipädevus

Matemaatika eduka õppimise alus on ainek aru saamine. Tunnis peaks kasutama selliseid meetodeid, mis võimaldavad õpilasel uurida seoseid, tuua

näiteid, selgitada ja põhjendada oma mõttekäike. Reflekteerides peaks õpilane oskama vastata küsimustele: mida ma teen; milleks ma nii teen; kuidas ma toimin ja milleni jõudsin. Üldist õpipädevust arendab eriti nn probleemülesannete lahendamine, mille käigus arenevad analüüsi- ja sünteesioskus, üldistamise ja analoogia kasutamise oskus ning seeläbi oskus õpitud üle kanda uude konteksti.

Suhtluspädevus

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

Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus

Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõenduspõhiste otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid, kasutades matemaatikale omast keelt ning omandatud matemaatilisi, loodusteaduslikke ja/või tehnoloogiaalaseid teadmisi-oskusi ja (abi)vahendeid.

Ettevõtlikkuspädevus

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

Digipädevus

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

Matemaatika lõiming õppekava läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri kujundamine

Matemaatika õppimisel tajutakse õppimise vajadust ning areneb iseseisva õppimise oskus. Matemaatikatundides kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi. Õpilasi suunatakse arendama oma õpi-, suhtlemis-, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi. Õppetegevus võimaldab vahetult kokku puutuda töömaailmaga, nt ettevõtete külastused. Õpilastele tutvustatakse ainevaldkonnaga seotud ameteid ja erialasid.

Keskkond ja jätkusuutlik areng

Matemaatikaülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama. Võimalikud on õueõppetunnid. Õpilased õpivad võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse objektiivsele informatsioonile rajatud kriitilist mõtlemist ning probleemide

lahendamise oskust. Faktidele toetudes hinnatakse keskkonna ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, statistikaelemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste kaudu arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuste ja arvamuste suhtes. Protsentarvutuse ja statistikaelementide käsitlemine võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.

Kultuuriline identiteet

Matemaatika on nii maailma- kui ka rahvuskultuuri osa. Tänapäevane elukeskkond ei saa eksisteerida matemaatikata. Sellele saab tähelepanu juhtida matemaatika ajaloo tutvustamise, ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamise kaudu jne. Protsentarvutuse ja statistika abil kirjeldatakse mitmekultuurilises ühiskonnas toimuvaid protsesse (erinevad rahvused, usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).

Teabekeskond ja meediakasutus

Teabekeskonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Meediamanipulatsioonide adekvaatset tajumist toetavad matemaatikakursuse ülesanded, milles kasutatakse statistilisi protseduure ja protsentarvutusi. Õpilast suunatakse teavet kriitiliselt analüüsima.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Matemaatikaõppes saab ülesannete lahendamisel rakendada mitmesugust õpitarkvara, mille läbi õpilased omandavad oskuse oma tegevuse tõhustamiseks kasutada digivõimalusi. Infotehnoloogiliste tööriistade tutvustamine aitab õpilastel näha matemaatika praktilist rakendust ja mõista matemaatika olulisust teaduse ja tehnoloogia arengus.

Tervis ja ohutus

Matemaatikaõpetuses saab lahendada ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavaid ülesandeid (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muud riskitegureid sisaldavate andmetega ülesanded ja graafikud).

Väärtused ja kõlblus

Matemaatika on jõukohane, kui õpilane arendab endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet. Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimetega kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

Matemaatika lõiming teiste õppeainetega

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste õppeainetega kahel viisil. Õpilastel kujuneb teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaam matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega baasteadusest, mis toetab teisi ainevaldkondi. Teiste

ainevaldkondade ja igapäevaeluga seotud ülesannete kasutamine annab õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendamise võimalustest.

Matemaatika ja eesti keel

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

Matemaatika ja loodusõpetus

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

Matemaatika ja inimeseõpetus

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

Matemaatika ja ajalugu

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

Matemaatika ja kunstained

Lõiminguks kunstiõpetusega pakub häid võimalusi geomeetria. Matemaatika geomeetriaalased mõisted leiavad rakendamist erinevates kunsti valdkondades, näiteks arhitektuuris, ruumikujunduses. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa, nagu ka pildidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine. Geomeetriaalased mõisted võivad olla aluseks kunstiõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil.

Muusikaõpetuses saab hariliku murru mõistele toetudes selgitada taktimõõdu olemust.

Matemaatika ja tööõpetus

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

Matemaatika ja liikumisõpetus

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

I kooliaste matemaatika LÕK**Õpitulemused I kooliastmes**

3. õpigrupi 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.

Lõiming üldpädevustega

Kultuuri- ja väärtuspädevus – tunneb end oma pere liikmena, oma õpigrupi ja kooli õpilasena.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus – eristab oma-võõrast-ühist; hindab oma ja teiste käitumist *õige/vale, meeldib/ei meeldi* tasandil; käitub koolis ja avalikes kohtades viisakalt, tunneb ja järgib lihtsamaid kombeid.

Enesemääratluspädevus – käitub õpitud oskuste piires viisakalt, ohutult ja ümbrust hoidvalt.

Õpipädevus – täidab ülesandeid koostegevuses, eeskuju ja näidise järgi, omandatud oskuste piires suulise korralduse kohaselt; viib kokku eseme, selle kujutise ja keelelise väljendi; tunneb kirjelduse järgi ära tuttavaid esemeid ja nähtusi.

Suhtluspädevus – kontakteerub ühistegevuses teiste inimestega, palub abi ja osutab ise abi kaaslastele; kuulab ja vastab küsimustele; alustab ja jätkab dialoogi.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus – vaatab sihivõrdlevalt, võrdleb ning rühmitab etteantud rühmitusaluse järgi esemeid ja nähtusi; arvutab õpitud arvuvalla piires ning mõõdab täiskasvanu abiga.

Ettevõtlikkuspädevus – osaleb õpigrupi ühistegevuses.

Digipädevus – oskab täiskasvanu juhendamisel kasutada lihtsamaid digikeskkondi ja rakendusi ning kodus ja koolis kasutatavaid digiseadmeid.

Lõiming läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri kujundamine – läbi mänguliste tegevuste kujundab positiivset hoiakut õppimisse ning toetab esmaste õpioskuste omandamist. Tutvutakse erinevate ametite ja tegevusaladega ning nende olulisusega.

Keskkond ja jätkusuutlik areng – tugineb õpilase kogemustele, igapäevaelu nähtustele ning looduse vahetule kogemisele.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus – kesksel kohal on koostöö ja ühiste otsuste tegemise kogemuste saamine. Tutvutakse kodukandi organisatsioonide või huvirühmadega, kelle korraldatavates tegevustes saavad õpilased osaleda.

Kultuuriline identiteet – pakub õpilasele võimalust osaleda oma kultuurikeskkonna tavades ja kogeda sellega seonduvaid emotsioone, kujunevad üldiselt tunnustatud käitumisharjumused ning positiivne suhtumine uue ja erineva suhtes.

Teabekeskond ja mediakasutus – kesksel kohal on õpilase igapäevane suhtluskeskkond. Rõhuasetused toetavad erinevate õppeainete kaudu toimuvat suhtlemisoskuste kujundamist. Rohkem tähelepanu pööratakse visuaalsele meediale.

Tehnoloogia ja innovatsioon – läbi mänguliste õppeotstarbeliste digikeskkondade ja rakenduste õpitakse tundma digiseadmete kasutamise põhivõtteid.

Tervis ja ohutus – rõhuasetus on tervislike ja ohutute käitumisviiside kujundamisel läbi jutustuste, demonstratsioonide ja rollimängude.

Väärtused ja kõlblus – rõhuasetus on iseenda tundmaõppimisel ning heade kommete omandamisel läbi jutustuste, rollimängude ja õpetaja selgituste.

Oodatavad õpitulemused 1. õpigrupi lõpuks

Õpilane:

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

Kohustuslik aine maht 5 tundi nädalas

Soovituslik õppevara

- Värv, E. (2016). Matemaatika tööraamat I klassile, I-III osa. Studium
[matem1-1osa_2023_web.pdf \(hev.edu.ee\)](http://matem1-1osa_2023_web.pdf(hev.edu.ee))
[matem1-2osa_2023_web.pdf \(hev.edu.ee\)](http://matem1-2osa_2023_web.pdf(hev.edu.ee))
[matem1-3osa_2023_web.pdf \(hev.edu.ee\)](http://matem1-3osa_2023_web.pdf(hev.edu.ee))
- Maila, M. (2018). Põhivara matemaatika õpiabiks I ja II kooliastmes. Jaotvara õpilasele. Studium.
<https://pood.studium.ee/toode/pohivara-matemaatika-opiabiks-i-ja-ii-kooliastmes-jaotvara-opilasele/>
- Maila, M. (2018). Matemaatika seinatabelid õpiabiks I ja II kooliastmes. Studium.
<https://pood.studium.ee/toode/matemaatika-seinatabelid-opiabiks-i-ja-ii-kooliastmes/>
- Männiksaar, K. (2021). 20 piires liitmise ja lahutamise tehtekaardid. Studium.
<https://pood.studium.ee/toode/20-piires-liitmise-ja-lahutamise-tehtekaardid/>

Lõiming teiste õppeainetega

Lõiming eesti keelega

Matemaatika õpetamisel tuleb arvestada, et 1. õpigrupi õpilane peaks oma kogemuste piires aru saama baaslausete (nt *Võta pliiats!*) ja vähelaiendatud lihtlausete (nt *Ma lähen õue.*) tähendusest ning suutma väljendada enda mõtet ja vastama dialoogi repliigile vähemalt baaslausetega. Abivahenditele (tegevus, pilt, skeem) toetudes suudab mõista ja koostada kontekstist või situatsioonist lähtuvaid 3-4-sõnalisi lihtlauseid. Õpetaja kõne peab olema selge, aeglane, sisult lihtne, ka õpigrupi poole pöördudes *sina*-vormis. Soovitatav on kasutada palju näitlikke vahendeid (reaalsed esemed ja tegevused, pildimaterjal jne).

Lõiming loodusõpetusega

Ruumikujutluste mõistmist toetab orienteerumine kodus, koolis ja kooliteel täiskasvanu saatel. Õppekäikudel saab vaadelda ümbrust, märgata erinevaid ja sarnaseid tunnuseid enda ümber looduses, neid võrrelda, nende põhjal matemaatilisi jutukehi koostada. Läbi aastaringi saab õpitavat seostada aastaajale iseloomulike loodusnähtustega, kinnistada aastaegade järgnevust.

Lõiming inimeseõpetusega

Läbi õppemängude saab kinnistada õpitud rahaühikute tundmist, müntide ja paberraha eristamist. Arenevad ruumis orienteerumise oskus, esemete võrdlemise ja järjestamise oskus, hulkadega opereerimine, kinnistuvad ruumikujutlused, suurustunnused, ajamõisted.

Lõiming muusikaõpetusega

Erinevate muusikapalade kuulamine, rütmide kaasa mängimine aitab mõista erinevusi kiire ja aeglase tempo, kõrge ja madala heli (erinevus kõrgest ja madalast esemest, objektist) vahel. Laulumängudega saab kinnistada ruumisuhteid, ruumis orienteerumise oskust.

Lõiming kunsti- ja tööõpetusega

Erinevate värvide, materjalide, töövahendite tundma õppimisega arenevad oskused rühmitada sarnaste ja erinevate tunnuste alusel. Meisterdamisel arenevad mitmesuguste töövõtete kasutamise kaudu (nt rebimine, liimimine, voolimine, voltimine, šablooni või orientiiri järgi joonistamine) ruumis ja tasapinnal orienteerumine, kinnistub geomeetriliste kujundite tundmine.

Lõiming kehalise kasvatuses

Liikumismängude õppimine, nendes osalemine ning ruumis liikumisel piiride ja sihtmärkide jälgimine arendab ruumis orienteerumist, ruumisuhete mõistmist. Erinevate vahendite (nt pallid, koonused jmt) kasutamise saab harjutada esemete võrdlemist ja järjestamist, tegevusi hulkadega, arvutamist õpitud arvuvalla piires.

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

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

Õpilane

- Määrab eseme asukoha (*üleväl-all; ülemine-alumine; ees-tagat; ette-taha; kaugel-lähedal; keskel, vahel, järel; kõrval; juures; peal; kohal; sees; kaugemal-lähemal; vasak-parem, vasakul-paremal; siin-seal*) küsimuse kus? abil endast või esemest lähtudes.
- Asetab esemed nõutud kohale.
- Võrdleb esemeid raskuse (*raske-kerge, raskem-kergem, üheraskused*) alusel toetudes lihastundlikkusele.
- Nimetab ja järjestab ööpäeva osi (*öö-päev; hommik-lõuna-õhtu-öö*).
- Nimetab 2–3 ööpäeva osa iseloomustavat tegevust.
- Nimetab ja järjestab ajasuhteid *eile, täna, homme*.
- Nimetab ja võrdleb ajasuhteid *vara-hilja; ammu-hiljuti; aeglaselt-kiiresti; noorem-vanem*.

Ruumikujutlused: *üleväl-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 (sama rasked).*

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

Soovitav on alustada praktiliste tegevustega, mida viiakse alguses läbi õpetajaga koostegevuses, seejärel eeskujuga järgi ning lõpuks tegutseb õpilane õpetaja suulise korralduse alusel.

- Vahenditeks nt aabits ja pliiats, millega sooritatakse tegevusi (nt *Pane pliiats aabitsa peale / aabitsa alla* jne).
- Õpilase liikumine klassiruumis (nt *Seisa enda laua kõrval. Seisa tooli taha.* jne).
- Erinevate reaalsete esemete kaalu võrdlemine (nt *õun ja ploom, aabits ja vihik* jne).

Ajakujutluste õpetamisel tuleb lähtuda lapse isiklikust kogemusest, abiks saab kasutada pildimaterjali, mille põhjal esitada suunavaid küsimusi (nt *Mida teed öösel? Millal ärkad?* jne). Ööpäevaosade järjestamisel saab toetuda nt piltidega sedelitele, mida õpilane saab vastavalt vajadusele ja töökorraldusele ümber reastada.

Teemasid käsitletakse ka inimeseõpetuses

<https://www.opiq.ee/Kit/Details/285> ja loodusõpetuses

<https://www.opiq.ee/Kit/Details/505>; <https://hev.edu.ee/get/628/>

[Loodusopetus 1 kl 1 osa sisu web.pdf](#) <https://hev.edu.ee/get/629/>

[Loodusopetus 1 kl 2 osa sisu web.pdf](#).

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

Õpilane

- Võrdleb esemeid peale asetamise ja kõrvutamise teel.
- Annab esemete hulgale ühise nimetuse.
- Järjestab esemeid suurustunnuste (*suur-väike, suurem-väiksem, ühesuurused; pikk-lühike, pikem-lühem, ühepikkused; lai-kitsas, laiem-kitsam, ühelaiused; kõrge-madal, kõrgem-madalam, ühekõrgused; paks/jäme-õhuke/peenike, paksem/jämedamõhem/peenem, ühepaksused; sügav-madal, sügavam-madalam*) alusel kasvavas ja kahanevas järjekorras (esemete arv reas ei ületa 5 eset).
- Leiab ja nimetab esemeid antud tunnuste järgi.

Tegevused esemete ja esemete gruppidega. Esemeid eristavad tunnused. Võrdlemine peale asetamise ja kõrvutamise teel.

Esemete ühised tunnused. Esemete hulgale 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/jämedamõhem/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. Tegevuste läbiviimiseks saab kasutada nii mänguasju, õpilase koolitarkvaraid, looduslikke vahendeid kui õpetaja poolt antud nt geomeetriliste kujunditega õppevahendeid. Sama tegevust on soovitatav läbi viia erinevate esemetega, et ei kinnistuks piiratud kujutlused mõistetest (nt karu on suur ja auto on väike, sõltumata tegevussituatsioonist ja kontekstist). Oluline on, et õpilased saaksid ise tegutseda.

Teemasid käsitletakse ka inimeseõpetuses
<https://www.opiq.ee/Kit/Details/285> ja loodusõpetuses
<https://www.opiq.ee/Kit/Details/505>; https://hev.edu.ee/get/628/Loodusopetus_1_kl_1_osa_sisu_web.pdf https://hev.edu.ee/get/629/Loodusopetus_1_kl_2_osa_sisu_web.pdf.

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

Õpilane

- Vaatleb hulki ühise tunnuse leidmiseks ja nimetamiseks.

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).

<ul style="list-style-type: none"> • Moodustab hulki ühe ja/või kahe ühise etteantud tunnuse alusel. • Järjestab hulgaelemente etteantud tunnuse järgi. • Võrdleb (<i>rohkem, vähem, samapalju, võrdselt</i>) ja võrdsustab hulki üksüheses vastavuses. • Tajub hulga suurust (<i>palju, vähe, üks ja palju</i>). • Vastab küsimusele <i>mitu?</i> nii haaramise teel kui ka loendades. • Ühendab hulki ja eraldab hulgast osahulga. 	<p>Hulkade võrdlemine ja võrdsustamine (üksüheses vastavuses).</p> <p>Kujutlused <i>rohkem, vähem, samapalju, võrdselt</i>.</p> <p>Hulga suuruse tajumine, kujutlused <i>palju, vähe, üks ja palju</i></p> <p>Hulkade ühendamine ja hulgast osahulga eraldamine.</p> <p>Hulkadega tegevuste õpetamisel peab kõigil õpilastel olema võimalus ise tegutseda, esmalt reaalseste esemetega, seejärel pildipõhise materjaliga.</p> <p>Hulkade moodustamiseks tuleb kasutada erinevaid rühmitamise aluseid (nt eseme funktsioon, suurus, värvus), et õpilastel ei tekiks harjumust moodustada hulki alati sama tunnuse alusel.</p> <p>Hulkade võrdlemist alustatakse võrdsetest hulkadest, kasutades seejuures esemepaare elust (nt tass ja alustass, seen ja korv, puder ja lusikas). Praktilise tegevuse kaudu tuleb selgitada, et need esemed kuuluvad kokku, neid on võrdselt. Sellele järgneb töö ebavõrdsete hulkadega. Igale esemele enam paarilist ei jagu, ühes hulgas on esemeid vähem ning teises rohkem. Viimasena tegeletakse hulkade võrdsustamisega - kus on vähem, sinna pannakse juurde, suuremast hulgast võetakse liigne ära.</p> <p>Teemasid käsitletakse ka inimeseõpetuses https://www.opiq.ee/Kit/Details/285 ja loodusõpetuses https://www.opiq.ee/Kit/Details/505; https://hev.edu.ee/get/628/Loodusopetus_1_kl_1_osa_sisu_web.pdf https://hev.edu.ee/get/629/Loodusopetus_1_kl_2_osa_sisu_web.pdf.</p>
<p>4. Teema: Õpilane nimetab, kirjutab ja võrdleb arve 10 piires.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seostab hulka ja arvu. • Seostab hulga, arvu ja numbri. 	<p>Arvud 1–10. Arvu ja numbri vaheline seos. Hulga, arvu ja numbri vaheline seos. Hulga ja arvu vaheline seos. Järgmise arvu tekkimine eelmisele ühe lisamise teel. Esimete hulga tajumine. Kuni neljast elemendist koosneva hulga haaramine.</p>

- 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 kümnelist.
- Määrab järgarvule vastava eseme.

Arv kui loendamise tulemus. Arvude rida (arvude nimetamine kasvavas ja kahanevas järjekorras; puudevate arvude nimetamine; arvu naabrite nimetamine). Arvude võrdlemine (*on suurem kui; on väiksem kui; on võrdne*). Kujutlus kümnelisest.

Järgarvule vastava eseme määramine.

Arvude õpetamisel tuleb kõigepealt luua kujutlus õpetatavast arvust ja numbrist. Selleks tutvustatakse läbi praktilise tegevuse arvu moodustamist ning näidatakse selle tähistamist numbriga. Iga uue arvu õppimisel vajab selgitamist, et järgneva arvu saab eelnevale arvule ühe juurde lisamisega. Oluline on õpitud arvude piires nii kasvavas kui kahanevas järjekorras arve loendada ning võrrelda.

Paralleelselt õpetatakse ka järgarve.

Loendamisel nii kasvavas kui kahanevas järjekorras algab tegevus esemete kätte võtmise ja kõrvale asetamisega. Seejärel saab loendatavaid esemeid kõrvale lükata, sõrmega puudutada. Edasi toimub loendamine esemele osutades, seejärel pilguga saates.

Võrratuste lugemisel on soovitatav seoseid lugeda mõlemas suunas (nt $2 < 3$ - *Kaks on väiksem kui kolm, kolm on suurem kui kaks.*), abiks on esemelised hulgad. Soovitatav on kinnitada õpilastele nähtavale kohale abivahendid

Arvude õpetamisel on soovitatav hakata nt seinale moodustama arvurida, mis aitab õpilastel mõista arvu kohta naturaalarvude reas ning kinnistada arvu, hulga ja numbri seost. Arvurida seinale ja õpilase arvutabelisse tekib arvude õpetamisega samas tempos.

Samasuguse arvurea saab anda ka õpilastele, mida nad saavad igapäevases õppetegevuses kasutada.

<p>5. Teema: Õpilane teab arvude koostist 10 piires.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> Tunneb arvu liitehitust (nt $4 = 1 + 3$; $4 = 2 + 2$; $4 = 3 + 1$). 	<p>Arvu koostis.</p> <p>Arvu liitehitust tuleb selgitada iga uue arvu õppimisel. Kujutluste täpsustamisel on abiks praktiline tegevus: õpilased jagavad nt neli arvutuspulka erineval viisil osahulkadeks. Oluline on tegevust kommenteerida: nt <i>Neli on üks ja kolm / kaks ja kaks / kolm ja üks</i>. Edasi on arvu liitehituse mõistmisel abiks pildid, skeemid.</p>
<p>6. Teema: Õpilane liidab ja lahutab 10 piires.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. 	<p>Arvule vastava hulga moodustamine.</p> <p>Esemete hulka muutva tegevuse sooritamine ja kommenteerimine (konkreetse materjali põhjal ja arvudega).</p> <p>Liitmise ja lahutamise tehte sisu avavate võtmesõnade selgitamine; sõnad <i>on, sain kokku, on kokku, lisan juurde, panen juurde, oli, võtan ära, jäi järele</i>.</p> <p>Märkide $+$, $-$, $=$ sisulise tähenduse tutvustamine.</p> <p>Liitmis- ja lahutamistabeli koostamine 10 piires arvutamiseks.</p> <p>Liitmise vahetuvusseaduse praktiline kasutamine.</p> <p>Liitmist ja lahutamist õpitakse samaaegselt ning ka paralleelselt arvude õppimisega (alates arvust 2). Liitmise ja lahutamise õppimist tuleb alustada tegevustest hulkadega (vt 3. õpitlemus), läbi nende selgitada tehete olemust.</p> <p>Liitmist ja lahutamist tuleb esmalt läbi viia praktiliste esemetega (nt pliiatsid, arvutuspulgad, tammetõrud jne), et õpilased saaksid reaalselt esemeid juurde panna ja ära võtta. Seejuures peavad nad pidevalt oma tegevust kommenteerima (nt <i>Panen juurde ...</i>, <i>Võtan ära ...</i>, <i>Nüüd on kokku ...</i> jne).</p> <p>Liitmise juures tutvustatakse ka vahetuvusseadust, tehes praktiliselt läbi, et $1 + 2$ on sama, mis $2 + 1$ (nt <i>kaks pliiatsit pluss üks pliiats on sama palju kui üks pliiats pluss kaks pliiatsit...</i>).</p> <p>Lahutamise juures tuleb eraldi näidata ja selgitada, et lahutada saab vaid suuremast arvust väiksemat (nt <i>3 kommist ei saa 6 kommi ära võtta</i>).</p>

	<p>Tegevustelt praktiliste esemetega liigutakse edasi arvutamisele arvurea abil. Arvurida peaks olema nähtaval nii klassiruumis kui ka igal lapsel endal.</p>
<p>7. Teema: Õpilane teab rahaühikuid.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nimetab ja eristab rahaühikuid <i>euro</i> ja <i>sent</i> (10 piires). • Moodustab erinevatest õpitud rahatähtedest vajaliku rahasumma. 	<p>Tutvumine rahaühikutega (<i>euro, sent</i>): nimetamine, eristamine. Vajaliku summa moodustamine rahatähtedest ja müntidest (10 piires).</p> <p>Praktilised harjutused rahatähtede ja müntidega. Rahatähti ning münte võiks õpetada paralleelselt arvude õpetamisega (arv 1 ja 1 euro). Seejuures on oluline eristada rahatähte (<i>10 eurot</i>), münti (<i>1 euro</i>) ja rahaühikut (<i>sent ja euro</i>). Rahaühikute õppimisel tuleks vaadelda päris kupüüre ja münte, nende kuju, suurust ja värvi ning numbrit, mis on sellele kirjutatud. Rõhutama peab, et see näitab rahaühiku väärtust. Hiljem võib kasutada mängurahasid/õpperahasid. Rahaühikutega saab läbi viia erinevaid tegevusi, nt antud väärtusega müntide ja paberrahade leidmine, eseme hinnaga võrdse väärtusega rahaühiku(te) leidmine, poemäng jne.</p> <p>Poemängu puhul on oluline jälgida, et ostetakse ühte eset ning laps annab vajaliku summa, raha esialgu tagasi ei anta. Hiljem tõstetakse mängu raskusastet – ostetakse esemeid, mille hind on antud rahatähest väiksem, saadakse raha tagasi.</p>
<p>8. Teema: Õpilane eristab ja konstrueerib praktiliselt geomeetrilisi kujundeid ring, kolmnurk, nelinurk ja teab nende nimetusi.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nimetab, eristab ja konstrueerib praktiliselt kujundeid <i>ring, kolmnurk, nelinurk (ruut, ristkülik)</i>. • Nimetab, eristab ja joonestab <i>sirg-</i> ja <i>kõverjoont</i>. 	<p>Kujundite <i>ring, kolmnurk, nelinurk (ruut, ristkülik)</i> nimetamine, eristamine.</p> <p>Kujundite <i>ring, kolmnurk, nelinurk (ruut, ristkülik)</i> konstrueerimine. <i>Sirg-</i> ja <i>kõverjoonte</i> eristamine, nimetamine ja joonistamine.</p> <p>Geomeetriliste kujundite õpetamisel tuleb kasutada palju näitlikke vahendeid (geomeetriliste kujundite mudelid, sarnase kujuga reaalsed esemed, kujundite joonised), õpilastel peab olema võimalus geomeetrilisi</p>

	<p>kujundeid vaadelda. Vaatlus peab olema seotud praktilise tegevusega, nt kujundite värvimine, voolimine, lõikamine jne.</p> <p>Kujundite eristamiseks on oluline koostegEVuses õpetajaga võrrelda kujundeid ning leida iga kujundi olulised tunnused.</p> <p>Geomeetriliste kujundite õppimiseks ning eristamiseks saab kasutada erinevaid didaktilisi mängE – nt lõpeta kujund, klassist kujundite otsimine, õige kujundi leidmine jne.</p>
<p>9. Teema: Õpilane teab nädalapäevade ja aastaegade järgnevust toetudes abivahenditele.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nimetab ja järjestab nädalapäevi ja aastaagu. 	<p><i>Nädal</i> (nädalapäevade nimetamine ja järjestamine). <i>Aasta</i> (aastaegade nimetamine ja järjestamine). Nädalapäevade ja aastaegade nimetuste ning nende järgnevuse tundmist peaks lastes kujundama järk-järgult, küsides lastelt iga päev, nt <i>Mis päev on täna? Mis päev oli eile? Mis päev on homme? Mis aastaag praegu on?</i></p> <p>Järgnevuse õppimiseks võib kasutada näiteks sedeleid nädalapäevade ja aastaegade nimetustega, mida õpilane saab järjekorda panna.</p> <p>Teema käsitlemisel on oluline lähtuda lapse isiklikust kogemusest: <i>Mis päeval sa õpid? Mis päeval sa puhkad?</i></p> <p>Aastaegade juures tuua välja aastaajale olulised tunnused, sidudes need ilmastiku ning riidetusega.</p> <p>Teemad käsitletakse ka loodusõpetuses: https://www.opiq.ee/Kit/Details/505, https://hev.edu.ee/get/628/Loodusopetus_1_kl_1_osa_sisu_web.pdf https://hev.edu.ee/get/629/Loodusopetus_1_kl_2_osa_sisu_web.pdf ja inimeseõpetuses https://www.opiq.ee/Kit/Details/285.</p>

<p>10. Teema: Õpilane lahendab ja koostab abiga matemaatilisi jutukesi.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> Lahendab ja koostab lihtülesandeid esemete, seeriapiltide ning süžeepliltide abil. 	<p>Matemaatilised jutukesed.</p> <p>Lihtülesande koostamine ja lahendamine esemete ja aplikatsioonide, seeriapiltide ja seejärel süžeepliltide abil.</p> <p>Ülesande sisu peab olema arendava iseloomuga ning ülesandes kasutatavad esemed/pildil kujutatud olukord peavad olema lapsele tuttavad ning eakohased. Andmed peavad olema tõepärased ning arvude suurus peab vastama arvuvallale, mida õpitakse.</p> <p>Oluline on ülesande näitlikustamine, et lapsel tekiks sisust parem ettekujutus.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Oodatavad õpitulemused 2. õpigrupi lõpuks

Õpilane:

- 1) teab naturaalarve 1-20;
- 2) vastandab hulgaelemente arvuga (20 piires);
- 3) määrab arvu koha naturaalarvude reas;
- 4) eristab ühe- ja kahekohalisi arve, arvus kümnelisi ja ühelisi;
- 5) liidab ja lahutab 20 piires järku ületamata;
- 6) lahendab kolme arvu liitmise või lahutamise liitülesandeid;
- 7) seostab ajasuhteid *eile, täna, homme, üleile* ja *ülehomme* nädalapäevadega;
- 8) määrab aega täistundides;
- 9) kasutab mõõtmisel pikkusühikut *sentimeeter*;
- 10) mõõdab joonlaua abil lõigu pikkust sentimeetrites;
- 11) joonestab punktide järgi joonlaua abil kolmnurka ja nelinurka;

12) kasutab õpitud rahaühikuid ostu-müügitehingute sooritamisel poemängus;

13) lahendab abiga ühetehtelisi tekstülesandeid summa ning vahe leidmiseks.

Kohustuslik aine maht 5 tundi nädalas

Soovituslik õppevara

- Areng, A. ja Maila, M. (2020). Matemaatika 2. klassile, I-III osa.
<https://www.opiq.ee/Kit/Details/272,PDF>
- <https://astrablobs.blob.core.windows.net/kitcontent/cc8ecb35-3411-4ad8-950a-6752ddc5a99c/30233493-d85f-4842-95f7-9859d07714d4/085c550e-963d-4c33-81e5-7993e43bb096.pdf>
- <https://www.opiq.ee/Kit/Details/273,PDF>
- <https://astrablobs.blob.core.windows.net/kitcontent/1bc11203-969c-46ef-880f-ddf1374473cd/1456ed56-f3a8-40e0-ab0e-534a8bdca2a9/e865ff53-2009-4e5f-acf3-b361772521d3.pdf>
- <https://www.opiq.ee/Kit/Details/274,PDF>
- <https://astrablobs.blob.core.windows.net/kitcontent/7539739a-92b3-495c-a45c-0ce2bacc3d9d/6a81c370-4cef-47c2-aea8-0cc107ada84e/1ff6bf33-81b5-4f83-8a29-57243abb593f.pdf>
- Maila, M. (2018). Põhivara matemaatika õpiabiks I ja II kooliastmes. Jaotvara õpilasele. Studium.
<https://pood.studium.ee/toode/pohivara-matemaatika-opiabiks-i-ja-ii-kooliastmes-jaotvara-opilasele/>
- Maila, M. (2018). Matemaatika seinatabelid õpiabiks I ja II kooliastmes. Studium.
<https://pood.studium.ee/toode/matemaatika-seinatabelid-opiabiks-i-ja-ii-kooliastmes/>
- Männiksaar, K. (2021). 20 piires liitmise ja lahutamise tehtekaardid. Studium.
<https://pood.studium.ee/toode/20-piires-liitmise-ja-lahutamise-tehtekaardid/>
- Maila, M, Rüütel, K. ja Kontor, A. (2010). Lahendades lahendama. Tekstülesandeid õpiabiks 1.-3. klassile. Studium.
<https://pood.studium.ee/toode/lahendades-lahendama-tekstulesandeid-opiabiks-1-3-klassile/>

- Maila, M. (2020). Matemaatika 2. klassile. Metoodilised juhised õppevara kasutamiseks.
<https://astrablobs.blob.core.windows.net/kitcontent/cc8ecb35-3411-4ad8-950a-6752ddc5a99c/7000313e-ea74-45df-9f84-2091dc3d5738/83722036-18f6-4cef-97f8-8d340725175d.pdf>

Lõiming teiste õppeainetega

Lõiming eesti keelega

Hulkadega opereerimisel peaks õpilane suutma õpetaja suunamisel eristada ja nimetada 2-3 hulgaelementi eristavat/ühendavat tunnust ning järjestada hulgaelemente ette antud kriteeriumi(te) alusel (nt suuruse järgi kasvavalt/kahanevalt). Õpetaja peaks suunama õpilasi oma tegevust kommenteerima (3–4 lausega) abivahenditele (nt pildiseeriad, skeemid) toetudes. Tekstülesande käsitlemisel tuleks arvestada, et esmalt loeb teksti ette õpetaja, seejärel loetakse tekst läbi koos (lühikeste sõnade ja kõnetaktide kaupa). Ülesande teksti analüüsi käigus vastavad õpilased küsimustele suuliselt õpetaja suunamisel. Ülesande kirjalikul vormistamisel tuleb arvestada, et 2. õpigrupi lõpuks on õpilased suutelised sooritama 3–4-sõnalise lause ära kirja.

Lõiming loodusõpetusega

Hulkadega opereerimisel (vt lõiming eesti keelega) saab kasutada loodusõpetuse aine raames õpitud taimi ja loomi, lähiümbruse eluta looduse objekte ning nähtusi. Õpitud loodusloolistele teadmistele tuginedes saab koostada ühetehtelisi tekstülesandeid summa ja vahe leidmiseks. Läbi aastaringi saab õpitavat seostada aastaajale iseloomulike põhitunnustega, kinnistada abivahendite toel aastaajale vastavate kuude nimetusi, nende järgnevust.

Lõiming inimeseõpetusega

Läbi õppemängude (nt poemäng) saab harjutada õpitud rahaühikute kasutamist ostu-müügitehingute sooritamisel, samuti dialoogi alustamist ja lõpetamist ning igapäevaste viisakusväljendite (nt *Tere! Aitäh! Palun! Vabandust! Head aega!*) kasutamist. Nädalapäevadega seoses saab kinnistada ajasuhteid *eile, täna, homme, üleile, ülehomm*e ning mõisteid *ööpäev, töö- ja puhkepäevad*. Õppetegevuse käigus saab arendada täistundides kellaaja määramise oskust.

Lõiming muusikaga

Läbi erinevate lastelaulude, liisutuste ja laulumängude saab kinnistada erinevaid õpitud matemaatikaalaseid teadmisi ja oskusi (nt arvu, hulga ja numbri seos, ajasuhted).

Lõiming kunsti- ja tööõpetusega

Erinevate materjalide (paber, kartong, plastiliin, savi, looduslik materjal jms) kasutamise kaudu saab kinnistada õpitud arvuvalla piires arvu, hulga ja numbri seost. Erinevate objektide ja detailide leidmisel ja võrdlemisel 2-3 tajutava tunnuse (nt värvus, kuju, suurus) alusel kinnistuvad oskused hulkadega

opereerida. Joonlaua kasutamisel sirgjoonte tõmbamiseks saab harjutada lõigu pikkuse mõõtmist sentimeetrites. Joonistamisel (vabalt või šablooni järgi), lõikamisel, liimimisel, voltimisel, voolimisel ja täiendamisel kinnistuvad kujutlused õpitud geomeetristest kujunditest (kolmnurk ja nelinurk).

Lõiming kehalise kasvatusega

Liikumismängude õppimise ja erinevate vahendite kasutamise kaudu saab kinnistada erinevaid õpitud matemaatikaalaseid teadmisi ja oskusi (nt arvu, hulga ja numbri seos, võrdlemine, ajasuhted).

Õpitulemused	Õppesisu- ja tegevused
<p>1. Teema: Õpilane teab naturaalarve 1–20.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moodustab järgmise arvu eelmisele arvule ühe lisamise (liitmise) teel. • Loeb ja kirjutab arve 11–20, järgarve 1.–10. 	<p>Teise kümne arvude moodustamine (järgmise arvu tekitamine eelmisele arvule ühe lisamise (liitmise) teel. Arvud 11–20. Arvude 11–20 lugemine ja kirjutamine. Järgarvud 1.–10.</p> <p>Arvude õpetamisel tuleb luua kujutlus õpetatavast arvust ja numbrist. Selleks tutvustab õpetaja läbi praktilise tegevuse arvu moodustamist ning näitab selle tähistamist numbriga. Arvude 11–20 õppimisel on oluline läbi praktilise tegevuse selgitada, et arvud koosnevad kümnelisest ja juurde lisatud ühelistest (ühelistest). Kümnelise moodustamine tuleb samuti praktiliselt läbi teha (nt pulkade abil).</p> <p>Paralleelselt õpetatakse ka järgarve. Soovitatav on õpitud arvuvalla piires igal võimalusel ka teistes õppeainetes ning igapäevastes situatsioonides lasta õpilastel kasutada kõnes korrektselt järgarve, nt <i>Lahendan kolmeteistkümnendat ülesannet. Täna on üheksas oktoober.</i> jne.</p>
<p>2. Teema: Õpilane vastandab hulgaelemente arvuga (20 piires).</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seostab hulka ja arvu. • Moodustab arvule vastava hulga. 	<p>Esemete hulga tajumine. Hulga ja arvu vaheline seos; arvu ja numbri vaheline seos; hulga, arvu ja numbri vaheline seos. Arvule vastava hulga moodustamine; numbrile ja arvule vastava hulga moodustamine. Hulkade tajumiseks tuleb esmalt kasutada reaalseid esemeid (nt pulgad, klotsid jms) seejärel pilte. Oluline on silmas pidada, et igal õpilasel oleksid olemas esemed, millest hulki moodustada ning neid peab igal ühel olema 20 tk. Hulgaelementide loendamisel puudutavad õpilased loendatavat</p>

	<p>sõrmega, edaspidi loendavad pilguga. Vajadusel võib lasta loendatavaid esemeid ka kätte võtta ning kõrvale lükata. Õpilased võiksid jõuda lõpuks tasemeni, kus nad kahest-kolmest esemest koosneva hulga suuruse haaravad silmaga.</p>
<p>3. Teema: Õpilane määrab arvu koha naturaalarvude reas.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nimetab ja järjestab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras. • Nimetab puuduvaid arve arvureas ja arvunaabreid. • Võrdleb arve (<i>on suurem kui; on väiksem kui; on võrdne</i>). 	<p>Arvude rida 1–20 (puuduvate arvude nimetamine, arvu naabrite nimetamine, arvude nimetamine kasvavas ja kahanevas järjekorras). Arvude võrdlemine.</p> <p>Arvude rea paremaks mõistmiseks on soovitatav moodustada õpigrupi seinale arvutabel, mis aitab õpilastel mõista arvu kohta naturaalarvude reas. Kuna arve õpitakse kuni 20-ni, tuleb teha "<i>kaks korda kümme ruutu</i>" tabel (esimene rida 1–10, teine rida 11–20). Esimese ja teise rea ühelised peavad olema kohakuti, kümnelised märgitakse teise värviga. Samasuguse arvutabeli saab anda ka õpilastele, mida nad saavad igapäevases õppetegevuses kasutada.</p> <p>Arvu koha kinnistamiseks arvude reas saab anda ülesandeid, kus peab leidma eelneva/järgneva puuduva arvu või arvu naabrid. Oluline on õpitud arvude piires loendada nii kasvavas kui kahanevas järjekorras.</p> <p>Võrratuste puhul tuleb seoseid lugeda mõlemas suunas (nt $12 < 14$ - <i>Kaksteist on väiksem kui neliteist, neliteist on suurem kui kaksteist</i>).</p>
<p>4. Teema: Õpilane eristab ühe- ja kahekohalisi arve, arvus kümnelisi ja ühelisi.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nimetab arvus <i>ühelisi</i> ja <i>kümnelisi</i>, teab nende kohta arvus. • Eristab ühe- ja kahekohalisi arve. 	<p><i>Kümneline</i> ja <i>üheline</i>, nende koht arvus. Ühe- ja kahekohalised arvud. Kui eelnevalt arve õppides on koostatud arvutabel on selle põhjal hea näidata, et arve 1–9 kirjutatakse ühe numbriga ja sellepärast nimetatakse neid ühekohalisteks arvudeks, arve 10–20 tähistatakse kahe numbriga ja sellepärast nimetatakse neid kahekohalisteks arvudeks.</p> <p>Arvude 11–20 õppimisel on oluline selgitada, et arvud koosnevad kümnelisest ja juurde lisatud ühelisest (ühelistest). Oluline on ka selgitada ja praktiliselt läbi teha, kuidas kümneline tekib.</p>

<p>5. Teema: Õpilane liidab ja lahutab 20 piires järku ületamata.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liidab ja lahutab konkreetse materjali abil ning arvudega 20 piires järguühikut ületamata. • Loeb sõnadega <i>pluss, miinus, on</i> ja kirjutab märkidega + , - , = liitmis- ja lahutamisesandeid. • Leiab puuduva tehtekomponendi proovimise teel. • Kasutab liitmise vahetuvusseadust 	<p>Liitmine ja lahutamine 20 piires järguühikut ületamata konkreetse materjali abil ja arvudega. Liitmis- ja lahutamisesandete lugemine ja kirjutamine sõnadega (<i>pluss, miinus, on</i>) ja märkidega + , - , = . Puuduva tehtekomponendi leidmine proovimise teel. Liitmise vahetuvusseaduse rakendamine. Liitmist ja lahutamist õpitakse samaaegselt ning paralleelselt arvude õppimisega. Endiselt tuleks kasutada nii näitlikke vahendeid kui sooritada praktilisi tegevusi esemetega (nt pliitsite, pulkade, tammetõrudega). Seejärel saab arvutamisel abiks nt tõmmata tehtekomponentide kohale kriipsukesi vms.</p> <p>Numeratsiooni õppimisel on liitmis- ja lahutamisesanded iga uue arvu puhul analoogses raskusastmes: $10 + 3$; $3 + 10$; $13 - 3$; $13 - 10$.</p> <p>Liitmis- ja lahutamisesandete lugemisel on oluline keeleliselt korrektne väljendus: $10 + 5 = 15$ - <i>Kümme pluss viis on viisteist</i>. Kui võrduste lugemisel kasutada sõna "<i>võrdub</i>", siis tuleb vastust tähistav arv panna õigesse käändesse, nt <i>Kümme miinus viis võrdub viiega</i>.</p> <p>Liitmise juures tegeletakse ka vahetuvusseadusega. Läbi praktilise tegevuse näidatakse, et summa ei sõltu liidetavate järjekorrast. Tähelepanu tuleb juhtida ka sellele, kumba avaldist on lihtsam arvutada (nt kas $10 + 2$ või $2 + 10$). Kahekohalise arvu lahutamisel kahekohalisest arvust saab selgitada, et vähendaja koosneb täiskümnest ja ühelistest ning arvutamine toimub osade kaupa.</p> <p>Õpilastele võib tutvustada ka teist varianti, kus arvutatakse järkude kaupa: Oluline on siinkohal lähtuda kirjaliku arvutamise algoritmi põhimõttest: enne lahutan ühelised, siis kümnelised.</p>
<p>6. Teema: Õpilane lahendab kolme arvu liitmise või lahutamise liitülesandeid.</p> <p>Õpilane</p>	<p>Kahetehteliste avaldiste väärtuse arvutamine: kaks ühesugust ($2 + 3 + 1$; $8 - 2 - 5$; $6 + 4 + 2$; $14 - 4 - 2$) või kaks erinevat tehet ($9 - 5 + 3$). Oluline on juhtida tähelepanu, et avaldises on kaks tehet ja mõlemad tuleb ära</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Arvutab kahetehteliste avaldiste väärtuse kahe ühesuguse või kahe erineva tehtega. 	<p>teha. Kuna praegu tegeletakse samaväärsete tehetega, siis tuleb rõhutada, et tehted tehakse nende esinemise järjekorras. Selgitama ja näitama peab, et kui esimene tehe on tehtud, saab selle vastuse kirjutada tehtmärgi kohale ning teine tehe sooritatakse esimese tehte vastuseks saadud arvuga.</p>
<p>7. Teema: Õpilane seostab ajasuhteid eile, täna, homme, üleile ja ülehommega nädalapäevadega.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seostab mõisteid <i>eile, täna, homme, üleile</i> ja <i>ülehomme</i> nädalapäevadega. • Üldistab ööpäevaosi sõnaga <i>ööpäev</i>. • Kasutab termineid <i>puhke-</i> ja <i>tööpäevad</i>. • Teab ajaühiku <i>aasta</i> tähendust. 	<p>Ajasuhted: mõistete <i>eile, täna, homme</i> sidumine nädalapäevadega; ööpäevaosade üldistamine sõnaga <i>ööpäev</i>.</p> <p>Mõisted <i>üleile</i> ja <i>ülehomme</i>.</p> <p>Ajaühikud: mõiste <i>nädal</i> (puhke- ja tööpäevad, nädala kestus).</p> <p>Mõiste <i>aasta</i>, seos 1 aasta = 12 kuud.</p> <p>Ajasuhete õppimine tuleb seostada õpilase isikliku kogemusega, nt <i>Mida sa tegid eile? Mitu tundi sul oli eile? Mitu tundi on homme?</i> Igal hommikul peaks ühiselt läbi rääkima, mis nädalapäev on täna, mis nädalapäev oli eile, mis nädalapäev on homme.</p> <p>Teemaga tegeletakse ka inimeseõpetuses https://www.opiq.ee/Kit/Details/286 ja loodusõpetuses https://www.opiq.ee/Kit/Details/501, https://hev.edu.ee/get/647/Loodusopetus_2_kl_1_osa_sisu_web.pdf.</p>
<p>8. Teema: Õpilane määrab aega täistundides.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eristab ja nimetab kellade liike ning kellaosade nimetusi (<i>suur</i> ja <i>väike osuti</i>). • Määrab kellaaega tunnise täpsusega. 	<p>Kellaeg: kella liikide nimetamine ja eristamine; <i>suur</i> ja <i>väike osuti</i>.</p> <p>Kellaaja määramine tunnise täpsusega.</p> <p>Õpilastele tuleb näidata erinevaid kellasisid (nii analoog kui digitaalseid) ning igal õpilasel peaks olema kellamakett, mille abil kella tundma õppida ja kellaaja määramist harjutada.</p> <p>Tunnise täpsusega kellaaja määramisel saab selgitada läbi lastele tuttavate situatsioonide ja tegevuste, kui pikk aeg on üks tund ning mida jõuab selle aja jooksul teha (nt olla matemaatika tunnis ja käia söömas). Teema käsitlemisel saab kasutada virtuaalset kella https://apps.mathlearningcenter.org/math-clock/.</p>

<p>9. Teema: Õpilane kasutab mõõtmisel pikkusühikut sentimeeter. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teab pikkusühiku <i>sentimeeter (cm)</i> tähendust. • Oskab lugeda mõõtmistulemusi. 	<p>Pikkusühikud: <i>sentimeeter</i> (cm); nimetus, tähendus ja kasutamine; mõõtühiku valmistamine (1 cm). Mõõtmistulemuste lugemine; joonlaua kasutamine mõõtmisel (alustada 0-st).</p> <p>Teema käsitlemise alguses on soovitatav hinnata nt erinevate pliiatsite pikkuseid silma järgi ning jõuda järelduseni, et täpselt pikkust määrata pole võimalik, saab vaid võrrelda, mis on lühemad, pikemad, ühepikkused. Edasi saab teha järelduse, et täpse tulemuse saamiseks on vaja midagi, mille abil mõõta.</p> <p>Praktilise mõõtmise juurde jõudes peab näitama ja selgitama, et mõõtmist alustatakse nullist.</p>
<p>10. Teema: Õpilane mõõdab joonlaua abil lõigu pikkust sentimeetrites. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kasutab mõõtmisel joonlauda (alustades 0-st). • Mõõdab lõigu pikkust joonlaua abil sentimeetrites. • Võrdleb lõikusid (mõõtmistulemuse järgi). 	<p><i>Lõik</i>. Lõigu mõõtmine joonlaua abil sentimeetrites. Lõikude võrdlemine (mõõtmistulemuse järgi). Mõõtes joonlauaga pikkusi on oluline õpetada, et lõigu alguspunkt peab olema nulliga samas kohas, mitte joonlaua otsaga samas kohas. Oluline on jälgida, et lõikude/esemete pikkused, mida lapsed mõõdavad, on täisarv sentimeetreid.</p> <p>Lõikude pikkuste võrdlemisel on soovitatav mõõta erineva nurga all joonestatud lõikusid, et õpilased mõistaksid joonlaua kasutamise vajadust.</p>
<p>11. Teema: Õpilane joonestab punktide järgi joonlaua abil kolmnurka ja nelinurka. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Joonestab joonlaua abil kolmnurka ja nelinurka etteantud punktide (tippude) järgi. • Nimetab ning loendab kujundi elemente <i>nurk</i> ja <i>külg</i>. 	<p>Joonlaua abil kolmnurga ja nelinurga joonestamine etteantud punktide (tippude) järgi. Kujundi elementide nimetamine (<i>nurk, külg</i>) ja nende loendamine. Kujundite joonestamisele peab eelnema kujundite meelde tuletamine – kujundi leidmine teiste kujundite hulgast, sarnase kujuga esemete leidmine klassiruumist, kujundi vaatlemine ja iseloomulike tunnuste leidmine. Lisaks tuleb kasutada erinevaid näitvahendeid (nt kujundite mudelid, joonised).</p> <p>Joonlauaga kujundeid joonestades tuleb eraldi harjutada joonlaua kasutamist - üks käsi hoiab joonlauda kinni, teine käsi tõmbab pliiatsiga joone joonlaua peal.</p>

<p>12. Teema: Õpilane kasutab õpitud rahaühikuid ostu-müügitehingute sooritamisel poemängus.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moodustab müntidest ja rahatähtedest vajaliku summa. • Vahetab münte ja rahatähti suuremaks või väiksemaks. 	<p>Rahaühikud: rahatähe vahetamine suuremaks või väiksemateks; vajaliku summa moodustamine rahatähtedest (20 piires); praktilised harjutused rahatähtede ja müntidega.</p> <p>Uute rahatähtede ning müntide õppimisel on soovitatav näidata õpilastele päris kupüüre ning münte. Kinnistada tuleb teadmist, et numbrid nende peal näitavad rahaühiku väärtust.</p> <p>Vajalike summade moodustamisel (mängurahadega) tuleb näidata, et sama summa saab moodustada erinevatest kupüüridest ja müntidest, nt:</p> <p>Poemängus tuleb jälgida, et kõik lapsed saaksid olla nii müüjad kui ka ostjad. Kaupade eest tasumiseks saab kasutada erinevaid rahatähti, raskusastet tõstab raha tagasi andmise/saamise vajadus. Mängu käigus tuleb kasutada ka erinevaid viisakusväljendid (nt <i>Palun! Aitäh! Tere! Head aega!</i>).</p>
<p>13. Teema: Õpilane lahendab abiga ühetehtelisi tekstülesandeid summa ning vahe leidmiseks.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tajub lihttekstülesannete struktuuri, teab nende lahendamise üldpõhimõtteid ning vormistamisnõudeid. • Vormistab kirjalikult lahenduse (küsimus, avaldis, vastus). • Lahendab ühetehtelise ülesande summa ning vahe leidmiseks. 	<p>Andmete väljatoomine ja kujutamine esemeliskemaatilisel. Lahenduse kirjalik vormistamine (küsimus, võrdus, vastus). Praktiliselt sooritatud kahetehteliste ülesannete lahenduste vormistamine võrdustena (vastus antakse suuliselt).</p> <p>Ühetehtelise ülesande lahendamine summa ning vahe leidmiseks (seosed <i>rohkem-vähem, pikem-lühem</i>, teiste suurussuhete kasutamine).</p> <p>Ülesandes kirjeldatud olukord peab olema lapsele tuttav ning eakohane. Andmed peavad olema tõepärasead ning arvude suurus peab vastama arvuvallale, mida õpitakse. Ülesande sisu tuleb näitlikustada (pildid, esemed), et aidata mõista esitatud matemaatilist situatsiooni. Teksti on õpilastel lihtsam tajuda kuulmise teel (õpetaja loeb ette).</p>

Oodatavad õpitulemused 3. õpigrupi lõpuks

Õpilane:

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

Kohustuslik aine maht 5 tundi nädalas

Soovituslik õppevara

- Maila, M., Männiksaar, K., Värvi, E. ja Areng, A. (2013). Matemaatika tööraamat 3. klassile, I-IV osa. Studium.
[Matemaatika-TR_3-kl_1-osa_2022-1.pdf \(hev.edu.ee\)](#)
[Matemaatika-TR_3-kl_2-osa_2022-1.pdf \(hev.edu.ee\)](#)
[Matemaatika-TR_3-kl_3-osa_2022-1.pdf \(hev.edu.ee\)](#)
[Matemaatika-TR_3-kl_4-osa_2022-1.pdf \(hev.edu.ee\)](#)
- Maila, M., Männiksaar, K. ja Areng, A. (2023). Matemaatika digiõpik 3. klassile, I-IV osa.
<https://www.opiq.ee/Kit/Details/497>
<https://www.opiq.ee/Kit/Details/498>

<https://www.opiq.ee/Kit/Details/499>

<https://www.opiq.ee/Kit/Details/500>

- Maila, M. (2018). Põhivara matemaatika õpiabiks I ja II kooliastmes. Jaotvara õpilasele. Studium.
<https://pood.studium.ee/toode/pohivara-matemaatika-opiabiks-i-ja-ii-kooliastmes-jaotvara-opilasele/>
- Maila, M. (2018). Matemaatika seinatabelid õpiabiks I ja II kooliastmes. Studium.
<https://pood.studium.ee/toode/matemaatika-seinatabelid-opiabiks-i-ja-ii-kooliastmes/>
- Maila, M, Rüütel, K. ja Kontor, A. (2010). Lahendades lahendama. Tekstülesandeid õpiabiks 1.-3. klassile. Studium.
<https://pood.studium.ee/toode/lahendades-lahendama-tekstulesandeid-opiabiks-1-3-klasse/>
- Maila, M. (2023). Matemaatika 3. klassile. Metoodilised juhised õppevara kasutamiseks.
[f9b8fccb-af57-4b7f-b99d-1e274942d1d3.pdf \(windows.net\)](https://pood.studium.ee/toode/matemaatika-3-klasse-metoodilised-juhised-oppevara-kasutamiseks-f9b8fccb-af57-4b7f-b99d-1e274942d1d3.pdf)

Lõiming teiste õppeainetega

Lõiming eesti keelega

Ühistegevuste ajal on soovitatav suunata õpilasi osalema dialoogis (küsimus-vastus) ning kirjeldama ja võrdlema tajutavate tunnuste alusel objekte (abistavale materjalile toetudes). Tekstülesande lahendamisel tuleks arvestada, et õpilased mõistavad ja koostavad kuni 5-sõnalisi lihtlauseid. Õpitud teksti loevad valdavalt sõnade kaupa ning leiavad sellest küsimuste-korralduste järgi sõnu ja lauseid. Selgitavad abivahenditele tuginedes (nt skeem) vajadusel õpetaja abiga tekstülesande lahendamiseks vajalikke tegevusi ja nende järgnevust.

Lõiming loodusõpetusega

Mõõtühikute õppimisel ja ühenimeliste arvude liitmisel-lahutamisel saab õppematerjali seostada loodusõpetuses käsitletavate teemadega (nt puude kõrgus, loomade mass). Õpitud looduslooliste teadmistele tuginedes saab koostada ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid. Kalendri tundma õppimisel saab toetuda varasematele teadmistele aastaringist. Ööpäeva osade ning nendega seonduvate tegevuste kaudu saab kinnistada kujutlusi kellaaja määramisest täis- ja pooltunnise täpsusega.

Lõiming inimeseõpetusega

Läbi õppemängude (nt poemäng) saab harjutada õpitud rahaühikute kasutamist ostu-müügitehingute sooritamisel, samuti dialoogi alustamist ja jätkamist (küsimus – vastus, kutse koostegevusele, nõustumine, loobumine). Kalendri tundma õppimisel saab kinnistada teadmisi enda ja pereliikmete tegevusest ning pühade tähistamisest. Õppetegevuse käigus saab arendada kellaaja määramise oskust täis- ja pooltunnise täpsusega.

Lõiming muusikaga

Läbi erinevate lastelaulude ja laulumängude saab kinnistada erinevaid õpitud matemaatikaalaseid teadmisi ja oskusi (nt kalender, kellaag täis- ja pooltundides).

Lõiming kunsti- ja tööõpetusega

Mustri täiendamisel saab kasutada joonlauda ette antud mõõdu järgi (täis- ja pooltundides) sirgjoonte ja nelinurkade joonestamiseks. Erinevate töötlemisviiside (nt rebimine, lõikamine, voltimine, viltimine, voolimine jms) ja töövahendite (nt guaššid, akvarellid, pastellid, kriidid, savi, plastiliin jm) kasutamise kaudu kinnistuvad kujutlused õpitud geomeetristest kujunditest (kolmnurk ja nelinurk). Kalendri tundmine kinnistub läbi erinevate tähtpäevaliste ruumi- ja lauakaunistuste valmistamise.

Lõiming liikumisõpetusega

Erinevate kehaliste tegevuste (nt palli viskamine ja püüdmine, paigalt kauguse hüppamine, jooksmine jne) sooritamise ja erivahendite kasutamise kaudu kinnistuvad õpitud matemaatikaalased teadmised ja oskused (nt mõõtühikud, ajasuhted).

Õpitulemused	Õppesisu- ja tegevused
<p>1. Teema: Õpilane teab naturaalarve 1–100.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>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.</p> <p>Arvude nimetamine kasvavas ja kahanevas järjekorras (1–100). Paaris- ja paarituid arvud. Jätkata tuleb eelnevalt õpitud arvude moodustamise seaduspärasusega - iga uus arv tekib eelmisele ühe lisamise teel. Kuna suuremaid arve on õpilastel keeruline tajuda, peab kasutama palju näitvahendeid (nt ribad, pulgad, arvurea tabel). Esmalt õpivad lapsed moodustama täiskümneid (läbi praktilise tegevuse). Selleks on hea kasutada nt arvutuspulki, mida saab 10 kaupa kimbuks siduda. Seejärel õpitakse moodustama kahekohalisi arve lisades kümneliste kimpudele ühelisi.</p>

	<p>Arvude õppimise käigus on nii seinal kui õpilastel arvutabel, mida täiendatakse vastavalt arvude õppimisele.</p>
<p>2. Teema: Õpilane teab arvude ehitust kümnendsüsteemis (100 piires). Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eristab ühe-, kahe- ja kolmekohalisi arve. • Nimetab ühelisi, kümnelisi ja sajalist arvus, teab nende kohta arvus. • Jaotab ja koostab arve kümneliste ja üheliste järgi. 	<p>Ühe-, kahe- ja kolmekohaline arv. <i>Sajaline, kümneline ja üheline</i>, nende koht arvus. Arvude jaotamine ja koostamine kümneliste ja üheliste järgi. Arvutabeli järgi saab õpilastele näidata, et arve 11–99 kirjutame kahe numbriga, need on kahekohalised arvud. Arv 100 kirjutatakse kolme numbriga ja seega on see kolmekohaline arv. Et õpilane eristaks järguühikuid, on oluline, et arvutabelis oleksid järgud kirjutatud kohakuti, soovitatavalt erinevate värvidega.</p>
<p>3. Teema: Õpilane võrdleb arve. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Võrdleb arve 100 piires. • Loeb (<i>on suurem kui; on väiksem kui; on võrdne</i>) ja kirjutab ($>$, $<$, $=$) võrratusi. 	<p>Arvude võrdlemine 100 piires. Võrratuste kirjutamine, lugemine ja lahendamine (märgid $>$, $<$, $=$). Võrratusi tuleb lugeda mõlemas suunas (nt $23 < 44$ - <i>Kakskümmend kolm on väiksem kui nelikümmend neli, nelikümmend neli on suurem kui kakskümmend kolm</i>). Jälgida tuleb, et õpilased hääldaksid arve korrektselt (nt <i>neligend kaks pro nelikümmend kaks</i>), vajadusel tuleb nende hääldust korrigeerida.</p>
<p>4. Teema: Õpilane liidab ja lahutab arve 20 piires. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liidab ja lahutab arve 20 piires järgu ületamiseta ja järgu ületamisega. • Mõistab liitmisel ja lahutamisel tehtekomponentide nimetusi (<i>liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe</i>). 	<p>Liitmine ja lahutamine üleminekuta ühest kümnest teise (suulise arvutamise võtet kasutades): täiskümnete liitmine ja lahutamine.</p> <p>Liitmine ja lahutamine kahekümne piires üleminekuga ühest kümnest teise (suulise arvutamise võtet kasutades).</p> <p>Eeltööna tuleb praktiliselt läbi teha arvu täiendamine 10-ni. Selleks saab kasutada erinevaid esemeid (nt kahte värvi pulgad, tahvlimagnetid vms). Kinnistamiseks sobivad erinevad kirjalikud ülesandetüübid.</p> <p>Eeltööna lahutamise õppimisele peaks kordama 20 piires järguületamiseta lahutamist, nii et vastuseks on 10, nt</p> <p>Liitmist ja lahutamist järguületamisega on mõttekas selgitada praktiliste</p>

	<p>tegevuste baasil ning läbi ühetehteliste tekstülesannete. Töö peaks toimuma järgmiste algoritmide alusel:</p>
<p>5. Teema: Õpilane liidab ja lahutab arve 100 piires.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 liitmise ja lahutamise puuduva tehtekomponendi. • Kontrollib liitmise ja lahutamise tulemust pöördtehtega. 	<p>Kahetehteliste võrduste lahendamine, sealhulgas liitmine täiskümneni ($37 + 3 = 40$) ja täiskümnest ühekohalise arvu lahutamine ($40 - 3 = 37$). Kahekohalisele arvule ühekohalise arvu liitmine. Kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine. Kahekohalisele arvule kahekohalise arvu liitmine. Kahekohalisest arvust kahekohalise arvu lahutamine. Puuduva tehtekomponendi leidmine.</p> <p>Liitmise ja lahutamise tulemuse õigsuse kontrollimine (pöördtehtega). Nii suulise kui kirjaliku arvutamise puhul on oluline rõhutada, et tehe tuleb teha sama järgu ühikutega. Kirjaliku arvutamise puhul tuleb jälgida, et järgud oleksid kirjutatud kohakuti. Soovitav on suunata õpilasi oma tegevust kommenteerima.</p> <p>Täiskümneni liitmise ja täiskümnest lahutamise jaotatakse tehtekomponendid täiskümnete ja üheliste summaks ning tehted sooritatakse täiskümnetega ja ühelistega eraldi:</p> <p>Puuduva tehtekomponendi leidmisel selgitatakse õpilastele algoritmi tekstülesannete põhjal. Puuduvat tehtekomponenti leitakse näidise järgi. Oluline on õpilastele rõhutada, et kontrollimiseks tuleb täht asendada just selle arvuga, mis vastuseks saadi.</p>
<p>6. Teema: Õpilane teab mõõtühikuid meeter, kilogramm, liiter ning rahaühikuid euro ja sent.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>Pikkusühikud: <i>meeter</i> (m), lugemine ja kasutamine.</p> <p>Mõõtmine meetrites ja sentimeetrites (joonlauda ja mõõdulinti kasutades). Seos: $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$. Sobiva mõõtühiku valimine.</p> <p>Massiühikud: <i>kilogramm</i> (kg); kujutlus kilogrammist kui raskusmõõdust, kasutamine.</p> <p>Praktiline tegevus (kaalumise) esemete raskuse määramiseks.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Kaalukaussidega kaal, kaaluvihid, -pommid. Mahuühikud: <i>liiter</i> (l); kujutlus 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.</p> <p>Ostetava kauba maksumus ja selle vastavus olemasolevale rahasummale.</p> <p>Mõõtühikute õppimise puhul on oluline selgitada nende tähtsust ja vajadust igapäevases elus (nt vahemaad, asjade raskused, anumate mahud). Samuti tuleks selgitada ja praktiliselt läbi teha, et ilma mõõteriistu kasutamata on mõõtmiste tulemused ebatäpsed. Selleks tuleks mahtu ja vahemaid mõõta silma järgi, sammuga ja raskusi käega tõstes, seejärel kasutada mõõteriistu. See näitab, et ilma mõõteriista kasutamata ei saa täpset tulemust.</p> <p>Kilogrammi õppimiseks peaks tooma erineva raskusega esemeid, et õpilased saaks käega raskust katsuda, tajuda. Sama saab teha liitrit õppides, tuues erineva mahuga anumaid/pudeleid. Kindlasti peaks olema 1 kg kaaluv ese ja 1 l mahutav anum, et õpilastel tekiks neist ettekujutus. Õpilastele tuleb luua võimalus viia mõõtmisi ise praktiliselt läbi.</p> <p>Rahaühikute puhul tuleb samuti selgitada nende olulisust. Mõistmaks raha väärtust võib vaadelda erineva maksumusega esemeid. Samuti saab mängida poemängu - õpilane saab harjutada vajaliku summa andmist, rahatähtede vahetamist suuremaks või väiksemaks, raha tagasi andmist.</p>
<p>7. Teema: Õpilane liidab ja lahutab ühenimelisi arve.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eristab nimega arve naturaalarvudest. 	<p>Nimega arvude lugemine ja kirjutamine. Ühenimeliste arvude liitmine ja lahutamine (12 m + 15 m; 37 kg – 22 kg), vajadusel tulemuse teisendamiseks naaberühikuteks</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Loeb ja kirjutab nimega arve. • Liidab ja lahutab ühenimelisi arve vajadusel tulemuse teisendamisega naaberühikuteks. 	<p>(24 min + 36 min = 60 min = 1 h; 75 cm + 25 cm = 100 cm = 1m).</p> <p>Oluline on selgitada, et nimega arvu eristab naturaalarvust arvu taga olev ühik. Tähelepanu tuleb juhtida nimega arvude korrektsele kirjepildile, lühendite õigele kasutamisele.</p> <p>Rõhutada tuleb, et liita ja lahutada saab samasid ühikuid. Eraldi õpetamist vajab teisendamine nii suuremateks kui väiksemateks ühikuteks. Teisendamise õpetamisel on soovitatav, et õpilasel oleks võimalik abiks kasutada skeeme, mille põhjal teisendusi sooritada:</p>
<p>8. Teema: Õpilane määrab õpetaja juhendamisel aega täis- ja pooltunnise täpsusega ning kalendri järgi päevades.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Määrab kellaaja täis- ja pooltunnise 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. 	<p>Kellaage: kellaaja määramine täis- ja pooltunnise täpsusega. Seos 1 ööpäev = 24 tundi. Ajaühikud: <i>tund</i>, <i>minut</i>. Seosed: 1 tund on 60 minutit (1 h = 60 min), pool tundi on 30 minutit; <i>kuu</i>, päevade arv kuus; <i>aasta</i>.</p> <p>Aja arvutamine kella järgi tundides ja kalendri järgi päevades. Ajakujutluste tekkimiseks ja kinnistumiseks on soovitatav, et klassis oleks numbritega kell.</p> <p>Aja õppimine tuleb seostada õpilaste isiklike kogemustega, nt mida jõuad tunniga, mida poole tunniga teha. Et kellaaja määramine kinnistuks, tuleb sellega tegeleda igapäevaselt. Näiteks võib paluda õppetöö kestel õpilastel aeg-ajalt kellaagega öelda (pool- või täistund).</p> <p>Päevade arvu määramiseks kuus on soovitatav õpetada lastele „sõrmenuki meetodit“ - alustada kuude lugemist vasaku käe väikse sõrme nukist. Nuki peal olevas kuus on 31 päeva, nukkide vahel olevas kuus 30. Erandiks on veebruar, kus on 28 või 29 päeva.</p> <p>Aja arvutamisel nii kella kui kalendri järgi peab õpilastel olema ees nii</p>

	<p>numbritega kell kui kalender (päris ese või pilt).</p> <p>Teemaga tegeletakse ka loodusõpetuses https://hev.edu.ee/get/651/Loodusopetus_3_kl_1_osa_sisu_web.pdf ja inimeseõpetuses https://www.opiq.ee/Kit/Details/281.</p> <p>Teema käsitlemisel saab kasutada virtuaalset kella https://apps.mathlearningcenter.org/math-clock/.</p>
<p>9. Teema: Õpilane joonestab sirglõigu ja nelinurga mõõdu järgi.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Joonestab sirglõigu etteantud mõõdu järgi. • Pikendab ja lühendab sirglõiku. • Joonestab nelinurga etteantud mõõtude järgi. 	<p>Sirglõigu joonestamine antud mõõdu järgi.</p> <p>Antud sirglõigu pikendamine ja lühendamine.</p> <p>Nelinurga joonestamine antud mõõtude järgi (ruudulisele paberile).</p> <p>‘Mõõtmis- ja joonestamisoskuste kujundamisel peaks õpetaja esmalt tegevuse ette näitama ning samal ajal ka kommenteerima, mida ta teeb. Seejärel sooritatakse tegevust koos ning siis tegutsevad õpilased õpetaja juhendamise järgi. Sellele järgneb iseseisev töö.</p> <p>Pidevat meelde tuletamist ja kontrollimist vajab, et õpilased asetaksid joonlaua õigesti ning alustaks lõigu joonestamist joonlaua 0-punktist.</p> <p>Nelinurga joonestamise õppimisel on soovitatav, kui alguses on üks nurk punktiiriga ette antud. Õpilased jätkavad joonestamist nurgast vajaliku pikkusega lõigu tõmbamisega. Kui õpilase jaoks on keeruline vertikaalsete külgede joonestamine, võib tal lubada vihikut/paberit enda ees keerata, nii et ta saab joonestada horisontaalse lõigu.</p>
<p>10. Teema: Õpilane lahendab abiga ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eristab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid. 	<p>Lihtülesanded antud arvu suurendamiseks või vähendamiseks teatud arvu võrra. Üleminek lihtülesannetelt kahetehtelistele tekstülesannetele (sealhulgas ülesanded, mille teine ülesanne on esimese ülesande järg).</p> <p>Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete eristamine.</p>

- Lahendab abiga kahetehtelisi tekstülesandeid (1. tehe – arvu suurendamine/vähendamine teatud arvu võrra, 2. tehe – summa leidmine).
- Vormistab kirjalikult lahenduse (küsimus, avaldis, vastus).

Kahetehteliste tekstülesannete lahendamine (1. tehe – arvu suurendamine/vähendamine teatud arvu võrra, 2. tehe – summa leidmine). Üleminek tekstülesande sisu esemelis-skemaatiliselt kujutamisele 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).

Üleminek kahetehtelise ülesande lahendamisele toimub järk-järgult.

Alguses on ülesanne esitatud nii, et sellel on kaks nummerdatud küsimust.

Kummalegi küsimusele vastuse leidmiseks tuuakse andmed eraldi välja, tehakse analüüs, vajadusel skeem ning sooritatakse tehe ja sõnastatakse vastus (vt näiteks

https://hev.edu.ee/get/631/Matemaatika_3kl-1osa_web.pdf lk 53, 57).

Oluline on läbi teksti analüüsi kinnistada õpilastes seoseid *võrra rohkem* ja *võrra vähem*.

Kahetehteliste ülesannete lahendamisel on oluline järgida kindlaid etappe:

- sissejuhatav vestlus
- ülesande esitamine (suuliselt, kirjalikult)
- sisu täpsustavad küsimused
- ülesande teine esitamine
- andmete väljatoomine
- skeemi koostamine
- skeemi analüüs
- lahenduse otsing
- lahenduse vormistamine
- iseseisev töö
- lahenduse kontrollimine

Õpitulemused II kooliastmes

6. õpigrupi lõpetaja:

- 1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus;
- 2) kasutab õpetaja juhendamisel sobivaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 3) mõistab ja rakendab koostegEVuses õpetajaga õpitud matemaatilist keelt;
- 4) nimetab objekte ja nähtusi ning nende tunnuseid, võrdleb ja rühmitab neid ühe-kahe tunnuse alusel;
- 5) lahendab õpitud matemaatilisi probleemsituatsioone ja hindab saadud tulemuse reaalsust õpetaja juhendamisel;
- 6) tunneb huvi matemaatika aine vastu.

Lõiming üldpädevustega

Kultuuri- ja väärtuspädevus – austab oma kodupaika, kodumaad ja Eesti riiki, tunneb selle sümboleid ning täidab nendega seostuvaid käitumisreegleid.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus – väärtustab säästvat eluviisi, huvitub loodusest ja oskab looduses käituda.

Enesemääratluspädevus – mõistab oma rolli pereliikmena, sõbrana, kaaslasena ja õpilasena ning käitub vastavalt rollile; peab kinni kokkulepetest; oskab märgata õppetöös tekkivaid raskusi, küsib vajaduse korral abi ja kasutab seda.

Õpipädevus – oskab õppida üksi ning koos teistega, paaris ja rühmas, vormistab oma õpiülesanded nõuetekohaselt; täidab ülesandeid eeskuju, näidise ja õpitud oskuse piirides verbaalse korralduse (sh kirjaliku juhendi) järgi; kasutab õpiülesannete täitmisel tuttavaid abivahendeid (sh lihtsaid skeeme ja sümboleid) ja õpitud enesekontrollivõtteid; kirjeldab oma õpitegevust nii tegevuse ajal kui ka tagantjärele.

Suhtluspädevus – oskab kaaslast kuulata ja teda tunnustada; oskab oma arvamust rahulikult väljendada ja selgitada; mõistab, et inimesed ja seisukohad võivad olla erinevad.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus – vaatleb sihipäraselt, võrdleb ning rühmitab esemeid ja nähtusi; kirjeldab neid tugisõnade abil; teeb järeldusi; loeb lihtsat plaani, tabelit ja kaarti; arvutab ja mõõdab õpitud oskuste piires.

Ettevõtlikkuspädevus – oskab koostada päevakava ja seda järgida; mõistab töö vajalikkust.

Digipädevus – oskab kasutada digiseadmeid ja -keskkondi suhtlus- ja õppevahendina.

Lõiming läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri kujundamine – keskendub õpilase sotsiaalsetele ja toimetulekuoskustele, oma huvide ja võimete tundmaõppimisele ning arendamisele. Olulisel kohal on aidata õpilasel kujundada põhilisi õpioskusi, empaatiavõimet ning suhtlemis- ja enesekontrollioskusi.

Keskkond ja jätkusuutlik areng – arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ja elukeskkonna väärtustamist, harjutatakse teadvustama end tarbijana ning toimima keskkonda hoidvalt.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus – oluline on suunata õpilasi leidma jõukohastele probleemidele loomingulisi lahendusi ning aidata neil kogeda koos tegutsemise kasulikkust ja vajalikkust.

Kultuuriline identiteet – kujundatakse positiivseid hoiakuid erinevate kultuuride ja inimeste suhtes. Leitakse võimalusi, kus õppija saab rakendada oma teadmisi ja oskusi omakultuuri tutvustamiseks näiteks koolide ja rahvusvaheliste projektide kaudu.

Teabekeskond ja meediakasutus – arendatakse õpilastes harjumust internetis liikudes eristada avalikku ja isiklikku sfääri ning valida sobivat suhtlusviisi.

Tehnoloogia ja innovatsioon – läbi õppeotstarbeliste digikeskkondade ja rakenduste arendatakse digiseadmete kasutamise oskusi, arvutamisoskust, mälu ning loogilist mõtlemist.

Tervis ja ohutus – rõhuasetus on väärtushinnangute kujundamisel, õpetuse elulähedusel ja levinumate riskikäitumiste ärahoidmisel. Õppemeetoditest sobivad aktiivõppemeetodid, arutelu, rühmatöö, rollimängud ja demonstratsioonid.

Väärtused ja kõlblus – teadvustatakse ja mõtestatakse kõlbelisi norme ning kujundatakse sallivust ja lugupidamist erinevate inimeste vastu. Õppemeetoditest on kesksel kohal lugude analüüs, aktiivõppemeetodid, rühmatöö, konfliktsete juhtumite arutelu ning rollimängud.

Oodatavad õpitulemused 4. õpigrupi lõpuks

Õpilane:

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

Kohustuslik aine maht 5 tundi nädalas.

Soovituslik õppevara

- Männiksaar, K. ja Helmet, L. (2020). Matemaatika 4. klassile, I-IV osa. Matemaatika 4. klassile. I osa. Lihtsustatud õppekava – Opiq
PDF

astrablobs.blob.core.windows.net/kitcontent/8cace6ac-c151-4ba5-9344-fc3a00481120/2e9023af-283d-440a-a7c7-5be3a7826b5f/ccb66220-2853-4a16-8e6a-18869bdfa8b8.pdf

- Matemaatika 4. klassile. II osa. Lihtsustatud õppekava – Opiq
PDF

astrablobs.blob.core.windows.net/kitcontent/4412e673-bafa-4907-ba7e-def74b7329a5/f4bb4794-f160-498e-921f-8b2c64e5a767/5951dfc1-6c2a-4d18-b2ea-51f2b260208d.pdf

- Matemaatika 4. klassile. III osa. Lihtsustatud õppekava – Opiq
PDF

astrablobs.blob.core.windows.net/kitcontent/28863832-8431-4cea-ab54-71e779b1f46d/a4e1a0b7-2866-4f41-95bd-266cfb996d6f/8c3be032-da97-4d3f-b9d2-c2a5a0e628c3.pdf

PDF

I

astrablobs.blob.core.windows.net/kitcontent/28863832-8431-4cea-ab54-71e779b1f46d/987b5b2b-6744-4b81-b28a-96a20e20a02d/5682e61d-20d5-4921-9697-98d07beb00f8.pdf

PDF

II

astrablobs.blob.core.windows.net/kitcontent/28863832-8431-4cea-ab54-71e779b1f46d/8ed61ef5-9477-4668-8964-e58409b036f0/bacf3c62-3888-4eef-9c4a-e610426360c8.pdf

- Matemaatika 4. klassile. IV osa. Lihtsustatud õppekava – Opiq
PDF

astrablobs.blob.core.windows.net/kitcontent/534849d4-832c-4224-9b22-597a6b0c1872/853ea692-7954-44ad-bf3e-32ba7e0b6d26/34cf18ef-95b0-4f4d-8bb0-c165596da47d.pdf

- Männiksaar, K. (2020). Korrumise ja jagamise teheteaardid. Studium.

<https://pood.studium.ee/toode/korrumise-ja-jagamise-teheteaardid/>

- Maila, M. (2018). Põhivara matemaatika õpiabiks I ja II kooliastmes. Jaotvara õpilasele. Studium.

<https://pood.studium.ee/toode/pohivara-matemaatika-opiabiks-i-ja-ii-kooliastmes-jaotvara-opilasele/>

- Maila, M. (2018). Matemaatika seinatabelid õpiabiks I ja II kooliastmes. Studium.

<https://pood.studium.ee/toode/matemaatika-seinatabelid-opiabiks-i-ja-ii-kooliastmes/>

- Maila, M, Rüütel, K. ja Kontor, A. (2010). Lahendades lahendama. Tekstülesandeid õpiabiks 1.-3. klassile. Studium.

<https://pood.studium.ee/toode/lahendades-lahendama-tekstulesandeid-opiabiks-1-3-klassile/>

- Maila, M. (2020). Matemaatika 4. klassile. Metoodilised juhised õppevara kasutamiseks. [a9a73f19-1dc2-4552-b0c4-a6852fcdfa97.pdf \(windows.net\)](https://www.a9a73f19-1dc2-4552-b0c4-a6852fcdfa97.pdf)

Lõiming teiste õppeainetega

Lõiming eesti keelega

Ühistegevuse ajal on soovitatav suunata õpilasi reguleerima üksteise tegevust dialoogis, kirjeldama ja andma hinnanguid. Tekstülesande lahendamisel tuleks arvestada, et õpilased mõistavad ja koostavad kuni 6-sõnalisi lihtlauseid. Õpitud teksti loevad valdavalt sõnade ja süntagma kaupa ning leiavad sellest küsimuste-korralduste järgi sõnu ja lauseid. Erinevate õppeülesannete lahendamisel tuleb hakata õpilasi suunama enesekontrollivõtteid kasutama.

Lõiming loodusõpetusega

Mõõtühikute õppimisel ja aritmeetiliste tehete lahendamisel saab õppematerjali seostada loodusõpetuses käsitletavate teemadega (nt kodukoha taimed, loomad, seemned). Õpitud looduslooliste teadmistele tuginedes saab koostada ühe- ja kahtehtelisi tekstülesandeid. Termomeetri tundma õppimisel saab toetuda praktilistele ilmastikuvaatlustele seostades seda valguse ja soojuse tähtsusega elusolenditele. Kellaaja määramisel veerand-, pool-, kolmveerand- ja täistunni täpsusega saab õpilasi suunata jälgima oma tegevuse kestvust ning harjutada päeva planeerimist.

Lõiming inimeseõpetusega

Õppetegevuse käigus saab arendada kella tundmist veerandtunnise täpsusega seostades kellaage oma päevakavaga. Kujutlusi rahast saab täpsustada läbi erinevate õppemängude ja -tegevuste. Täiskasvanu abiga hakatakse planeerima oma taskuraha kasutamist.

Lõiming muusikaga

Läbi 3-osalise taktimõõdu ja rütmivältuse TA-A-A saab täpsustada kujutlust tervikust osa leidmiseks.

Lõiming tööõpetusega

Kasutab mõõtmisel joonlauda ja mõõdulinti, märgib õpetaja juhendamisel joonlaua abil punkte ja tõmbab jooni erinevatele pindadele/materjalidele. Oskab mõõta ja märkida millimeetrites, sentimeetrites ja meetrites. Lihtsamate toitade valmistamiseks koostavad õpilased koostöös õpetajaga vajalike toiduainete ostunimekirja ja planeerivad vajaliku rahasumma ning sooritavad vajalikud ostud poest.

Lõiming liikumisõpetusega

Võistlusmängudes rühmadeks jagunemiseks harjutavad õpilased rivis kaheks loendamist. Matemaatilistele teadmistele (nt ajaühikud, pikkusühikud) tuginedes hindavad õpilased koostöös õpetajaga enda tulemusi erinevates tegevustes (nt kaugushüpe, pallivise, erinevad jooksu- ja kõnnidistantsid).

Õpitulemused	Õppesisu- ja tegevused
<p>1. Teema: Õpilane teab naturaalarve 100 piires.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Moodustab, loeb ja kirjutab arve 100ni, järgarve 21.–100. ● Määrab arvu asukoha arvude reas. ● Eristab arvus ühelisi, kümnelisi ja sajalist. ● Teab numbri asukoha tähtsust arvu märkimisel. ● Võrdleb arve kasutades märke $<$, $>$, $=$. 	<p>Arvud 1–100, lugemine, kirjutamine, arvu asukoha määramine arvude reas. Järgarvud 21.–100. Üheliste, kümneliste, sajalise eristamine arvus. Arvude võrdlemine, märkide $<$, $>$, $=$ kasutamine arvude võrdlemise tulemuse ülesmärkimisel.</p> <p>100 piires numeratsiooni kinnistamiseks tuleb jätkuvalt kasutada erinevaid näitvahendeid (nt arvutuspulgad, arvutuspulkade kimbud) ning 10x10 arvutabelit (vt soovitustest). Oluline on harjutada arvude loendamist nii kasvavalt kui kahanevalt, eraldi tähelepanu tuleb pöörata täiskümnete loendamisele.</p>
<p>2. Teema: Õpilane teab Rooma numbreid I–V.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–V. ● Viib kokku araabia ja Rooma numbri. ● Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel. 	<p>Rooma numbrid I–V. Õpilastele tuleb selgitada ja näitlikustada, millal kasutatakse araabia numbreid ja millal Rooma numbreid. Rooma numbrite kasutamise paremaks arusaamiseks on soovitatav näidata õpilastele, kus neid eelistatult kasutatakse (nt võistlustel saavutatud kohad, raamatute peatükid). Oluline on rõhutada, et Rooma numbritega märgitakse järgarve. Rooma numbrite tundmise kinnistamiseks võiks võimalusel neid kasutada ja suunata ka õpilasi neid kasutama näiteks kuupäeva märkimisel (14. II), lugemikus lõikude järjekorra märkimisel.</p>
<p>3. Teema: Õpilane liidab ja lahutab 100 piires.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Liidab ja lahutab järgu ületamiseta. ● Tähtsustab järkude kohakuti kirjutamist kirjalikul arvutamisel. 	<p>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). Vahetuvusseadus</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Liidab ja lahutab järgu ületamisega. • Kasutab liitmisel ja lahutamisel tehtekomponentide nimetusi. • Leiab puuduva tehtekomponendi algoritmi järgi. • Kasutab vahetuvusseadust. • Kontrollib liitmise ja lahutamise tulemust pöördtehtega. 	<p>kasutamine. Liitmis- ja lahutamistehte kontrollimine pöördtehtega. Liitmisel ja lahutamisel 100 piires järgu ületamiseta ja järgu ületamisega nii suulise kui kirjaliku arvutamise võttega tuleb õpetamisel lähtuda raskusastmetest. Täpsustavad juhised õpetamiseks on leitavad</p> <p>Oluline on, et õpilastel hakkaks 20 piires liitmine ja lahutamine automatiseeruma. Õpilastele võib tutvustada liitmistabelit ning näidata ka, kuidas seda saab kasutada lahutamisel.</p> <p>Puuduva tehtekomponendi leidmisel võib õpilastele tutvustada erinevaid abivahendeid ning selgitada nende kasutamist</p>
<p>4. Teema: Õpilane korrutab ja jagab toetudes korrutustabelile. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mõistab korrutamise ja jagamise olemust. • Sooritab praktilisi tegevusi hulkadega (esemeliste hulkade võtmine teatud arv korda, esemelise hulga jaotamine võrdseteks osadeks). • Asendab võrdsete liidetavate summa korrutamisega. • Mõistab korrutamisel ja jagamisel tehtekomponentide nimetusi (<i>tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis</i>). • Mõistab korrutamise vahetuvusseadust. • Mõistab ja kasutab korrutamise ja jagamise vahelist seost jagamisel. • Korrutab ja jagab täiskümneid ühekohalise arvuga tabeli piires. • Leiab puuduva tehtekomponendi proovimise teel. 	<p>Korrutamise ja jagamise olemuse selgitamine. Praktiliste tegevuste sooritamine hulkadega: esemeliste hulkade võtmine teatud arv korda. Korrutustabelile tuginev korrutamine ja jagamine. Korrutamine kui võrdsete liidetavate summa leidmine. Võrdsete liidetavate liitmise asendamine korrutamisega.</p> <p>Tehtekomponentide nimetused korrutamisel ja jagamisel. Korrutamise vahetuvusseadus. Korrutamise ja jagamise vaheline seos, selle kasutamine jagamise õppimisel ja kontrollimisel. Täiskümnete korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga 100 piires ($20 \cdot 2 = 40$; $60 : 3 = 20$).</p> <p>Puuduva tehtekomponendi leidmine korrutamisel ja jagamisel.</p> <p>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 liitmise korrutamisega.</p> <p>Ka jagamise õpetamisel sooritatakse kõigepealt praktilisi tegevusi kui võrdseteks osadeks jagamist. Seejärel tutvustatakse uut tehtemärki ($:$)</p>

	<p>ning õpitakse kirjutama jagamisvõrdust.</p> <p>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).</p> <p>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.</p>
<p>5. Teema: Õpilane lahendab kahe- ja kolmetehtelisi avaldisi.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Määrab tehete järjekorra kahe- ja kolmetehtelistes avaldistes (neli aritmeetilist tehet). • Mõistab ümarsulgude tähendust tehete järjekorra määramisel. 	<p>Tehete järjekord. Ümarsulgude kasutamine kahetehtelistes võrdustes.</p> <p>Tehete järjekorra õpetamisel on oluline kujundada õpilastes harjumus mitmetehtelisi ülesandeid lahendades tehetele järjekorra numbrid peale kirjutada. Samuti tuleb rõhutada, et iga järgneva tehte sooritamiseks tuleb kasutada eelneva tehte tulemust. Soovitatav on panna õpilastele seinale meeldetuletuseks näidised, kuidas mitmetehtelisi avaldisi lahendada, Oluline on selgitada, et liitmine ja lahutamine ning korrutamine ja jagamine on samaväärsed tehted ning need sooritatakse esinemise järjekorras.</p> <p>Sulgude kasutamisel on tähtis rõhutada, et kõigepealt tehakse sulgudes olev tehe ning siis ülejäänud(d).</p>
<p>6. Teema: Õpilane leiab osa tervikust.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saab aru mõiste <i>osa tervikust</i> olemusest. • Leiab tegevuslikult poole (kahendiku), kolmandiku, neljandiku, viiendiku osana kujundist. 	<p>Mõiste <i>osa tervikust</i>, mõiste olemuse selgitamine.</p> <p>Hariliku murru märkimine.</p> <p>Poole (kahendiku), kolmandiku, neljandiku, viiendiku leidmine tervikust (tegevuslikult).</p> <p>Terviku jaotamine osadeks algab praktiliste ülesannetega, nt paberilehe</p>

	<p>pooleks murdmisega, õuna pooleks lõikamisega. Edasi sobivad tegevustena nt geomeetriliste kujundite võrdseteks osadeks lõikamine, vihikus osadeks jagamine.</p> <p>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.</p> <p>Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/.</p>
<p>7. Teema: Õpilane teab mõõtühikut millimeeter. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teab pikkusühiku <i>millimeeter</i> (mm) tähendust ja kasutamise võimalusi ning seost $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$. • Mõõdab millimeetrites ja sentimeetrites kasutades joonlauda. • Oskab lugeda ja märkida mõõtmistulemusi. 	<p>Pikkusühik: <i>millimeeter</i> (mm); mõõtmine, lugemine, kasutamine. Seos $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$.</p> <p>Soovitav oleks praktilise mõõtmisülesande käigus tekitada olukord, kus mõõtmise tulemus ei ole täpne arv sentimeetrid. Seejärel saab suunata õpilasi vaatlema joonlauda ning leidma sealt millimeetri-kriipsukesi ning tutvustada uut pikkusühikut.</p> <p>Joonlauaga mõõtmisel sentimeetrites ja millimeetrites on oluline pidevalt meelde tuletada, et mõõtmist alustatakse nullist.</p> <p>Seose $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$ paremaks mõistmiseks tuleks lasta õpilastel nii enda kui teiste joonlaval loendada, mitu millimeetrit mahub ühte sentimeetrisse. Koostöös õpetajaga saab arutleda millimeetri kui pikkusühiku kasutamise võimaluste üle.</p>
<p>8. Teema: Õpilane oskab lugeda termomeetri näitu kraadides. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mõistab, mida termomeetri näit realselt tähendab. • Loeb termomeetri näitu skaalalt kraadides. 	<p>Termomeeter, termomeetrite liigid ja kasutamine, näidu lugemine skaalalt kraadides.</p> <p>ermomeetrit õppides tuleb õpilastele näidata erinevaid termomeetreid (nii digitaalset kui skaalaga ning kontaktivabasid) ning arutleda, kus ja milleks termomeetreid kasutatakse.</p>

	<p>Termomeetri õppimise saab seostada loodusõpetuses õpitud teadmistega ilmast ja aastaegadest.</p> <p>Oluline on rõhutada, et skaalaga termomeetri näidu lugemine algab 0-st, mitte termomeetri alumisest või ülemisest äärest.</p> <p>Teemat on käsitletud 3. õpigrupi loodusõpetuses https://hev.edu.ee/get/651/</p> <p>Loodusõpetus_3_kl_1_osa_sisu_web.pdf ning käsitletakse ka 4. õpigrupi loodusõpetuses https://hev.edu.ee/get/653/</p> <p>Loodusõpetus_4_kl_2_osa_sisu_web.pdf.</p>
<p>9. Teema: Õpilane tunneb kella (veerand-, pool-, kolmveerand- ja täistund).</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teab ajaühiku <i>sekund</i> (s) kestvust ja kasutamisevõimalusi ning seost 1 min = 60 sek. • Määrab kellaega toetudes ööpäeva osadele veerandtunnise, viieminutilise ja minutilise täpsusega. 	<p>Ajaühikud: <i>sekund</i> (s).</p> <p>Seos: 1 min = 60 sek;</p> <p>Kellaaja määramine minutilise, viieminutilise, veerandtunnise täpsusega; kaheksaühe määramine (toetudes ööpäeva osadele).</p> <p>Soovitav on 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).</p> <p>Aja õppimine peaks olema pidevalt seostatud õpilaste endi kogemustega ja igapäevaste tegevustega – mida jõuad viie minutiga teha, mida veerandtunniga. Oluline on, et seinal oleks numbrita kella - see aitab oluliselt kaasa ajakujutluste omandamisele.</p> <p>Et kellaaja määramine kinnistuks, tuleb sellega igapäevaselt tegeleda: nt lasta õpilastel aeg-ajalt kellaeg öelda, kirjutada üles, mis kell ülesandega alustas ja mis kell lõpetas.</p> <p>Teemaga tegeletakse ka inimeseõpetuses https://www.opiq.ee/Kit/Details/287.</p> <p>Teema käsitlemisel saab kasutada virtuaalset kella https://apps.mathlearningcenter.org/math-clock/.</p>

<p>10. Teema: Õpilane liidab ja lahutab ühe- ja mitmenimelisi arve. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eristab, loeb ning kirjutab ühe- ja mitmenimelisi arve. • Liidab ja lahutab nimega arve teisendamisetä (5 m 30 cm + 20 cm; 5 m 30 cm – 2 m) ja teisendamisega (5 m 60 cm + 40 cm = 5 m 100 cm = 6 m). 	<p>Nimega arvude liitmine ja lahutamine teisendamisetä: 5 m 30 cm + 20 cm; 5 m 30 cm – 2 m.</p> <p>Nimega arvude liitmine ja lahutamine teisendamisetä (kirjaliku liitmise ja lahutamise võtet kasutades): 13 m 52 cm + 22 m 30 cm; 76 cm 9 mm – 42 cm 3 mm.</p> <p>Nimega arvude liitmine (teisendamisega): 5 m 60 cm + 40 cm = 5 m 100 cm = 6 m</p> <p>Enne nimega arvude liitmise ja lahutamise käsitlema hakkamist tuleb korrata ja kinnistada ühikutevahelisi seoseid. Õpilastega võib koostada abivahendid, mis aitavad ühikuid suuremaks ja väiksemaks teisendada . Oluline on rõhutada, et liita ja lahutada võib ainult samanimelisi arve. Kui arvus on mõni järk puudu, on soovitatav kirjutada selle järgu kohale 0.</p>
<p>11. Teema: Õpilane joonestab lõike etteantud mõõdu järgi. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eristab <i>murd-</i> ja <i>kõverjoont</i>. • Mõõdab ning joonestab sirglõigu ja murdjoone joonlaua abil etteantud mõõtude järgi. • Pikendab ja lühendab sirglõiku. 	<p><i>Murdjoon.</i></p> <p><i>Kõverjoon.</i> Sirglõigu ja murdjoone mõõtmise ja joonestamine joonlaua abil etteantud mõõtude järgi. Sirglõigu pikendamine ja lühendamine (võrra). 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</p>

	<p>tuleb tegeleda nii millimeetrite kui sentimeetrite võrra pikendamise/lühendamisega.</p>
<p>12. Teema: Õpilane teab nurkade liike. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eristab <i>täis-</i>, <i>terav-</i> ja <i>nürinurka</i>. • Joonestab joonlaua abil <i>täis-</i>, <i>terav-</i> ja <i>nürinurki</i>. 	<p>Nurkade (<i>täisnurk</i>, <i>nürinurk</i>, <i>teravnurk</i>) nimetamine ja eristamine. Nurkade (<i>täisnurk</i>, <i>nürinurk</i>, <i>teravnurk</i>) joonestamine joonlaua abil. Nurkade õppimist tuleks alustada täisnurgast, seejärel liikuda edasi terav- ja nürinurga juurde. Täisnurga õppimist tuleks alustada praktilise tegevuse (nt murdes paberit, nii et tekiks täisnurk) ja vaatlusega (nt oma laualt täisnurksete esemete leidmine). Nurkade liikide eristamisel ei õpita nende kraade, vaid neid eristatakse nurga kuju järgi. Joonalauaga erinevate nurkade joonestamisel on eeskujuks näidis.</p>
<p>13. Teema: Õpilane lahendab koostöös õpetajaga kahetehtelisi tekstülesandeid. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Kasutab ostu-müügi ülesannetes sõltuvust $maksumus = hind \cdot hulk$. 	<p>Kahetehtelised tekstülesanded seoste <i>korda/võrra</i>, <i>rohkem/vähem</i> eristamiseks (seosed <i>korda/võrra</i>, <i>rohkem/vähem</i> on mõlemas tehtes). Kahetehtelise tekstülesande andmete väljatoomine (ühistööna, õpetaja küsimustele toetudes). Ostu-müügi ülesanded. Sõltuvus: $maksumus = hind \cdot hulk$. Tekstülesande lahendamisel kehtivad samad põhimõtted, nagu kirjeldatud varasemates õpigruppides. Nüüd võib ka õpilastele kätte anda tekstülesande lahendamise algoritmi. Algoritm võib olla kirja pandud lausete, märksõnade, piltide või sümbolitena. Täpsustavad juhised tekstülesande käsitlemiseks 4. õpigrupis on leitavad õppevara juurde kuuluvast metoodilisest juhendist lk 14-15 (vt soovituslik lugemine õpetajale).</p>

Oodatavad õpitulemused 5. õpigrupi lõpuks

Õpilane:

- 1) teab naturaalarve 1000 piires;
- 2) eristab järguühikuid, oskab määrata nende arvu;
- 3) teab Rooma numbreid I–X;
- 4) liidab ja lahutab arve 1000 piires;
- 5) korrutab ja jagab ühekohalise arvuga 100 piires;
- 6) korrutab ja jagab ühekohalise arvuga 1000 piires;
- 7) lahendab kahe- ja kolmetehtelisi avaldisi;
- 8) saab aru mõiste *harilik murd* olemusest;
- 9) leiab osa arvust 1000 piires;
- 10) teab mõõtühikuid *gramm, tonn, kilomeeter*;
- 11) määrab aega kella ja kalendri järgi;
- 12) liidab ja lahutab nimega arve 1000 piires;
- 13) korrutab ja jagab ühenimelisi arve 1000 piires;
- 14) eristab *ringi* ja *ringjoont*;
- 15) lahendab kahetehtelisi tekstülesandeid.

Kohustuslik aine maht 5 tundi nädalas.

Soovituslik õppevara

- Areng, A. ja Pastarus, K. (2013). Matemaatika tööraamat 5. klassile, I-IV osa. Studium.
[Matemaatika-5-kl_1-osa_2021_sisu-web.pdf \(hev.edu.ee\)](#)
[Matemaatika-5-kl_2_osa_2021_sisu_web.pdf \(hev.edu.ee\)](#)

[Matemaatika-5-kl_3_osa_2021_sisu_web.pdf \(hev.edu.ee\)](#)

[Matemaatika-5-kl_4_osa_2021_sisu_web.pdf \(hev.edu.ee\)](#)

- Maila, M. (2018). Põhivara matemaatika õpiabiks I ja II kooliastmes. Jaotvara õpilasele. Studium. <https://pood.studium.ee/toode/pohivara-matemaatika-opiabiks-i-ja-ii-kooliastmes-jaotvara-opilasele/>
- Maila, M. (2018). Matemaatika seinatabelid õpiabiks I ja II kooliastmes. Studium. <https://pood.studium.ee/toode/matemaatika-seinatabelid-opiabiks-i-ja-ii-kooliastmes/>
- Maila, M, Rüütel, K. ja Kontor, A. (2010). Lahendades lahendama. Tekstülesandeid õpiabiks 1.-3. klassile. Studium. <https://pood.studium.ee/toode/lahendades-lahendama-tekstulesandeid-opiabiks-1-3-klassile/>

Lõiming teiste õppeainetega

Lõiming eesti keelega

Ühistegevustes osaledes kasutavad õpilased eri tüüpi dialoogirepliike, teevad kokkuvõtteid. Erinevate õpitoimingute sooritamiseks oskavad valida ja kasutada sobivaid abivahendeid ning juhendamisel kasutavad õpitud enesekontrollivõtteid. Tekstülesande lahendamisel tuleks arvestada, et õpilased mõistavad ja koostavad kuni 6-sõnalisi lihtlauseid. Õpitud teksti loevad ladusalt häälega või endamisi vaikselt. Erinevate õppeülesannete lahendamisel tuleb hakata õpilasi suunama enesekontrollivõtteid kasutama.

Lõiming loodusõpetusega

Mõõtühikute õppimisel ja aritmeetiliste tehete lahendamisel saab õppematerjali seostada loodusõpetuses käsitletavate teemadega (nt lihtsa plaani ja kaardi lugemine, Eesti suuremad saared, järved, jõed ja linnad, Päikesesüsteem). Õpitud looduslooliste teadmistele tuginedes saab koostada kahetehtelisi tekstülesandeid. Abivahenditele toetudes toovad õpilased näiteid organismide vaheliste seoste kohta looduses, öö ja päeva vaheldumisest rakendades õpitud teadmisi ning oskuseid aja määramisest kella ja kalendri järgi.

Lõiming inimeseõpetusega

Matemaatikas omandatud teadmised aitavad õpilastel määrata aega minutilise täpsusega ning koostada õpetaja abiga endale päevakava. Süveneb teadmine, et enda ja pere soovide ja vajaduste täimine sõltub pere sissetulekust. Tekstülesannete lahendamisel saab käsitleda vee ja elektri säästliku tarbimise võimalusi ning olmejäätmete käitlemist.

Lõiming muusikaga

Läbi 2- ja 3-osalise taktimõõdu eristamise täpsustuvad kujutlused hariliku murru olemusest ja osa leidmisest tervikust.

Lõiming kunstiõpetusega

Kujutlused ruumisuhetest aitavad õpilastel oma töödes esile tõsta ja võrrelda kujutatud tegelasi ja objekte suuruse, asukoha ning värvivaliku abi ning väljendada osalise kattumise abil esemete ja figuuride paiknemist üksteise suhtes ees- ja tagapool, keskel.

Lõiming kodunduse ja tehnoloogiaga

Lihtsamate toitude valmistamisel loevad õpilased õpetaja koostatud kohandatud retsepti, tunnevad selles sisalduvaid ühikuid (teelusikatäis, supilusikatäis, klaas, gramm), oskavad kasutada elektroonilist köögikaalu. Kasutavad esemete mõõtmisel joonlauda ning märgivad juhendamisel toorikule punkte, sirgjooni, ristjooni, šablooni abil ringjooni ja kaari.

Lõiming liikumisõpetusega

Matemaatilistele teadmistele (nt ajaühikud, pikkusühikud) tuginedes hindavad õpilased koostöös õpetajaga enda tulemusi erinevates tegevustes (nt liikumistegevused, sportmängud, suusatamine, võimlemine).

Õpitulemused	Õppesisu- ja tegevused
<p>1. Teema: Õpilane teab naturaalarve 1000 piires. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Moodustab, loeb ning kirjutab arve ja järgarve 1000ni. ● Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100 kaupa. ● Suurendab või vähendab arvu mingi arvu võrra. ● Eristab arvus ühelisi, kümnelisi, sajalisi ja tuhandelisi. ● Teab numbri asukoha tähtsust arvu märkimisel. ● Võrdleb arve kasutades märke <, >, =. 	<p>Arvud 1000 piires, moodustamine, lugemine, kirjutamine.</p> <p>Järgarvud 1000ni.</p> <p>Arvu naabrid, nimetamine kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100 kaupa.</p> <p>Arvude suurendamine või vähendamine mingi arvu võrra.</p> <p>Üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandelise eristamine arvus.</p> <p>Arvude võrdlemine.</p> <p>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.</p> <p>Alguses loendatakse ja kirjutatakse täissadasid (nt 200, 300, 400), seejärel täissadasid ja -kümneid (nt 610, 620, 630) ning lõpuks arve, milles on sajalised, kümnelised ja ühelised (nt 784, 785, 786). Oluline on harjutada</p>

	<p>loendamist ja arvude kirjutamist nii kasvavas kui kahanevas järjekorras.</p> <p>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>).</p> <p>Arvude võrdlemisel tuleb rõhutada, et alustada tuleb suurimast järgust.</p>
<p>2. Teema: Õpilane eristab järguühikuid, oskab määrata nende arvu.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Määrab järguühikud arvus alustades kas kõrgemast või madalamast järgust. • Esitab arvu järkarvude summana. • Esitab järkarvude summa järgi arvu. 	<p>Järguühikute määramine arvus (tuhandeline) alustades kas kõrgemast või madalamast järgust.</p> <p>Iga järgu suurim ja väikseim arv. Arvu esitamine järkarvude summana ($567 = 500 + 60 + 7$).</p> <p>Järkarvude summa järgi arvu esitamine ($500 + 60 + 7 = 567$).</p> <p>Järguühikute eristamise kinnistamiseks on soovitatav, et õpilastel oleks silma ees näidis, mis aitab järguühikuid arvus määrata</p> <p>Ka arvude esitamisel järkarvude summana ning järkarvude summa järgi arvu kirjutamisel võib lasta õpilastel kasutada näidisega samu värve:</p>
<p>3. Teema: Õpilane teab Rooma numbreid I–X.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–X. • Viib kokku araabia ja Rooma numbri. • Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel. 	<p>Rooma numbrid I–X.</p> <p>Õpilastele tuleb meelde tuletada ja selgitada, millal kasutatakse araabia, millal Rooma numbreid. Rõhutama peab, et Rooma numbritega märgitakse järgarve. Rooma numbrite õppimisel X-ni saab hakata selgitama suurtähtede kasutamise loogikat järgarvude märkimisel. Rooma numbrite tundmise kinnistamiseks saab kasutada analoogseid võtteid numeratsiooni õpetamisel, nt eelneva ja järgneva arvu märkimine, kuude nimetuste kokku viimine nii araabia numbriga kui Rooma numbriga märgitud järgarvuga, lihtsad arvutamisesanded kasutades Rooma</p>

	numbreid (nt $III+V=VIII$).
<p>4. Teema: Õpilane liidab ja lahutab arve 1000 piires.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Liidab ja lahutab järgu ületamiseta. ● Liidab ja lahutab järgu ületamisega. ● Liidab 1000-ni ja lahutab 1000-st. ● Leiab puuduva tehtekomponendi algoritmi järgi. 	<p>Liitmine ja lahutamine 100 piires järgu ületamisega (kirjaliku arvutamise võtet kasutades). Liitmine ja lahutamine 1000 piires järguühikut ületamata (kirjaliku arvutamise võtet kasutades). Kirjalik liitmine ja lahutamine 1000 piires järguühiku ületamisega. Liitmine 1000-ni, lahutamine 1000-st.</p> <p>Liitmise ja lahutamise kontrollimine pöördtehte abil. Puuduva tehtekomponendi leidmine liitmis- ja lahutamistehetes. Enne 1000ni arvude õppimist tuleb tegeleda 100 piires järguühiku ületamisega liitmis- ja lahutamisoskuse kinnistamisega.</p> <p>1000 piires järguühiku ületamiseta liitmise ja lahutamise õpetamisel on soovitatav järgida alljärgnevaid etappe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 $108 + 560$; $709 - 303$) <p>1000 piires järguühiku ületamisega kirjaliku arvutamise võttega liitmise ja lahutamise õpetamisel on soovitatav järgida alljärgnevaid etappe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - liitmine ja lahutamine ühe järgu ületamisega - liitmine ja lahutamine kahe järgu ületamisega - erijuhud, st nullidega <p>Eraldi tegeletakse liitmisega 1000-ni ja 1000-st lahutamisega. Soovitatav</p>

	<p>on, et õpilastel on võimalik kasutada näidiseid</p>
<p>5. Teema: Õpilane korrutab ja jagab ühekohalise arvuga 100 piires.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrutab ja jagab kahekohalist arvu ühekohalise arvuga järgu ületamiseta ning järgu ületamisega. • Jagab jäägiga kahekohalist arvu ühekohalise arvuga. • Kontrollib korrutamise ja jagamise tulemust pöördtehtega. 	<p>Kahekohaliste arvude korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga 100 piires ($14 \cdot 2$; $48 : 4$; $56 : 4$) suulise arvutamise võtet kasutades.</p> <p>Kirjaliku korrutamise ja jagamise algoritm (järku ületamata). Jäägiga jagamine (praktiliselt ja kirjaliku arvutamise võtet kasutades). Korrutamise- ja jagamistehte õigsuse kontrollimine pöördtehtega. Õpilastele tuleb selgitada suulise võttega korrutamise ja jagamise algoritme, mida saab kasutada nii järgu ületamiseta kui järgu ületamisega korrutamisel ja jagamisel.</p> <p>Korrutamise algoritm:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jaotan kahekohalise arvu järkarvude summaks. 2. Korrutan/jagan täiskümned. 3. Korrutan/jagan ühelised. 4. Liidan korrutised/jagatised. 5. Kirjutan vastuse. <p>Jäägiga jagamise õpetamisel tuleb rõhutada, et jääk peab olema väiksem kui jagaja.</p>
<p>6. Teema: Õpilane korrutab ja jagab ühekohalise arvuga 1000 piires.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrutab kahekohalist arvu ühekohalise arvuga üheliste ja/või kümnelite järgu ületamisega. • Korrutab ja jagab täiskümneid ning täissadasid ühekohalise arvuga. • Korrutab ja jagab kolmekohalist arvu kirjalikult ühekohalise arvuga järgu ületamisega. • Jagab jäägiga kolmekohalist arvu ühekohalise arvuga. • Kontrollib korrutamise ja jagamise tulemust pöördtehtega. 	<p>Kahekohalise arvu kirjalik korrutamine ühekohalise arvuga 1000 piires ($2 \cdot 74$; $3 \cdot 85$).</p> <p>Täiskümnete ja -sadade korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga ($90 \cdot 7$; $360 : 4$).</p> <p>Kolmekohalise arvu korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga üleminekuta ($121 \cdot 4$; $624 : 2$).</p> <p>Jäägiga jagamine (praktiliselt ja kirjaliku arvutamise võtet kasutades).</p> <p>Korrutamise ja jagamise kontrollimine pöördtehtega. Puuduva tehtekomponendi leidmine korrutamise- ja jagamistehetes.</p>

- Leiab puuduva tehtekomponendi algoritmi järgi.

1000 piires korrutamise ja jagamise õpetamisel tuleb järgida raskusastmete loogikat, 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 numbriga üheliste järgu alla.
4. Kirjutan kümneliste numbriga 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.
Numbriga 1 kirjutan jagatise.
2. Korrutan: $1 \cdot 7 = 7$.
Numbriga 7 kirjutan jagatava kümneliste alla.
3. Lahutan: $8 - 7 = 1$ (1 kümneline jääb veel jagada).
4. Toon alla üheliste järgu (4).
Nüüd on mul jagada arv 14.
5. Jagan: $14 : 7 = 2$.

	<p>Numbri 2 kirjutan jagatisse. 6. Korrutan: $2 \cdot 7 = 14$. 7. Lahutan: $14 - 14 = 0$. Ülesanne on lahendatud. 8. Kontrollin korrutamiseega.</p> <p>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.</p> <p>Puuduva tehtekomponendi leidmisel võib õpilastele tutvustada erinevaid abivahendeid ning selgitada nende kasutamist.</p>
<p>7. Teema: Õpilane lahendab kahe- ja kolmetehtelisi avaldisi. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Määrab tehete järjekorra kahe- ja kolmetehtelistes avaldistes (neli aritmeetilist tehet). • Mõistab ümarsulgude tähendust tehete järjekorra määramisel. 	<p>Tehete järjekord kahe- ja kolmetehtelistes avaldistes, ümarsulud kolmetehtelistes avaldistes.</p> <p>Järjepidevalt tuleb meenutada tehete järjekorra reeglit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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). <p>Teema õpetamisel võiks õpilastel ees olla näidis(ed), mis aitavad tehete järjekorda meelde jätta ja järgida .</p>
<p>8. Teema: Õpilane saab aru mõiste harilik murd olemusest. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Loeb ja kirjutab lihtmurde. • Eristab murru lugejat ja nimetajat ning teab murrujoone tähendust. • Märgib skemaatiliselt lihtmurde , oskab neid lugeda ja kirjutada. 	<p>Mõisted <i>murru lugeja</i> ja <i>nimetaja</i>, murrujoone tähendus. Murdude leidmine skemaatiliselt, lugemine ja kirjutamine. Enne hariliku murru õppimist peab üle kordama mõisted „osa“ ja „tervik“. Soovitav on seda teha praktiliste tegevuste kaudu: jaotada tervikuid võrdseteks osadeks (nt paberilehe murdmine pooleks, neljaks). Paberil kujundite jaotamisel võrdseteks osadeks saab lasta õpilastel värvida etteantud osa. Seejärel saab näidata, kuidas osadeks jaotatud tervikut</p>

	<p>temast võetud ühe osaga murruna kirja panna. Oluline on harjutada ka murdude lugemist (nt üks kahendik, üks kolmandik).</p> <p>Murru lugeja ja nimetaja tähenduse meelde jätmiseks võib kasutada joonist Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/89-2/.</p> <p>Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/.</p>
<p>9. Teema: Õpilane leiab osa arvust 1000 piires. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leiab jagamistehte abil ühe osa antud arvust. • Teab mahumäärasid pool liitrit ($\frac{1}{2}$ liitrit), $\frac{1}{3}$ liitrit. • Lahendab lihtülesandeid osa leidmiseks tervikust. 	<p>Antud arvust ühe osa leidmine. Mahuühikud: pool liitrit ($\frac{1}{2}$ liitrit), $\frac{1}{3}$ liitrit, kasutamine. Ühetehtelised tekstülesanded arvust osa leidmiseks. Arvust osa leidmist alustatakse praktiliste ülesannete lahendamise (nt pabeririba murdmise pooleks, pliiaatsite 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.</p> <p>Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/57-2/. Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/.</p>
<p>10. Teema: Õpilane teab mõõtühikuid gramm, tsentner, tonn, kilomeeter. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teab pikkusühiku <i>kilomeeter</i> tähendust ja kasutamise võimalusi ning seost $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$. • Teab massiühikute <i>gramm</i>, <i>tsentner</i>, <i>tonn</i> tähendust ja kasutamise võimalusi ning seoseid • $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$, $1 \text{ ts} = 100 \text{ kg}$, • $1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$. • Teisendab õpitud mõõtühiku suuremaks või väiksemaks naaberühikuks. 	<p>Pikkusühikud: <i>kilomeeter</i> (km); kasutamine. Seos $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$, kasutamine.</p> <p>Massiühikud: <i>gramm</i> (g), <i>tsentner</i> (ts), <i>tonn</i> (t); kasutamine.</p> <p>Seosed $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$ (praktiline leidmine vastavate kaalupommide abil); $1 \text{ ts} = 100 \text{ kg}$, $1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$.</p> <p>Rahaühikud: <i>euro</i>, <i>sent</i>.</p> <p>Õpitud mõõtühikute teisendamine: suurema mõõtühiku teisendamine väiksemaks ($4 \text{ m } 75 \text{ cm} = 475 \text{ cm}$); väiksema mõõtühiku teisendamine suuremaks naaberühikuks ($650 \text{ cm} = 6 \text{ m } 50 \text{ cm}$).</p>

	<p>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.</p> <p>Mõõtühikute teisendamisel peaks õpilastel olema võimalik kasutada abivahendeid</p>
<p>11. Teema: Õpilane määrab aega kella ja kalendri järgi.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teab seost 1 aasta on 365 (366) päeva. 	<p>Ajaühikud: aasta – 365 (366) päeva.</p> <p>Kella ja kalendri järgi aja määramine peab olema igapäevane tegevus, et oskus kinnistuks. Kalendri järgi aja määramine on tihedalt seotud loodusõpetuses õpitud teadmistega aastaegadest 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).</p> <p>Teemaga tegeletakse ka inimeseõpetuses https://www.opiq.ee/Kit/Details/288.</p> <p>Teema käsitlemisel saab kasutada virtuaalset kella https://apps.mathlearningcenter.org/math-clock/.</p>
<p>12. Teema: Õpilane liidab ja lahutab nimega arve 1000 piires.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liidab ja lahutab kirjalikult mitmenimelisi arve tulemuse teisendamisega. 	<p>Mitmenimeliste arvude liitmine ja lahutamine tulemuse teisendamisega. Korrutades ja jagades ühenimelisi arve ühekohalise arvuga (järguületamiseta) võib nimega arvu kirjutada järkarvude summamana ning alustada korrutamist suurimast järgust. Korrutades ja jagades ühenimelisi arve kirjaliku arvutamise võttega tuleb järgida kirjaliku korrutamise ja</p>

	<p>jagamise algoritme. Vastuse teisendamisel on oluline meelde tuletada, et teisendatakse suuremateks ühikuteks.</p>
<p>14. Teema: Õpilane eristab ringi ja ringjoont. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leiab ümbrusest ringikujulisi esemeid. • Joonestab šablooni abil ringjoont. 	<p><i>Ringjoon.</i> Ringjoon, ringi kujutiste leidmine ümbrusest, joonistamine šablooni abil.</p> <p>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).</p>
<p>15. Teema: Õpilane lahendab kahetehtelisi tekstülesandeid. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eristab seoseid <i>korda/võrra, 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. • Modelleerib koostöös õpetajaga praktilisi situatsioone, kasutades sõltuvusseoseid <i>hind = maksumus : hulk;</i> • <i>hulk = maksumus : hind.</i> 	<p>Liitülesanded: kahetehtelised tekstülesanded seoste <i>korda/võrra, rohkem/vähem</i> eristamiseks</p> <p>Andmete leidmine ja skemaatiline esitamine, ülesande kirjalik lahendamine ja lahenduskäigu selgitamine suuliselt. Erinevate probleemsituatsioonide modelleerimisoskuse kujundamine (kahetehtelise tekstülesande struktuurile toetudes).</p> <p>Lihtülesanded: sõltuvused: $hind = maksumus : hulk;$ $hulk = maksumus : hind.$</p> <p>Tekstülesannete lahendamisel tuleb järgida varasemalt kirjeldatud etappe. Oluline on, et õpilased vormistaksid ülesannete lahenduse vihikusse korrektselt.</p>

Oodatavad õpitulemused 6. õpigrupi lõpuks

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 übermõõtu;
- 19) lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.

Kohustuslik aine maht 5 tundi nädalas.

Soovituslik õppevara

- Veelmaa, R., Värvi, E., Madison, I. ja Maila, M. (2016). Matemaatika tööraamat 6. klassile, I-II osa. Studium.
- [Matemaatika 6 klassile I osa 2021 web.pdf \(hev.edu.ee\)](http://hev.edu.ee)
- [Matemaatika 6 klassile II osa 2021 web.pdf \(hev.edu.ee\)](http://hev.edu.ee)

Lõiming teiste õppeainetega

Lõiming eesti keelega

Osaleb oma õpitegevuse planeerimisel, kasutab suunamisel enesekontrollivõtteid, küsib abi, valib ja kasutab abivahendeid. Loeb õpitud teksti kõne

tempo õigesti ja ladusalt ning täidab endamisi lugedes jõukohaseid ülesandeid. Kirjeldab matemaatilisi situatsioone jooniste ja skeemide alusel. Tekstülesande lahendamisel tuleks arvestada, et õpilased mõistavad ja kasutavad õpitud liht- ja koondlausemalle ning mõistavad kaheosaliste liitlausete tähendust, eristavad osalusetega väljendatud suhteid ja seoseid. Tekstülesannete kirjalikul vormistamisel rakendavad õpitud tähekasutus- ja ortograafiareegleid.

Lõiming loodusõpetusega

Saab aru lihtsast plaanist ja kaardist ning koostab õpetaja juhendamisel lihtsamaid mõõtkavata plaane. Jälgib oma pere veetarbimist, toob näiteid vee säästmise võimalustest. Mõõdab temperatuuri ja pikkust, valides sobivad mõõtmisvahendid. Viib õpetaja juhendamisel läbi lihtsaid praktilisi mõõtmisi, teeb tulemuste põhjal kokkuvõtteid ning seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega. Tekstülesannete lahendamisel saab korrata ja kinnistada õpitud teemasid.

Lõiming ajaloo

Mõistab ajalist järgnevust ajateljel, omab üldist ettekujutust kodukoha ajaloo perioodidest tajudes mineviku ja oleviku seoseid. Tekstülesannete lahendamisel saab korrata ja kinnistada õpitud teemasid.

Lõiming inimeseõpetusega

Märkab ja jätab meelde kaaslaste vastuseid, põhjendusi, selgitusi ning analüüsib ja hindab neid õpetaja suunamisel. Hangib õpetaja juhendamisel teavet kaaslastelt (küsimuste esitamine) ja eriliigilistest tekstidest (internet, meedia, teatmeteosed, sõiduplaanid). Mõistab telefoni ja meedia (sh arvutimängud, sotsiaalmeedia, televisioon jmt) otstarbeka kasutamise vajalikkust ning teab võimalikke riske. Oskab kasutada kodukoha ühistranspordi sõiduplaane. Tekstülesannete lahendamisel saab korrata ja kinnistada õpitud teemasid.

Lõiming muusikaga

Olulisemaid fakte laulu- ja tantsupeost ning teadmisi erinevatest kooriliikidest ja rahvapillidest saab kasutada eluliste probleemülesannete koostamisel ja lahendamisel.

Lõiming kunstiõpetusega

Kasutab juhendamisel õpitud geomeetrilisi kujundeid erinevate graafilise disainiga seotud tööde (logod, pakendid, nimed jms) loomisel.

Lõiming käsitöö, kodunduse ja tehnoloogiaga

Loeb retsepti ning oskab toidu valmistamisel kasutada erinevaid mõõtevahendeid. Rakendab õpitud teadmisi mõõtühikutest ja nendevahelistest seostest erinevates õppetegevustes.

Lõiming liikumisõpetusega

Matemaatilistele teadmistele (nt ajaühikud, pikkusühikud) tuginedes hindavad õpilased õpetaja suunamisel enda ja kaaslaste tulemusi erinevates tegevustes (nt liikumistegevused, sportmängud, talispordialad, võimlemine).

Õpitulemused	Õppesisu- ja tegevused
<p>1. Teema: Õpilane teab naturaalarve 10 000 piires. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Võrdleb arve, esitab võrdlemise tulemuse märkide $<$, $>$, $=$ abil. 	<p>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.</p> <p>Arvude võrdlemine. Teema käsitlemise alguses tuleks meelde tuletada tuhandelise kui loendamisühiku tekkimine - järgnevad tuhandelised tekivad, kui liita eelmisele tuhandelisele üks tuhandeline.</p> <p>Alguses loendatakse ja kirjutatakse täistuhandeid (nt 3000, 4000, 5000), seejärel täistuhandeid ja -sadasid (nt 3100, 3200, 3300) ning lõpuks arve, milles on tuhandelised, sajalised, kümnelised ja ühelised (nt 4734, 4735, 4736). Oluline on harjutada loendamist ja arvude kirjutamist nii kasvavas kui kahanevas järjekorras.</p> <p>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 <i>kaks tuhat kolmsada neligend kaheksa</i> pro <i>kaks tuhat kolmsada nelikümmend kaheksa</i>).</p> <p>Arvude võrdlemisel tuleb õpilastele rõhutada, et alustama peab suurimast järgust.</p>
<p>2. Teema: Õpilane ümardab arvu etteantud järguni 10 000 piires. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ümardab arve kümnelisteni või sajalisteni. 	<p>Arvude ümardamine kümnelisteni, sajalisteni. Õpilastele tuleks teemat tutvustada läbi igapäevaste olukordade.</p> <p><i>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.</i></p>

	<p>Ümardades on oluline rõhutada, et vaatame järku, milleni ümardame ja sellele eelnevat järku. Ümardades mingi järguni, peab kõikide paremale jäävate järkude kohale tekkima 0. Ümardamisel võib järgu kohale märkida vastava tähe (K või S), et õpilasel oleks lihtsam jälgida, mis arvuni peab ümardama või märkida nõutud järk kriipsuga või värviliselt. Oluline on, et õpilased jätaksid meelde ümardamise reegli.</p> <p><i>Näide: Kui ümardad kümnelisteni, siis vaatad üheliste ja kümneliste järku. Arv on 1347. Kui ühelisi on vähem kui 5, siis jääb kümneliste järku tähistav arv samaks. Kui ühelisi on rohkem kui 5, siis suurendad kümneliste järku tähistavat arvu ühe võrra. $1347 \approx 1350$.</i></p>
<p>3. Teema: Õpilane teab Rooma numbreid I–XX. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–XX. • Viib kokku araabia ja Rooma numbrid. • Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel. 	<p>Rooma numbrid I–XX. Õpilastele tuleb meelde tuletada, millal kasutatakse araabia, millal Rooma numbreid. Rõhutama peab, et Rooma numbritega märgitakse järgarve. Õppides Rooma numbreid XX-ni tuleb selgitada, missuguse põhimõtte alusel need numbritest I, V ja X tekivad.</p> <p>Rooma numbrite tundmise kinnistamiseks saab neid kasutada kuude märkimisel ning sooritada nendega erinevaid ülesandeid, näiteks arvude järjestamine, eelneva ja järgneva arvu märkimine, arvutamisülesanded, araabia ja Rooma numbrid kokku viimine jms.</p>
<p>4. Teema: Õpilane liidab ja lahutab arve 10 000 piires. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liidab ja lahutab järgu ületamiseta. • Liidab ja lahutab järgu ületamisega. • Kontrollib tulemust pöördtehtega. 	<p>Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires üleminekuta ja üleminekuga.</p> <p>Liitmis- ja lahutamistehete kontrollimine pöördtehtega. Puuduva tehtekomponendi leidmine. Kirjalikul arvutamisel on oluline, et sama järgu ühikud oleks kirjutatud</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Leiab vajadusel algoritmi järgi puuduva tehtekomponendi. 	<p>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.</p> <p>Liitmistehetes järguühiku ületamisega on oluline meeles peetava arvu märkimine järgmise järgu kohale kaarekese peale, et õpilane ei unustaks seda liita. Lahutamisel järguühiku ületamisega on oluline rõhutada laenamist, mille meeles pidamiseks tuleb märkida järgu kohale, kust laenati, punkt.</p> <p>Õpetaja peab arvestama, et mida rohkem on tehtekomponentides nulle, seda suurem on raskusaste ning seetõttu on suurem ka vigade tekkimise tõenäosus.</p>
<p>5. Teema: Õpilane korrutab ja jagab arve 10 000 piires. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suurendab ja vähendab arvu 10, 100, 1000 korda. • 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. 	<p>Ühe- ja kahekohalise arvu korrutamine ja jagamine 10, 100, 1000-ga.</p> <p>Suuline korrutamine ja jagamine 10 000 piires.</p> <p>Kolmekohalise arvu korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga üleminekuta ja üleminekuga (jagamine jäägita ja jäägiga).</p> <p>Neljakohalise arvu korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga üleminekuta ja üleminekuga (jagamine jäägita ja jäägiga).</p> <p>Korrutamise- ja jagamistehete kontrollimine pöördtehtega.</p> <p>Puuduva tehtekomponendi leidmine.</p> <p>Korrutamisel ja jagamisel 10, 100 ja 1000-ga tuleb õpilastele tutvustada algoritme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arvu korrutamisel 10-ga lisan arvu lõppu ühe nulli. • Arvu korrutamisel 100-ga lisan arvu lõppu kaks nulli.

	<ul style="list-style-type: none"> • Arvu korrutamisel 1000-ga lisan arvu lõppu kolm nulli. • Arvu jagamisel 10-ga jätan arvu lõpust ühe nulli ära. • Arvu jagamisel 100-ga jätan arvu lõpust kaks nulli ära. • Arvu jagamisel 1000-ga jätan arvu lõpust kolm nulli ära. <p>Korrutamisel ja jagamisel järguühiku ületamiseta võib arvu teha järkarvude summaks ning iga järkarvu korrutada/jagada eraldi. Pärast liita saadud korrutised/jagatised kokku.</p> <p>Järguühiku ületamisega korrutamisel kui ka jagamisel tuleb kasutada kirjaliku arvutamise võtet. Õpetamisel toetuda algoritmidele.</p> <p>Järgiga jagamist tuleks selgitada läbi elulise olukorra ning realselt läbi teha olukord, kus täpselt ei jagu, midagi jääb üle. Seeläbi selgitada, et alati ei saa arv täpselt jaguda, siis tekib jääk.</p> <p>Algoritm, mida järgida: Arvu jagamisel 10-ga (100-ga, 1000-ga) vaatan, mitu kümnelist (sajalist, tuhandeliste) on selles arvus. Väiksemate järkude ühikud kokku moodustavad jäägi.</p>
<p>6. Teema: Õpilane lahendab mitmetehtelisi avaldisi. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Määrab avaldises tehete järjekorra (neli aritmeetilist tehet). • Kasutab avaldistes ümarsulge. 	<p>Tehete järjekorra määramine.</p> <p>Ümarsulgude kasutamine kuni neljatehtelistes avaldistes.</p> <p>Oluline on meelde tuletada ja selgitada tehete järjekorra reeglit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teen sulgudes olevad tehted; 2) teen korrutamise- ja jagamistehted; 3) teen liitmis- ja lahutamistehted. <p>Tehete järjekord tuleb avaldisele peale kirjutada.</p>

7. Õpilane mõistab lihtmurru, liigmurru ja segaarvu olemust.

Õpilane

- Eristab lihtmurdu, liigmurdu ning segaarvu.
- Loeb ja kirjutab lihtmurdu, liigmurdu ning segaarvu.
- Võrdleb ühenimelisi murde ja segaarve.
- Saab aru murru põhiomadusest.

Lihtmurru, liigmurru ja segaarvu eristamine, lugemine ja kirjutamine. Ühenimeliste lihtmurdude ja segaarvude võrdlemine.

Murru põhiomadus.

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 ühendamise).

Mõistete *lihtmurd*, *liigmurd* ja *segaarv* õpetamine peaks käima läbi praktilise tegevuse. Selle käigus tuleb selgitada, et lihtmurd on tervikust väiksem ning lihtmurrus on lugeja väiksem kui nimetaja. Liigmurd on tervikust suurem ning lugeja on suurem kui nimetaja. Liigmurru puhul selgitada, et ühest tervest ei piisa, teisest tuleb juurde võtta. Segaarvu puhul näidata, et mõni tervik on olemas ja juurde tuleb veel mingi osa tervikust. Rõhutada peab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast.

Eraldi tuleb tegeleda lihtmurru, liigmurru ja segaarvu lugemise harjutamisega.

Mõistete *lugeja* ja *nimetaja* kinnistamiseks võib õpilastele selgitada, et murru lugeja (ülemine arv) on nagu silmad, millega inimene loeb. Murru nimetaja (alumine arv) on nagu suu, millega inimene nimetab asju. Silmad on üleval ning suu all.

Hariliku murru põhiomaduse selgitamisel jõutakse näitülesannete lahendamise kaudu reeglini:

Kui murru lugejat ja nimetajat korrutada või jagada ühe ja sama nullist erineva arvuga, siis murru suurus ei muutu.

Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab
<https://hev.edu.ee/index.html%3Fid>

	<p>=103.html. Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/.</p>
<p>8. Teema: Õpilane liidab ja lahutab lihtmurde. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liidab ja lahutab ühenimelisi lihtmurde. 	<p>Ühenimeliste lihtmurdude liitmine ja lahutamine. Näitlikustatult tuleb läbi teha, kuidas samast asjast saab võtta erineva suurusega osa. Liites või lahutades need osad tervikut ei muuda. Muutub, mitu osa tervikust võeti, st muutub lugeja, nimetaja jääb samaks. Liitmist ja lahutamist tuleb õppida paralleelselt.</p> <p>Enne, kui liita lihtmurde nii, et vastuseks tekib täisarv, või lahutada lihtmurde täisarvust, peab harjutama ühe terviku teisendamist liigmurruks ja liigmurru teisendamist üheks tervikuks.</p> <p>Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/89-2/.</p> <p>Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/.</p>

<p>9. Teema: Õpilane leiab ühe ja mitu osa arvust. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leiab kahe tehte abil ühe ja mitu osa arvust. • Lahendab tekstülesandeid tervikust ühe ja mitme osa leidmiseks. 	<p>Ühe ja mitme osa leidmine arvust (kahe tehte abil). Tekstülesannete lahendamine tervikust ühe ja mitme osa leidmiseks. Õpilastega tuleb praktiliselt läbi teha, kuidas saab esemest (nt õunast, ringist) poole, kolmandiku ja neljandiku. Tähelepanu tuleb juhtida, et osa leidmiseks tervikust jagasin selle murru nimetajas oleva arvuga. Seejärel saab harjutada ühe osa leidmist arvust, jagades selle murru nimetajaga.</p> <p>Samamoodi läbi praktiliste tegevuste tuleb õpilastele selgitada ka tervikust mitme osa leidmist. Seejärel saab tutvustada algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Leian tervikust ühe osa. Selleks jagan arvu murru nimetajaga. 2. Leian tervikust nõutud osa. Selleks korrutan ühe osa murru lugejaga. <p>Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/57-2/.</p> <p>Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/.</p>
<p>10. Teema: Õpilane mõistab kümnendmurru olemust. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eristab kümnendmurdu harilikust murrust ja naturaalarvust. • Moodustab, loeb ja kirjutab kümnendmurde. • Määrab kümnendikke, sajandikke ja tuhandikke antud kümnendmurrus. • Võrdleb kümnendmurde. 	<p>Kümnendmurru eristamine harilikust murrust ja naturaalarvust.</p> <p>Kümnendmurdude moodustamine, lugemine ja kirjutamine koma abil. Kümnendike, sajandike ja tuhandike määramine kümnendmurrus. Kümnendmurdude võrdlemine. Harilike murdude ning nende baasil moodustatud lihtmurdude ja segaarvude kaudu tutvustatakse õpilastele murdosade <i>kümnendikud</i>, <i>sajandikud</i>, <i>tuhandikud</i> olemust. Oluline on õpilastele meelde tuletada, et kui murru lugejad on võrdsed, siis on suurem murd, mille nimetaja on väiksem. Abiks on joonised.</p> <p>Selgitada tuleb, et kümnendmurrus peab peale koma olema sama palju kohti kui hariliku murru nimetajas nulle. Oluline on juhtida tähelepanu, et kümnendmurrus lähevad järgud pärast koma järjest suuremaks (kümnendikud, sajandikud, tuhandikud).</p> <p>Kindlasti tuleb eraldi tegeleda nii kümnendmurdude lugemise kui</p>

	<p>kirjutamise harjutamisega.</p> <p>Kümnnendmurdude õpetamisel saab toetuda ka õpitud nimega arvudele ja nendevahelistele suhetele.</p> <p>Kümnnendmurdude võrdlemisel on abiks algoritm:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kümnnendmurdude võrdlemisel võrdlen täisosi. 2. Kui täisosad on võrdsed, võrdlen kümnnendikke. 3. Kui kümnnendikud on võrdsed, võrdlen sajandikke. 4. Kui sajandikud on võrdsed, võrdlen tuhandikke. <p>Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/79-2/.</p>
<p>11. Teema: Õpilane liidab ja lahutab kümnnendmurde.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liidab ja lahutab kümnnendmurde järgu ületamiseta. • Liidab kümnnendmurde täisarvuga. • Lahutab kümnnendmurrust täisarvu. 	<p>Kümnnendmurdude liitmine ja lahutamine (järgu ületamiseta).</p> <p>Kümnnendmurdude liitmisel ja lahutamisel on kõige olulisem õpilastele rõhutada, et komad peavad olema üksteise all. Arvutamisel saab anda abiks algoritmi:</p> <p>Kümnnendmurdude liitmisel ja lahutamisel kirjutatakse:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) komad kohakuti, 2) täisosad üksteise alla, 3) murdosad üksteise alla, 4) vajadusel lisan murdosa lõppu nullid nii, et kohtade arv murdosades oleks võrdne. <p>Sooritades liitmis- ja lahutamistehteid täisarvude ja kümnnendmurdudega, tuleb järgida algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kirjutatakse arvud üksteise alla nii, et samanimelised järgud oleksid kohakuti, 2) vajadusel lisan täisarvu lõppu koma ja nullid,

	<p>3) liidan, koma jätan tähele panemata, 4) vastuses kirjutan komad kohakuti.</p> <p>Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/79-2/.</p>
<p>12. Teema: Õpilane teab mõõtühikuid detsimeeter, detsiliiter ja milliliiter.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teab pikkusühiku <i>detsimeeter</i> tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seoseid • $1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$; $1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$. • Teab mahuühikute <i>detsiliiter</i>, <i>milliliiter</i> tähendust ja kasutamisevõimalusi. 	<p>Pikkusühik: <i>detsimeeter</i> (dm): nimetamine, märkimine, kasutamine; seosed $1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$; $1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$.</p> <p>Mahuühikud: <i>detsiliiter</i> (dl), <i>milliliiter</i> (ml): nimetamine, märkimine, kasutamine, mõõdunõude tutvustamine.</p> <p>Pikkusühiku <i>detsimeeter</i> õppimisel tuleks mõõta nii silma järgi kui joonlauaga. Kuna joonlaual pole 1 dm märgitud, võib mõõtühikuga tutvumisel kasutada 1 dm pikkust pabeririba. Abiks on õpilastele pikkusühikute vaheliste seoste tabel .</p> <p>Mahuühikute <i>detsiliiter</i> ja <i>milliliiter</i> 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.</p> <p>Abivahendina saab kasutada mahuühikute vaheliste seoste tabelit.</p>
<p>13. Teema: Õpilane arvutab ajavahemikke.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arvutab vanust, sünniaastat, sündmuse kestvuse ja toimumise aega. • Teisendab õpitud ajaühikuid. • Teab ajaühikut <i>sajand</i> ning seost 	<p>Vanuse, sünniaasta; ajavahemiku; sündmuse kestvuse ja toimumise aja arvutamine.</p> <p>Õpitud ajaühikute teisendamine.</p> <p>Ajaühik <i>sajand</i> (saj); seos $1 \text{ saj} = 100 \text{ a}$ (toetudes ajaloolisele materjalile).</p>

<p>1 saj = 100 a.</p>	<p>Kuna ajaühikud ei kuulu mõõtühikute kümnendsüsteemi, siis on nende teisendamine ning nendega tehete sooritamine õpilastele oluliselt raskem teiste nimega arvudega teisendamisest ja tehete sooritamisest. Seetõttu on oluline enne arvutamist tegeleda ajaühikute suuremaks ja väiksemaks teisendamisega. Igal õpilasel peaks abiks olema ajaühikute vahelisi seoseid kajastav tabel.</p> <p>Klassis võib olla igasuguste teisendamiste tarbeks ka abivahend, mis meenutab õpilastele, et suurema ühiku teiseks väiksemaks ühikuks korrutamistehte abil ning väiksema ühiku teiseks suuremaks ühikuks jagamistehte abil.</p> <p>Ajavahemike arvutamise tegelemisel peab õpetaja pidevalt teadvustama, et õpilastel ei pruugi olla adekvaatseid ajakujutlusi ning teadmised ajavahemikest, sündmuse toimumisest ja kestvusest vajavad nt ajateljel näitlikustamist ning õpetaja selgitusi. Sündmuse toimumise aega võib lasta õpilastel otsida IKT vahendeid kasutades.</p>
<p>14. Teema: Õpilane liidab ja lahutab nimega arve 10 000 piires. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liidab ja lahutab kirjalikult mitmenimelisi arve tulemuse teisendamisega. 	<p>Erinimeliste arvude liitmine ja lahutamine: 6 m + 50 cm; 8 cm – 5 mm.</p> <p>Nimega arvude liitmine ja lahutamine teisendamisega (kirjaliku arvutamise võtet kasutades): 4 m 75 cm + 96 cm = = 4 m 171 cm = 5 m 71 cm</p> <p>4 m 75 cm – 92 cm = = 3 m 175 cm – 92 cm = = 3 m 83 cm</p> <p>44 km – 16 km 235 m = = 43 km 1000 m – 16 km 235 m = = 27 km 765 m</p> <p>Enne nimega arvude liitmise-lahutamise juurde jõudmist tuleb tegeleda</p>

	<p>mõõtühikute teisendamisega nii suuremateks kui väiksemateks ühikuteks. Õpilastele tuleb meenutada, et suurema ühiku teiseks väiksemaks ühikuks korrutamistehte abil ning väiksema ühiku teiseks suuremaks ühikuks jagamistehte abil.</p> <p>Mitmenimeliste arvude liitmisel ja lahutamisel saab õpilastele anda ette algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teisendan liidetavad / vähendatava ja vähendaja ühenimelisteks arvudeks. 2. Kirjutan arvud üksteise alla nii, et samad järgud on kohakuti. 3. Liidan / lahutan kirjalikult nii nagu tavaliselt. 4. Teisendan summa /vahe tagasi mitmenimeliseks arvuks. <p>Õpilastele tuleks eelnev tekst esitada kahe eraldi algoritmina (üks liitmise, teine lahutamise kohta).</p> <p>Et õpilasel oleks erinevaid ühikuid lihtsam jälgida, võib need märkida erinevate värvidega. Hiljem õpilane jälgib, et sama värviga märgitud ühikud oleks üksteise all. Kui arvus on mõni järk puudu, võib selle kohale märkida 0.</p>
<p>15. Teema: Õpilane korrutab ja jagab nimega arve 10 000 piires. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrutab ja jagab mitmenimelist arvu ühekohalise arvuga eelneva teisendamisega. 	<p>Eelnevalt teisendatud mitmenimelise arvu korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga:</p> $2 \text{ m } 15 \text{ cm} \cdot 3 = 215 \text{ cm} \cdot 3 =$ $= 645 \text{ cm} = 6 \text{ m } 45 \text{ cm}$ $5 \text{ m } 48 \text{ cm} : 2 = 548 \text{ cm} : 2 =$ $= 274 \text{ cm} = 2 \text{ m } 74 \text{ cm}$ <p>Mitmenimeliste arvude korrutamisel ja jagamisel tuleb need esmalt teisendada ühenimelisteks arvudeks ning seejärel korrutada ja jagada nagu nimeta arve. Vastus tuleb pärast võimalusel teisendada uuesti mitmenimeliseks arvuks. Õpilastele võib koostada analoogsed algoritmid</p>

	<p>nagu liitmise ja lahutamise puhul.</p>
<p>16. Teema: Õpilane eristab lõikuvaid, ristuvaid ja paralleelseid sirgeid. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eristab ja joonestab lõikuvaid, ristuvaid ja paralleelseid sirgeid. • Liidab ja lahutab lõikude pikkusi. • Pikendab ja lühendab lõiku etteantud mõõdu järgi. 	<p><i>Lõikuvate, ristuvate ja paralleelsete</i> sirgete eristamine ja joonestamine. Lõikude pikkuste liitmine ja lahutamine.</p> <p>Lõigu pikendamine ja lühendamine etteantud mõõdu järgi.</p> <p>Teema käsitlemisel on olulisel kohal praktilised tegevused. <i>Lõikuvate, ristuvate ja paralleelsete</i> 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.</p> <p>Joonestamine toimub alati hariliku pliiatsi ja joonlaua abil. Õpilastele võib näidata paralleelsete sirgete joonestamist joonlaua ja nurklaua abil.</p> <p>Õpilastele võib tutvustada keskkonda https://www.geogebra.org/classic ning proovida seal erinevaid sirgeid konstrueerida.</p> <p>Õpetajale GeoGebra kasutusjuhend https://wiki.geogebra.org/et/Manuaal.</p>
<p>17. Teema: Õpilane eristab kolmnurkade liike. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eristab ja joonestab <i>terav-, täis- ja nürinurka</i>. • Eristab kolmnurkade liike nurkade järgi. 	<p><i>Terav-, täis- ja nürinurga</i> eristamine. Kolmnurga liikide eristamine nurkade järgi.</p> <p>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).</p> <p>Edaspidi saavad õpilased erinevaid kolmnurki ise joonestada, rühmitada, värvida jms. Joonestamine toimub alati hariliku pliiatsi ja joonlaua abil.</p>

	<p>Teemade käsitlemisel saab kasutada virtuaalset geotahvlit https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/.</p> <p>Õpilastele võib tutvustada keskkonda https://www.geogebra.org/classic ning proovida seal erinevaid kolmnurki konstrueerida.</p>
<p>18. Teema: Õpilane arvutab hulknurga ümbermõõtu. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mõistab hulknurga ümbermõõdu olemust. ● Arvutab kolmnurga, ruudu ja ristküliku ümbermõõdu. ● Kasutab ümbermõõdu arvutamiseks valemit. ● Teab mõõtkava tähendust. 	<p>Hulknurga ümbermõõdu olemuse mõistmine. Kolmnurga, ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamine (valemi järgi). Mõõtkava tähendus. Esmalt tuleks meenutada erinevaid hulknurki ning nende nimetusi. Samuti meelde tuletada neile iseloomulikud tunnused, sarnasused ja erinevused. Mõiste <i>ümbermõõt</i> selgitamist peaks alustama praktilisega tööga, kus õpilasel on võimalik mõõta mingi eseme külgede pikkuseid (nt päeviku) ning seejärel arvutada selle eseme ümbermõõtu. Seejärel saab selgitada, et ümbermõõdu leidmiseks tuleb kokku liita eseme/kujundi/objekti kõikide külgede pikkused. Järgmise sammuna saab ükshaaval erinevate hulknurkade (kolmnurga, ruudu ja nelinurga) jooniste abil selgitada, kuidas on tuletatud ümbermõõdu leidmise valemid.</p> <p>Teema käsitlemise ajal peavad valemid koos joonistega olema õpilastele nähtavad, soovitatavalt ka nt vihiku vahel.</p> <p>Teemade käsitlemisel saab kasutada virtuaalset geotahvlit https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/.</p> <p>Mõõtkava õppides tuleks vaadelda erinevaid kaarte, plaane ja jooniseid ning ühise aruteluga jõuda teadmiseni, et päris elus on asjad suuremad. Paberile asjad õiges suuruses ei mahu ja peame neid vähendama. Mõõtkava ongi selleks, et näidata, kui palju on plaanil/kaardil reaalsega võrreldes esemeid/objekte vähendatud.</p> <p>Mõõtkava teemat käsitletakse ka loodusõpetuses https://hev.edu.ee/get/659/Loodusopetus_6_kl_1_osa_sisu_web.pdf</p>

<p>19. Teema: Õpilane lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toob välja andmed ja vormistab skeemina vajadusel õpetaja abiga. • Koostab õpetaja abiga lahendusplaani. • Lahendab vajadusel õpetaja abiga kolmetehtelise tekstülesande toetudes lahendusplaanile. • Ühendab lihtülesanded kolmetehteliseks ülesandeks. • Lahendab probleemsituatsioone õpetaja abiga. • Hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust. 	<p>Andmete välja toomine ja skeemina vormistamine õpetaja abiga.</p> <p>Lahendusplaani koostamine õpetaja abiga.</p> <p>Kolmetehtelise tekstülesande lahendamine lahendusplaanile toetudes õpetaja abiga.</p> <p>Lihtülesannete ühendamine kolmetehteliseks ülesandeks.</p> <p>Probleemsituatsioonide lahendamine õpetaja abiga</p> <p>Ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsuse hindamine õpetaja abiga.</p> <p>Tekstülesande lahendamiseks vajalikku lahendusplaani hakkavad õpilased koostama õpetaja abiga. Sellele peavad eelnema varasemates õpigruppides kirjeldatud tekstülesande lahendamise strateegia etapid.</p>

Õpitulemused III kooliastmes

9. õpigrupi lõpetaja:

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

Lõiming üldpädevustega

Kultuuri- ja väärtuspädevus – tunnetab end oma riigi kodanikuna ning järgib ühiselu norme; väärtustab oma rahvust ja kultuuri teiste rahvuste ning kultuuride seas, suhtub inimestesse eelarvamusteta, tunnustab inimeste, vaadete ja olukordade erinevusi.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus – esitab oma soove, selgitab oma seisukohti, osaleb arutelus ja arvestab teistega; mõistab kompromisside vajalikkust; oskab seista oma õiguste eest ning lahendada konflikte rahumeelselt, arvestades ühiselunorme.

Enesemääratluspädevus – teab oma tugevaid ja nõrku külgi ning huvisid; väärtustab praktilist tööd ja õppimist ning on valmis jätkama õpinguid täiendus- ja kutseõppes.

Õpipädevus – täidab korrektselt jõukohaseid ülesandeid individuaalselt ja rühmas; mõistab ülesannete õige tõlgendamise ning enesekontrolli tähtsust, kasutab omandatud õpivõtteid.

Suhtluspädevus – suhtleb vastavalt olukorrale, arvestab suhtluspartneriga; arvestab rühma huvisid ja isiklikku huvi, peab kinni kokkulepetest, on usaldusväärne ja tunneb vastutust oma tegude eest.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus – vaatleb sihipäraselt, võrdleb esemeid ja nähtusi; kirjeldab neid tugisõnade abil; teeb järeldusi; loeb lihtsat plaani, tabelit, diagrammi ja kaarti; arvutab ja mõõdab õpitud oskuste piires; kasutab jõukohaseid teabevahendeid.

Ettevõtlikkuspädevus – oskab oma tegevust õppesituatsioonis kavandada, vajalikke tegevusi valida ja rakendada, tulemust kontrollida ja hinnata.

Digipädevus – orienteerub ja tegutseb digimaailmas eesmärgipäraselt ja turvaliselt.

Lõiming läbivate teemadega

Elukestev õpe ja karjääri kujundamine – keskendub õpilase võimete, huvide, vajaduste ja hoiakute teadvustamisele ning iseseisva õppimise oskuse kujundamisele. Õpilasi juhatakse mõtlema oma võimalikele tulevastele tegevusvaldkondadele ning arutlema, millised eeldused ja võimalused on neil olemas, et oma soove ellu viia. Erinevate ametite ja elukutsete tutvustamisel pööratakse tähelepanu töö iseloomule, töökeskkonnale, töötingimustele, vajalikele teadmistele, oskustele ja isikuomadustele.

Keskkond ja jätkusuutlik areng – eesmärgiks on kujundada arusaama loodusest kui terviksüsteemist, looduskeskkonna haprusest ning inimese sõltuvusest loodusvaradest ja -ressurssidest. Õppemeetoditest on kesksel kohal aktiivõppemeetodid, rühmatööd, juhtumiuuringud, arutelud ning rollimängud.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus – keskendub ühiskonna eri sektorite (avaliku, tulundus ja mittetulundussektori) toimimisele ning nende seostele. Kodanikualgatuse ning vabatahtlikuna tegutsemise mõistmiseks ja motiveerimiseks ning ettevõtlikkuse arendamiseks tutvustatakse õpilasele võimalusi osaleda tegevustes paikkonna hüvanguks ning teda julgustatakse neis tegevustes osalema.

Kultuuriline identiteet – pakutakse erinevaid võimalusi omandada kogemusi ning süvendada teadmisi teistest kultuuridest, saada elamusi erinevatest kunsti- ja kultuurivaldkondadest, sealhulgas võimalust kaasa lüüa kohalike kultuurisündmuste ettevalmistamises ja läbiviimises.

Teabekeskond ja meediakasutus – õpilane õpib mõistma ja analüüsima meedia rolle ühiskonnas ning kasutama meediat teabeallikana. Õppeprotsessis mõistab õpilane internetis leiduvaid võimalusi ja ohte ning õpib ennast ja oma privaatsust kaitsma. Oluline on luua võimalused analüüsima meediaga seotud problemaatilisi olukordi (eraellu sekkumine, vääртеabe edastamine, huvide kahjustamine, kallutatud teabe edastamine vms).

Tehnoloogia ja innovatsioon – õpilasi suunatakse kasutama digiseadmeid, -keskkondi ja rakendusi, et lahendada elulisi probleeme ja tõhustada oma õppimist ning tööd.

Tervis ja ohutus – rõhuasetus on tervist ja ohutust väärtustavate hoiakute kujundamisel ning tervisliku ja ohutu käitumise oskuste arendamisel. Õppemeetoditest on kesksel kohal aktiivõppemeetodid, diskussioon, juhtumianalüüsid, rühmatöö ja rollimängud. Tähtsal kohal on ka õpilastega korraldatavad ennetusprogrammid ning õpilaste maksimaalne kaasamine tervist edendavatesse ja ümbritseva turvalisust suurendavatesse tegevustesse.

Väärtused ja kõlblus – erinevate maailmavaadete ja religioonide tutvustamisega (ajaloos ning tänapäeval) toetatakse sallivuse ja lugupidava suhtumise ning maailmavaatelistes küsimustes orienteerumise oskuste kujunemist. Juhitakse õpilasi arutlema väärtuste ja kõlblisuse teemade üle, pidades silma taktitundelist, avatud ja lugupidavat suhtumist erinevatesse arusaamadesse.

Oodatavad õpitulemused 7. õpigrupi lõpuks

Õpilane:

- 1) teab naturaalarve 100 000 piires;
- 2) ümardab arvu etteantud järguni 100 000 piires;
- 3) teab Rooma numbreid I–XXX;
- 4) liidab ja lahutab 100 000 piires;

- 5) korrutab ja jagab 100 000 piires;
- 6) lahendab mitmetehtelisi avaldiseid;
- 7) teisendab harilikke murde;
- 8) taandab harilikke murde;
- 9) korrutab ja jagab harilikke murde;
- 10) leiab terviku tema osa järgi;
- 11) liidab ja lahutab kümnendmurde;
- 12) korrutab ja jagab kümnendmurde;
- 13) kasutab arvutamisel pikkus-, raskus-, mahu-, aja- ja rahaühikute seoseid;
- 14) arvutab aritmeetilise keskmise;
- 15) arvutab hulknurga übermõõdu;
- 16) joonestab sümmeetrilisi kujundeid;
- 17) lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.

Kohustuslik aine maht 4 tundi nädalas.

Soovituslik õppevara

- Veelmaa, R., Värv, E., Madison, I. ja Maila, M. (2015). Matemaatika tööraamat 7. klassile, I-II osa. Studium.
- [Matemaatika_7_klassile_I_osa_2021_web.pdf \(hev.edu.ee\)](http://hev.edu.ee)
- [Matemaatika_7_klassile_II_osa_2021_web.pdf \(hev.edu.ee\)](http://hev.edu.ee)

Lõiming teiste õppeainetega

Lõiming eesti keelega

Õppetöö käigus selgitab oma seisukohti, vajadusel hangib õpetaja juhendamisel täiendavat teavet erinevatest infoallikatest. Oskab juhendamisel leida ja kasutada ka võõrkeelset teavet veebist (lõiming võõrkeelega). Probleemülesannete lahendamisel taastab sisu vastavalt püstitatud ülesandele ning selgitab erinevaid seoseid (nt ajalisi, põhjuslikke), vajaduse korral kasutab ühiselt koostatud abivahendeid.

Lõiming loodusõpetusega

Sooritab vajalikke praktilisi mõõtmisi, teeb tulemuste põhjal kokkuvõtteid ning seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega. Kasutab õppetöö käigus õpitud mõõtühikuid ning nendevahelisi seoseid. Vajadusel oskab leida etteantud suurus(t)e aritmeetilise keskmise. Tekstülesannete lahendamisel saab korrata ja kinnistada õpitud teemasid.

Lõiming ajaloo

Mõistab ajalist järgnevust ajateljel, omab üldist ettekujutust muinasajast ja selle perioodidest (inimeste eluviis ja tegevusalad) ning vana- ja keskajast (olulisemad saavutused ja leiutised Euroopas, sündmused Eesti aladel). Tekstülesannete lahendamisel saab korrata ja kinnistada õpitud teemasid.

Lõiming inimeseõpetusega

Selgitab õpetaja suunamisel probleemülesannete lahenduskäiku, mõistab ja oskab kirjeldada töö tähtsust. Kirjeldab ja hindab plaani abil enda ja kaaslaste ülesannete lahendamise strateegiaid ja tulemusi. Planeerib enda aega arvestades oma soovide ja võimalustega. Hangib õpetaja juhendamisel teavet erinevatest infoallikatest ning edastab seda kaaslastele, kasutades vajadusel tänapäevaseid sideteenuseid (e-kirjavahetus, telefon, internet, sotsiaalmeedia). Tekstülesannete lahendamisel saab korrata ja kinnistada õpitud teemasid.

Lõiming muusikaga

Teadmisi erinevatest pillirühmadest saab kasutada eluliste probleemülesannete koostamisel ja lahendamisel.

Lõiming kunstiõpetusega

Märkab ja kirjeldab õpitud geomeetrilisi kujundeid ning sümmeetriat kujunduselementides ümbritsevas keskkonnas ning väljendab neid temaatilistes töödes kasutades erinevaid vahendeid.

Lõiming käsitöö, kodunduse ja tehnoloogiaga

Kasutab õpetaja juhendamisel mõõtenõusid ja kaalu ning teisendab vajadusel mahu- ja massiühikuid. Valmistab iseseisvalt lihtsamaid tervislikke toite järgides retseptis ette antud koguseid ja valmistamiseks kuluvat aega. Kasutab õpitud teadmisi ja oskuseid vajalike mõõtmiste sooritamiseks ja mõõtmistulemuste märkimiseks.

Lõiming liikumisõpetusega

Matemaatilistele teadmistele (nt ajaühikud, pikkusühikud) tuginedes hindab õpilane enda ja kaaslaste tulemusi erinevates tegevustes (nt kõrgushüpe, kuulitõuge, pendelteatejooks, võimlemine, sportmängud, talispordialad).

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

<p>1. Teema: Õpilane teab naturaalarve 100 000 piires. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moodustab, loeb ning kirjutab arve • 100 000ni. • Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000 ja 10 000 kaupa. • Määrab üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste ja kümnetuhandeliste arvu antud arvus. • Esitab arvu järguühikute summana ning järguühikute summa järgi. • • Võrdleb arve, esitab võrdlemise tulemuse märkide $<$, $>$, $=$ abil. 	<p>Arvud 100 000 piires, moodustamine, lugemine, kirjutamine. Arvude nimetamine 10, 100, 1000 ja 10 000 kaupa. Üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste ja kümnetuhandeliste arvu määramine antud arvus.</p> <p>Arvu esitamine järguühikute summana ja järguühikute summa järgi.</p> <p>Arvude võrdlemine. Teema käsitlemise alguses tuleb meelde tuletada kümnetuhandelise kui loendamisühiku tekkimine - järgneva kümnetuhandelise saab, kui liita eelmisele kümnetuhandelisele üks kümnetuhandeline juurde.</p> <p>Alguses loendatakse ja kirjutatakse täiskümnetuhandelisi (nt 20 000, 30 000, 40 000), seejärel kümnetuhandelisi koos täistuhandetega (nt 22 000, 23 000) ning lõpuks arve, milles on kümnetuhandelised, tuhandelised, sajalised, kümnelised ja ühelised (nt 47 450, 47 451). Oluline on harjutada loendamist ja arvude kirjutamist nii kasvavas kui kahanevas järjekorras. Lihtsam on lugeda ja kirjutada arve, milles pole ükski järk tähistatud 0-ga.</p> <p>Õpilaste tähelepanu tuleb juhtida, et trükitud tekstis (nt tööraamatus) on tuhandeliste ja sajaliste järgu vahel tühik. Vihikusse arve kirjutades tühja ruutu vahele ei jäeta.</p> <p>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>).</p> <p>Harjutada tuleks nii arvude kirjutamist järkarvude summana (nt $45\,680 = 40\,000 + 5000 + 600 + 80$) kui järkarvude summa järgi arvu kirjutamist.</p>
<p>2. Teema: Õpilane ümardab arvu etteantud järguni 100 000 piires. Õpilane</p>	<p>Arvude ümardamine tuhandeliteni. Ümardamise teema käsitlemist tuleks alustada aruteluga, miks ja millal</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Ümardab arve kümnelisteni, sajalisteni või tuhandeliseni. 	<p>me arve ümardame. Arutelu tuleks illustreerida eluliste näidetega (nt poes kulude kokku arvutamisel).</p> <p>Arvude ümardamisel tuhandeliseni võib tuhandeliste järgu kohale märkida T, et õpilasel oleks lihtsam jälgida, milleni tuleb ümardada.</p>
<p>3. Teema: Õpilane teab Rooma numbreid I–XXX. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Loeb ja kirjutab Rooma numbreid I–XXX. • Viib kokku araabia ja Rooma numbriga. • Kasutab Rooma numbreid järgarvude märkimisel. • Kasutab Rooma numbreid daatumite lugemisel ja kirjutamisel. 	<p>Rooma numbrid I– XXX.</p> <p>Rooma numbrite eristamise ja tundmise kinnistamiseks tuleks teha erinevaid ülesandeid: Rooma numbriga ja vastava araabia numbriga ühendamine, araabia numbriga kirjutamine Rooma numbriga ja vastupidi, arvutamisel ülesanded Rooma numbritega jms.</p>
<p>4. Teema: Õpilane liidab ja lahutab 100 000 piires. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liidab ja lahutab kõigis raskusastmetes. • Liidab ja lahutab nimega arve kõigis raskusastmetes. • Kontrollib tulemust pöördtehtega. • Leiab puuduva tehtekomponendi. 	<p>Täisarvude liitmine ja lahutamine kõikides raskusastmetes.</p> <p>Nimega arvude liitmine ja jagamine kõikides raskusastmetes.</p> <p>Tulemuse kontrollimine pöördtehtega.</p> <p>Puuduva tehtekomponendi leidmine.</p> <p>Viiekohaliste arvude liitmisel ja lahutamisel tuleb järgida samu põhimõtteid nagu varasemalt (vt soovitusi 5. ja 6. õpigrupi 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 järkude märkimiseks eraldi värve kasutada.</p> <p>Algoritmid nii järguühiku ületamiseta kui järguühiku ületamisega liitmiseks ja lahutamiseks on leitavad soovitusliku õppevara 1. osast (lk 19, 20, 30, 34).</p> <p>Nimega arvude liitmise ja lahutamise algoritmid leiab samuti soovitusliku õppevara 1. osast (lk 61, 64).</p>
<p>5. Teema: Õpilane korrutab ja jagab 100 000 piires.</p>	<p>Arvu suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.</p>

Õpilane

- Suurendab ja vähendab arvu 10, 100, 1000 korda.
- Korrutab ja jagab täisarve ühekohalise arvuga järgu ületamiseta ja järgu ületamisega.
- Korrutab ja jagab täisarve täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.
- Korrutab ja jagab nimega arve ühekohalise arvuga.
- Kontrollib tulemust pöördtehtega.
- Leiab puuduva tehtekomponendi.

Kolme- ja neljakohalise arvu korrutamine ja jagamine kirjalikult ühekohalise arvuga üleminekuta ja üleminekuga.

Korrutamine ja jagamine täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.

Nimega arvude korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga.

Korrutamise ja jagamise kontrollimine pöördtehtega.

Puuduva tehtekomponendi leidmine.

Korrutamisel ja jagamisel järguühiku ületamiseta võib arvu teha järkarvude summaks. Sel juhul tuleb kõik saadud järkarvud korrutada/jagada eraldi ning seejärel saadud tegurid/jagatised liita.

Korrutamisel järguühiku ületamisega tuleb kasutada kirjaliku korrutamise võtet ning järgida algoritmi:

- 1) alustan korrutamist üheliste järgust;
- 2) korrutise üheliste arvu kirjutan üheliste järgu alla;
- 3) kümnelite arvu kirjutan meespeetava arvuna järgmise järgu kohale;
- 4) liidan meespeetava arvu järgmise järgu arvude korrutisele.

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

- 1) alustan jagamist kõige kõrgemast järgust;
- 2) kui kõige kõrgem järk on väiksem kui jagaja, alustan jagamist siis, kui järkudest moodustuv arv on jagajast suurem või sellega võrdne;
- 3) jagan esimese jagatava arvu ja kirjutan saadud arvu jagatisse;
- 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

	<p>korrutisele lisada lõppu nii mitu nulli, kui mitu oli mõlema teguri lõpus kokku.</p> <p>Jagamisel täiskümnete, sadade ja tuhandetega tuleb ära jätta nii mitu nulli, kui nii jagataval kui jagajal mõlemal on (jagamisel 10-ga jätan arvu lõpust ära ühe nulli, jagamisel 100-ga kaks nulli jne).</p> <p>Nimega arvude korrutamisel ja jagamisel ühekohalise arvuga tuleb alustada mitmenimelise arvu teisendamisest ühenimeliseks. Algoritmid on leitavad soovitusliku õppematerjali 1. osast (lk 83, 85).</p>
<p>6. Teema: Õpilane lahendab mitmetehtelisi avaldisi. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Määrab avaldises tehete järjekorra (kuni neli aritmeetilist tehet). • Kasutab avaldistes ümarsulge. • 	<p>Tehete järjekorra määramine kolme- ja neljatehtelistes avaldistes. Ümarsulgude kasutamine avaldistes.</p> <p>Oluline on meelde tuletada ja selgitada tehete järjekorra reeglit:</p> <p>1) teen sulgudes olevad tehted; 2) teen korrutamise- ja jagamistehted; 3) teen liitmis- ja lahutamistehted.</p> <p>Seejuures on oluline, et samaväärsed tehted (+ ja - ning · ja :) tehakse nende esinemise järjekorras.</p> <p>Tehete järjekord tuleb märkida avaldise peale ning kõik tehted tuleb sooritada ükshaaval.</p>
<p>7. Teema: Õpilane teisendab harilikke murde. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teisendab liigmurru segaarvuks ja segaarvu liigmurruks. 	<p>Liigmurru teisendamine segaarvuks ja segaarvu teisendamine liigmurruks.</p> <p>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</p>

	<p>õpilastel tekiks parem ettekujutus.</p> <p>Teisendades liigmurdu segaarvuks tuleb järgida algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) jaga murru lugeja murru nimetajaga; 2) jagatise täisosa kirjuta segaarvu täisosaks; 3) jääk kirjuta murdosa lugejaks; 4) jagaja kirjuta murdosa nimetajaks. <p>Teisendades segaarvu liigmurruks tuleb järgida algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) korruta täisosa murru nimetajaga; 2) korrutisele liida lugeja; 3) tulemus kirjuta murru lugejasse; 4) murru nimetaja jääb samaks. <p>Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/89-2/.</p> <p>Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/.</p>
<p>8. Teema: Õpilane taandab harilikke murde.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mõistab taandamise olemust. • Taandab harilikke murde. 	<p>Taandamise olemuse mõistmine.</p> <p>Harilike murdude taandamine.</p> <p>Murru taandamise õpetamist on soovitatav alustada jooniste vaatlemisega, kus on värvitud osa, mis kujutab nt murde $\frac{1}{2}$ ja $\frac{2}{4}$. Joonis aitab õpilastel mõista, et värvitud osad on sama suured. Seejärel peaksid õpilased värvima kujunditest erinevaid etteantud osasid nii, et oleks mõistetav, kuidas erinevad murrud võivad väljendada sama suuri värvitud osasid (nt $\frac{1}{3}$ ja $\frac{3}{9}$ jms). Seejärel saab selgitada murru taandamist toetudes jagamistabelile (praktiliselt teha läbi nt murru $\frac{3}{9}$ taandamine). Nimetatud erinevad tegevused aitavad selgitada, et murru suurus taandamisel ei muutu.</p> <p>Seejärel saab õpilastele tutvustada ka taandamise reeglit:</p>

	<p>Murru lugeja ja nimetaja jagamine ühe ja sama nullist erineva arvuga on murru taandamine. Murru suurus taandamisel ei muutu.</p> <p>Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/89-2/.</p> <p>Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/.</p>
<p>9. Teema: Õpilane korrutab ja jagab harilikke murde.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrutab ja jagab harilikku murdu ühekohalise arvuga. 	<p>Hariliku murru korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga. Arvestades varasemaid tegevusi liht- ja liigmurdudega ning segaarvudega, saab nüüd uute teemade käsitlemisel rõhutada rohkem algoritmide mõistmise ja kasutamise tähtsust.</p> <p>Hariliku murru korrutamisel ja jagamisel täisarvuga saab toetuda järgnevatele algoritmidele.</p> <p>Hariliku murru korrutamisel täisarvuga:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) korrutan murru lugeja täisarvuga, 2) korrutise kirjutan lugejasse, 3) nimetaja jääb endiseks, 4) võimalusel taandan, teisendan. <p>Rõhutada tuleb, et kui korrutiseks on liigmurd, siis peab selle teisendama segaarvuks.</p> <p>Murru jagamisel täisarvuga:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) jätan lugeja endiseks, 2) nimetaja korrutan täisarvuga, 3) taandan. <p>Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/89-2/.</p> <p>Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/.</p>

<p>10. Teema: Õpilane leiab terviku tema osa järgi.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leiab kahe tehte abil osa tervikust. • Leiab kahe tehte abil terviku tema osa järgi. 	<p>Kahe tehte abil tervikust osa leidmine. Kahe tehte abil osa järgi terviku leidmine. Esmalt tuleks harjutada tervikust ühe osa leidmist, jagades antud arvu murru nimetajaga. Antud arvust mitme osa leidmiseks kasutatakse algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) leian ühe osa (jagan selle arvu murru nimetajaga); 2) leian nõutud osa suuruse (korrutan tulemuse murru lugejaga). <p>Osa järgi terviku leidmine võiks alguses toimuda läbi eluliste ülesannete (nt maksumuse leidmine, lehekülgede arv raamatus). Antud osa järgi terviku leidmiseks kasutatakse algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) leian ühe osa (jagan antud osa murru lugejaga); 2) leian terviku (tulemuse korrutan murru nimetajaga). <p>Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/57-2/.</p> <p>Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/.</p>
<p>11. Teema: Õpilane liidab ja lahutab kümnendmurde.</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liidab ja lahutab kümnendmurde kõigis raskusastmetes. 	<p>Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine kõikides raskusastmetes. Kümnendmurdude liitmisel ja lahutamisel tuleb õpilastele rõhutada, et komad peavad olema kohakuti ehk üksteise all. Alguses on soovituslik kirjutada ka täisarvuline tehtekomponent kümnendmurruna, et õpilasel oleks lihtsam järke üksteise alla paigutada ning arvutada. Kui tehtekomponentides on erinev hulk kümnendkohti, võib puuduolevate arvude kohale kirjutada nulli, et arvutamist lihtsustada.</p> <p>Algoritm õpilastele on järgmine: Kümnendmurdude liitmisel ja lahutamisel kirjutatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) täisosad üksteise alla; 2) komad kohakuti; 3) murdosad üksteise alla (kümnendikud kümnendike alla, sajandikud

	<p>sajandike alla jne);</p> <p>4) vajadusel lisan murdosa lõppu nullid nii, et kohtade arv oleks võrdne;</p> <p>5) vajadusel võtan järgmisest järgust ühe kümne.</p> <p>Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/79-2/.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

12. Teema: Õpilane korrutab ja jagab kümnendmurde.

Õpilane

- Suurendab ja vähendab kümnendmurde 10, 100, 1000 korda.
- Korrutab ja jagab kümnendmurde ühekohalise arvuga kõigis raskusastmetes.

Kümnendmurdude suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda. Kümnendmurru korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga kõikides raskusastmetes.

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/>.

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

	<p>mõistet aritmeetiline keskmine. Samalaadseid õpilastega seotud aritmeetilise keskmise leidmise ülesandeid saab teha teisigi (nt keskmine vanus).</p> <p>Aritmeetilise keskmise arvutamisel on abiks algoritm: 1) liidan antud arvud; 2) jagan saadud summa liidetavate arvuga.</p>
<p>15. Teema: Õpilane arvutab hulknurga ümbermõõdu. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mõõdab hulknurga (kolm-, neli-, viis-, kuusnurk) külgede pikkused. • Arvutab hulknurga ümbermõõdu mõõtmisel saadud või etteantud andmetega. 	<p>Hulknurga (kolm-, neli-, viis-, kuusnurk) külgede pikkuste mõõtmine. Hulknurga ümbermõõdu arvutamine mõõtmisel saadud või ette antud andmetega.</p> <p>Esmalt tuleks meenutada, mis on murdjoon ning kuidas leida selle pikkust. Seejärel saab meelde tuletada erinevad hulknurgad ning nende nimetused.</p> <p>Erinevate hulknurkade ümbermõõdud tuleks leida sarnaselt murdjoone pikkuse leidmisega, liites kokku kõikide külgede pikkused. Seejärel saab meenutada, kuidas saab ümbermõõdu leida valemi abil. Kui hulknurgal on külgi rohkem kui neli, siis tuleb kõikide külgede pikkused kokku liita. Selgitama peab, et hulknurgale annab nime tema külgede arv. Ümbermõõtu tähistatakse tähega P.</p> <p>Teemade käsitlemisel saab kasutada virtuaalset geotahvlit https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/.</p>
<p>16. Teema: Õpilane joonestab sümmeetrilisi kujundeid. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mõistab sümmeetria olemust. • Joonestab telgsümmeetrilisi kujundeid. 	<p>Sümmeetria olemuse mõistmine. Telgsümmeetriliste kujundite joonestamine. Sümmeetriliste kujundite õppimist on soovitatav alustada praktilise tegevusega:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Murra paberileht keskelt pooleks. 2. Joonista lehele mingi kujund (nt kuusk). 3. Lõika kujund välja paberilehte lahti võtmata. 4. Voldi lõigatud kujund lahti.

	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Teemade käsitlemisel saab kasutada virtuaalset geotahvlit https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/.</p> <p>Õpilastele võib tutvustada ka https://www.geogebra.org/classic keskkonda, kus saab ise telgsümmeetrilisi kujundeid konstrueerida.</p>
<p>17. Teema: Õpilane lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toob välja andmed ja vormistab skeemina vajadusel õpetaja abiga. • Koostab vajadusel õpetaja abiga lahendusplaani. • Lahendab vajadusel õpetaja abiga kolmetehtelise tekstülesande toetudes lahendusplaanile. • Lahendab õpetaja abiga ülesandeid ühesuunalise sirgjoonelise liikumise leidmiseks. • Hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust. 	<p>Andmete välja toomine ja skeemina vormistamine vajadusel õpetaja abiga.</p> <p>Lahendusplaani koostamine vajadusel õpetaja abiga.</p> <p>Kolmetehtelise tekstülesande lahendamine toetudes lahendusplaanile vajadusel õpetaja abiga.</p> <p>Ühesuunalise sirgjoonelise liikumise leidmise ülesannete lahendamine õpetaja abiga.</p> <p>Ülesannete lahendamisel saadud tulemuste reaalsuse hindamine õpetaja abiga.</p> <p>Tekstülesannete käsitlemisel on jätkuvalt oluline etapiviisiline tegevus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sissejuhatav vestlus - ülesande esitamine (suuliselt, kirjalikult) - sisu täpsustavad küsimused - ülesande teine esitamine - andmete väljatoomine

	<ul style="list-style-type: none"> - skeemi koostamine - skeemi analüüs - lahenduse otsing - lahenduse vormistamine - iseseisev töö - lahenduse kontrollimine <p>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:</p> <p>m/s – meetrit sekundis, km/min – kilomeetrit minutis, km/h – kilomeetrit tunnis.</p> <p>Ülesannete lahendamisel peaks alati koostama joonise (vt soovitusliku õppematerjali I osa, lk 91-94).</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Oodatavad õpitulemused 8. õpigrupi lõpuks

Õpilane:

- 1) teab naturaalarve 1 000 000 piires;
- 2) ümardab arve etteantud järguni 1 000 000 piires;
- 3) teab Rooma numbreid I–XXXV;
- 4) liidab ja lahutab 1 000 000 piires;
- 5) korrutab ja jagab 1 000 000 piires;
- 6) lahendab mitmetehtelisi avaldisi;
- 7) liidab ja lahutab harilikke murde;

- 8) korrutab ja jagab harilikke murde;
- 9) liidab ja lahutab kümnendmurde;
- 10) korrutab ja jagab kümnendmurde;
- 11) arvutab pindala;
- 12) eristab ruumilisi kujundeid;
- 13) joonestab sümmeetrilisi kujundeid;
- 14) lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.

Kohustuslik aine maht 5 tundi nädalas.

Soovituslik õppevara

- Maila, M. (2014). Matemaatika tööraamat 8. klassile, I-II osa. Studium.
- [matem-I-osa-parandatud_2021_veebi.pdf \(hev.edu.ee\)](http://hev.edu.ee/matem-I-osa-parandatud_2021_veebi.pdf)
- [matemaat-II-osa-parandatud-2021_veebi.pdf \(hev.edu.ee\)](http://hev.edu.ee/matemaat-II-osa-parandatud-2021_veebi.pdf)

Lõiming teiste õppeainetega

Lõiming eesti keelega

Kasutab õppeülesannete lahendamisel vajaliku lisateabe saamiseks õpetaja juhendamisel erinevaid allikaid. Loeb, kirjeldab ja analüüsib matemaatilisi situatsioone ning täidab ülesandeid õpitud mõistmisstrateegiate ulatuses. Tekstülesannete kirjalikul vormistamisel kasutab omandatud õigekirjaoskusi iseseisvates kirjalikes töödes, oskab vajaduse korral kasutada abistavat materjali.

Lõiming loodusõpetusega

Mõõdab õpetaja juhendamisel ruumala, massi, vahemaid looduses ja kaardil ning aega ja seostab saadud mõõtmistulemusi igapäevaelus ettetulevate olukordadega. Leiab tabelitest ja graafikutest ülesannete lahendamiseks vajalikku teavet. Tekstülesannete lahendamisel saab korrata ja kinnistada õpitud teemasid.

Lõiming ajalooaga

Mõistab ajalist järgnevust ajateljel, omab üldist ettekujutust Eesti ja Euroopa ajaloo perioodidest tajudes mineviku ja oleviku seoseid. Tekstülesannete lahendamisel saab korrata ja kinnistada õpitud teemasid.

Lõiming inimeseõpetusega

Arvestab ühistegevuses suhtluspartnerite erinevate (sh vastandlike) arvamustega. Teadvustab oma võimete, teadmiste ja oskuste tugevaid ja nõrku külgi. Tekstülesannete lahendamisel oskab leida, kasutada ja tõlgendada arvandmeid seoses tervisliku toitumise ja kehalise aktiivsuse rakendamise põhimõtetest lähtuvalt. Mõistab enda terviseandmete näituseid (nt kaal, pikkus, kehatemperatuur). Teab erinevaid panga- ja e-teenuseid ning vastavaid veebikeskkondi, kasutab neid õpetaja suunamisel ülesannete lahendamisel.

Lõiming muusikaga

Olulisemaid fakte popmuusika ajaloost ja nüüdismuusikast saab kasutada eluliste probleemülesannete koostamisel ja lahendamisel.

Lõiming kunstiõpetusega

Kasutab juhendamisel õpitud geomeetrilisi ja ruumilisi kujundeid erinevate graafilise disainiga seotud tööde (kirjakunst, ornament, logo, pakendi disain) loomisel nii traditsiooniliste kui ka digitaalsete vahenditega

Lõiming käsitöö, kodunduse ja tehnoloogiaga

Planeerib õpetaja juhendamisel etteantud summa piires menüüd ja toidukorvi. Loeb jooniselt detaili mõõtmeid ja teeb lihtsaid jooniseid. Rakendab õpitud teadmisi mõõtühikutest ja nendevahelistest seostest erinevates õppetegevustes.

Lõiming liikumisõpetusega

Matemaatilistele teadmistele (nt ajaühikud, pikkusühikud, raskusühikud) tuginedes hindab õpilane õpetaja suunamisel enda ja kaaslaste tulemusi erinevates tegevustes (nt rütmika, akrobaatika, riistvõimlemine, kõrgushüpe, kuulitõuge, sportmängud, õpitud talispordialad).

Õpitulemused	Õppesisu- ja tegevused
<p>1. Teema: Õpilane teab naturaalarve 1 000 000 piires. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Moodustab, loeb ning kirjutab arve ● 1 000 000ni. ● Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000, 10 000 ja 100 000 kaupa. ● Määrab üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümnetuhandeliste ja sajatuhandeliste arvu antud arvus. ● Esitab arvu järguühikute summana ning järguühikute summa järgi. 	<p>Arvud 1 000 000 piires, moodustamine, lugemine, kirjutamine. Arvude nimetamine 10, 100, 1000, 10 000 ja 100 000 kaupa. Üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste ja kümnetuhandeliste arvu määramine antud arvus.</p> <p>Arvu esitamine järguühikute summana ja järguühikute summa järgi. Arvude võrdlemine.</p> <p>Kõigepealt tuleks meelde tuletada eelnevalt õpitud arvude (1-100 000) loendamine ühe-, kümne-, saja-, tuhande- ja kümne tuhande kaupa.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Võrdleb arve, esitab võrdlemise tulemuse märkide $<$, $>$, $=$ abil. 	<p>Seeläbi jõutakse saja tuhandelise kui uue loendamisühikuni. Arvude loendamisel nii kasvavas kui kahanevas järjekorras kehtib juba varasemalt tutvustatud loogika 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.</p>
<p>2. Teema: Õpilane ümardab arve etteantud järguni 1 000 000 piires. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ümardab arve kümnelisteni, sajalisteni, tuhandeliseni, kümnetuhandeliseni või sajatuhandeliseni. 	<p>Arvude ümardamine kümnelisteni, sajalisteni, tuhandeliseni, kümnetuhandeliseni või sajatuhandeliseni. Õpilastel võiks olla näidis, kuidas ümardatakse sama arvu erinevate järkudeni.</p> <p>Korrata tuleb ka ümardamise reeglit: Arvu ümardamisel mingi järguni asendatakse kõik sellest järgust paremal olevad numbrid nullidega ning:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
<p>3. Teema: Õpilane teab Rooma numbreid I–XXXV. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>Rooma numbrid I–XXXV. Teema käsitlemisel saab õpilastega arutleda, kus Rooma numbreid kasutatakse (nt raamatu peatükkide, kuude, sajandite märkimisel). Oluline on rõhutada, et Rooma numbritega märgitakse järgarve. Meelde tuleb tuletada, kuidas numbritega I, V ja X vajalikud numbrid moodustatakse. Lisaks saab ka läbi araabia numbrite selgitada, kuidas Rooma number tekib (nt $XXIV = 10 + 10 + (5 - 1)$).</p> <p>Rooma numbrite eristamiseks ja tundmise kinnistamiseks tuleks teha erinevaid ülesandeid.</p>
<p>4. Teema: Õpilane liidab ja lahutab 1 000 000 piires. Õpilane</p>	<p>Täisarvude liitmine ja lahutamine kõikides raskusastmetes. Nimega arvude liitmine ja jagamine kõikides raskusastmetes.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Liidab ja lahutab kõigis raskusastmetes. • Liidab ja lahutab nimega arve kõigis raskusastmetes. • Kontrollib tulemust pöördtehtega. • Leiab puuduva tehtekomponendi. 	<p>Tulemuse kontrollimine pöördtehtega. Puuduva tehtekomponendi leidmine.</p> <p>Miljoni piires üleminekuga liitmisel kasutavad õpilased algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kirjutan sama järgu ühikud kohakuti; 2) liitmist alustan ühelistest; 3) kui liidetava järgu ühikute summa on suurem kui kümme, kirjutan üheliste arvu liidetava järgu alla; 4) kümnelise kirjutan meespeetava arvuna järgmise järgu kohale; 5) järgmise järgu liitmisel arvestan täiendavat kümnelist. <p>Miljoni piires üleminekuga lahutamisel kasutavad õpilased algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kirjutan sama järgu ühikud kohakuti; 2) lahutamist alustan ühelistest; 3) kui vähendatava vastavas järgus on vähem ühikuid kui vähendajas, siis võtan järgmisest järgust ühe kümnelise; 4) et seda mees peidada, panen järgmise järgu kohale punkti; 5) järgmise järgu lahutamisel arvestan puuduvat kümnelist. <p>Nimega arvude liitmisel ja lahutamisel on oluline enne arvutamist teisendada mitmenimelised arvud ühenimelisteks. Eriti oluline on see ajaühikute puhul. Pärast arvutamist tuleb vastus teisendada suurimaks võimalikuks ühikuks.</p> <p>Puuduva tehtekomponendi leidmisel võiks õpilastel vajadusel olla ees näidised lihtsate arvudega, mille märkimisel võib kasutada erinevaid värve:</p> <p>Oluline on rõhutada, et kui õpilane oma tööd kontrollib, siis peab ta puuduva tehtekomponendi kohale märkima selle arvu, mille ta arvutamise käigus leidis.</p>
<p>5. Teema: Õpilane korrutab ja jagab 1 000 000 piires.</p>	<p>Arvu suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda.</p>

Õpilane

- Suurendab ja vähendab arvu 10, 100, 1000 korda.
- Korrutab ja jagab täisarve ühe- ja kahekohalise arvuga kõikides raskusastmetes.
- Korrutab ja jagab täisarve täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega.
- Korrutab ja jagab nimega arve ühe- ja kahekohalise arvuga.
- Kontrollib tulemust pöördtehtega.
- Leiab puuduva tehtekomponendi.

Täisarvude korrutamine ja jagamine ühe- ja kahekohalise arvuga kõikides raskusastmetes.

Täisarvude korrutamine ja jagamine täiskümnete, -sadade ja -tuhandetega. Nimega arvude korrutamine ja jagamine ühe- ja kahekohalise arvuga. Tulemuse kontrollimine pöördtehtega. Puuduva tehtekomponendi leidmine.

Korrutamisel ja jagamisel 10-, 100-, 1000-ga kasutatavad algoritmid on leitavad 6. õpigrupi õpitulemustest.

Järguühiku ületamisega korrutamisel ja jagamisel kasutatavad algoritmid on 7. õpigrupi õpitulemuste juures.

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

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

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 kümnelisega. Eraldi õpetamist vajab osakorrutiste paigutamine – esimest osakorrutist hakkab kirjutama üheliste alt (sest korrutan teise teguri ühelisega), teist osakorrutist hakkab kirjutama kümneliste alt (sest korrutan teise teguri kümnelisega). Unustada ei tohi ka osakorrutiste liitmist. Õpilasi tuleb suunata oma tegevust

	<p>kommenteerima. Õpilastele võib anda näidiseks värvidega märgitud ülesande ning lasta ka neil harjutamise alguses arve värviliselt märkida.</p> <p>Täisarvu jagamisel kahekohalise arvuga on oluline õpilastele rõhutada, et jagamist saab alustada siis, kui järkudest moodustuv arv on jagajast suurem või sellega võrdne. Edasi toimub töö nagu ühekohalise arvuga jagamise puhul. Kahekohalise arvuga korrutamise ja jagamise algoritmid on leitavad soovituliku õppevara I osast, lk 60.</p> <p>Nimega arvude korrutamisel ja jagamisel tuleb need enne arvutamist teisendada ühenimelisteks. Teisendamisel kasutada vajadusel abivahendit, kus on välja toodud ühikute vahelised seosed. Õpilastele võib soovitada kasutamiseks https://pood.studium.ee/toode/pohivara-matemaatika-opiabiks-i-ja-ii-kooli-astmes-jaotvara-opilasele/ ning õpetaja saab kasutada vastavaid seinatabeleid https://pood.studium.ee/toode/matemaatika-seinatablelid-opiabiks-i-ja-ii-kooliastmes/. Nimega arvude korrutamisel ja jagamisel kahekohalise arvuga kasutatavad algoritmid on leitavad soovitusliku õppevara I osast, lk 72.</p> <p>Puuduva tehtekomponendi leidmisel võiks õpilastel vajadusel olla ees näidised lihtsate arvudega, mille märkimisel võib kasutada erinevaid värve.</p> <p>Oluline on rõhutada, et kui õpilane oma tööd kontrollib, siis peab ta puuduva tehtekomponendi kohale märkima selle arvu, mille ta arvutamise käigus leidis.</p>
<p>6. Teema: Õpilane lahendab mitmetehtelisi avaldisi. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Määrab avaldises tehete järjekorra (kuni viis aritmeetilist tehet). • Kasutab avaldistes ümarsulge. 	<p>Tehete järjekord nelja- ja viietehtelistes ülesannetes.</p> <p>Ümarsulgude kasutamine.</p> <p>Aritmeetilise keskmise arvutamine.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Arvutab aritmeetilise keskmise. 	<p>Aritmeetilise keskmise leidmisel tuleb järgida algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) liidan antud arvud; 2) jagan saadud summa liidetavate arvuga.
<p>7. Teema: Õpilane liidab ja lahutab harilikke murde. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liidab ja lahutab ühenimelisi murde. • Liidab ja lahutab segaarve. 	<p>Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Segaarvude liitmine ja lahutamine. 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.</p> <p>Harilike murdude liitmise ja lahutamise tegeletakse paralleelselt alljärgneva algoritmi põhjal. Liites ja lahutades segaarve:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) liidan/lahutan täisosad; 2) leian murdosade ühise nimetaja; 3) liidan/lahutan murdosa lugejad; 4) täisosa kirjutan murdosa ette; 5) vajadusel taandan, teisendan. <p>Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/89-2/.</p> <p>Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/.</p>
<p>8. Teema: Õpilane korrutab ja jagab harilikke murde. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrutab ja jagab ühenimelisi murde naturaalarvuga. • Leiab kahe tehte abil osa tervikust. • Leiab kahe tehte abil terviku tema osa järgi. 	<p>Ühenimeliste murdude korrutamine ja jagamine naturaalarvuga. Kahe tehte abil tervikust osa leidmine. Kahe tehte abil terviku leidmine tema osa järgi. Harilike murdude korrutamist ja jagamist naturaalarvuga õpitakse paralleelselt. Eelnevalt tuleks korrata korrutustabelit.</p>

	<p>Hariliku murru täisarvuga korrutamise ja jagamise algoritmid on leitavad 7. õpigrupi õpitulemustest.</p> <p>Tervikust osa leidmisel tuleb õpilastele meenutada, et antud arvust ühe osa leidmiseks jagan arvu murru nimetajaga ning nõutud osa leidmiseks korrutan tulemuse murru lugejaga.</p> <p>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.</p> <p>Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/89-2/ ja https://hev.edu.ee/57-2/.</p> <p>Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/.</p>
<p>9. Teema: Õpilane liidab ja lahutab kümnendmurde. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liidab ja lahutab kümnendmurde kõigis raskusastmetes. • Väljendab mitmenimelisi arve kümnendmurruna ja kümnendmurde mitmenimeliste arvudena. 	<p>Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine kõigis raskusastmetes. Mitmenimelise arvu väljendamine kümnendmurruna ja vastupidi (4 m 55 cm = 4,55 m; 7,352 kg = 7 kg 352 g).</p> <p>Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine toimub samamoodi nagu täisarvude liitmine ja lahutamine. Olulisim on, et komad oleksid kirjutatud kohakuti. Kümnendmurdude liitmise ja lahutamise algoritm</p> <p>Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/79-2/.</p>
<p>10. Teema: Õpilane korrutab ja jagab kümnendmurde. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suurendab ja vähendab kümnendmurde 10, 100, 1000 korda. • Asendab nimega arvu kümnendmurruga ja vastupidi. • Korrutab ja jagab kümnendmurde ühe- ja kahekohalise naturaalarvuga. 	<p>Kümnendmurdude suurendamine ja vähendamine 10, 100, 1000 korda. Nimega arvu asendamine kümnendmurruga ja vastupidi. Kümnendmurdude korrutamine ja jagamine ühe- ja kahekohalise naturaalarvuga. Kümnendmurdude 10-, 100- ja 1000-ga korrutamise ja jagamise põhimõtted.</p>

	<p>Nimega arvude asendamisel kümnendmurruga ja vastupidi on oluline järjepidevalt õpilastele meenutada, et väiksema ühiku teisendamisel suuremaks ühikuks jagan arvu 10, 100 või 1000-ga ning suurema ühiku teisendamisel väiksemaks ühikuks korrutan arvu 10, 100 või 1000-ga.</p> <p>Kümnendmuru kahekohalise arvuga korrutamise ja jagamise algoritmid on leitavad soovitusliku õppevara II osast, lk 88 ja 93.</p> <p>Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/79-2/.</p>
<p>11. Teema: Õpilane arvutab pindala. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mõistab pindala olemust. • Eristab pindala ja übermõõtu. • Teab pindalaühikute <i>ruutmillimeeter</i>, <i>ruutsentimeeter</i>, <i>ruutdetsimeeter</i>, <i>ruutmeeter</i>, <i>ruutkilomeeter</i>, <i>aar</i>, <i>hektar</i> tähendust ja kasutamisevõimalusi ning seoseid • $1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2$, $1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$, • $1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$, $1 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$, • $1 \text{ km}^2 = 1\,000\,000 \text{ m}^2$, $1 \text{ aar} = 100 \text{ m}^2$, • $1 \text{ ha} = 10\,000 \text{ m}^2$, $1 \text{ ha} = 100 \text{ aari}$. • Arvutab ruudu ja ristküliku pindala mõõtmisel saadud või etteantud andmetega valemi abil. 	<p>Pindala olemuse mõistmine.</p> <p>Pindala ja übermõõdu eristamine.</p> <p>Pindalaühikute <i>ruutmillimeeter</i> (mm^2), <i>ruutsentimeeter</i> (cm^2), <i>ruutdetsimeeter</i> (dm^2), <i>ruutmeeter</i> (m^2), <i>ruutkilomeeter</i> (km^2), <i>aar</i> (a), <i>hektar</i> (ha) tähendus ja kasutamisevõimalused.</p> <p>Ruudu ja ristküliku pindala arvutamine mõõtmisel saadud või ette antud andmetega valemi abil.</p> <p>Enne pindala käsitlemist tuleks meelde tuletada õpitud geomeetrilised kujundid ruut ja ristkülik ning välja tuua nende iseloomulikud tunnused, sarnasused ja erinevused. Samuti tuleb meenutada ruudu ja ristküliku übermõõdu tähist (P) ning übermõõdu leidmise valemeid Pindala tutvustamist õpilastele alustatakse erineva suurusega kujundite vaatlemisest ning võrdlemisest üksteise peale asetamisega. Seeläbi jõutakse järelduseni, et pinna suurust on silma järgi raske hinnata, seda peab mõõtma ja saadud tulemustega arvutama.</p> <p>Ristküliku ja ruudu pindala leidmiseks tuleks vastav kujund enne jaotada võrdseteks ruutudeks ja need kokku lugeda. Õpilastele saab sejärel selgitada, et kõiki ruute ei pea kokku lugema, piisab kui lugeda ühe külje ruudud ja saadud arv korrutada teise külje ruutude arvuga.</p>

	<p>Edasi saab selgitada, et pindala arvutamiseks tuleb teada kujundi külgede pikkuseid. Selleks tuleb küljed mõõta ning tulemused asendada valemisse.</p> <p>Eraldi käsitlemist vajavad pindalaühikud. Selgitada tuleb, kuidas need saadakse ning eraldi harjutada pindalaühikute lugemist, kirjutamist ning teisendamist.</p> <p>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.</p>
<p>12. Teema: Õpilane eristab ruumilisi kujundeid. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eristab ruumilisi kujundeid tasapinnalistest. • Nimetab ja leiab ümbritsevast keskkonnast ruumilisi kujundeid (<i>kuup, risttahukas, silinder, püramiid, kera</i>). • Võrdleb kuubi ja risttahuka pinnalaotusi, nimetab nende osasid. 	<p>Ruumiliste kujundite eristamine tasapinnalistest. Ümbritsevast keskkonnast ruumiliste kujundite (<i>kuup, risttahukas, silinder, püramiid, kera</i>) leidmine ja nimetamine.</p> <p>Kuubi ja risttahuka pinnalaotuste võrdlemine, nende osade nimetamine. 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.</p> <p>Teemade käsitlemisel saab kasutada virtuaalset geotahvli https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/.</p> <p>Õpilastele võib tutvustada ka https://www.geogebra.org/classic keskkonda, kus saab ise nii tasapinnalisi kui ruumilisi kujundeid konstrueerida.</p>
<p>13. Teema: Õpilane joonestab sümmeetrilisi kujundeid.</p>	<p>Sümmeetriatelje suhtes sümmeetriliste kujundite joonestamine.</p>

<p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Joonestab telgsümmeetrilisi kujundeid. 	<p>Sümmeetriliste kujundite joonestamine peaks toimuma ruudulisel paberil, et õpilane saaks ruutude järgi orienteeruda.</p> <p>Raskusastme tõus:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) õpilane joonestama kujundile teise poole, 2) õpilane peab joonestama tervikliku samasuguse kujundi. <p>Teemade käsitlemisel saab kasutada virtuaalset geotahvli https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/.</p> <p>Õpilastele võib tutvustada ka https://www.geogebra.org/classic keskkonda, kus saab ise telgsümmeetrilisi kujundeid konstrueerida.</p>
<p>14. Teema: Õpilane lahendab kolmetehtelisi tekstülesandeid toetudes lahendusplaanile.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toob välja andmed ja vormistab skeemina. • Teeb joonise matemaatilise situatsiooni kujutamiseks. • Koostab vajadusel õpetaja abiga lahendusplaani. • Lahendab vajadusel õpetaja abiga kolmetehtelise tekstülesande toetudes lahendusplaanile. • Koostab vajadusel õpetaja abiga skeemi põhjal tekstülesande. • Lahendab vajadusel õpetaja abiga tekstülesandeid sõltuvuste • $aeg = teepikkus : kiirus;$ • $kiirus = teepikkus : aeg;$ • $teepikkus = kiirus \cdot aeg$ kohta. • Hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust. 	<p>Andmete välja toomine ja skeemina vormistamine.</p> <p>Joonise tegemine matemaatilise situatsiooni kujutamiseks.</p> <p>Lahendusplaani koostamine vajadusel õpetaja abiga.</p> <p>Kolmetehtelise tekstülesande lahendamine toetudes lahendusplaanile vajadusel õpetaja abiga.</p> <p>Skeemi põhjal tekstülesande koostamine vajadusel õpetaja abiga.</p> <p>Tekstülesannete lahendamine sõltuvuste</p> <p>$aeg = teepikkus : kiirus;$ $kiirus = teepikkus : aeg;$ $teepikkus = kiirus \cdot aeg$ kohta vajadusel õpetaja abiga.</p> <p>Ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsuse hindamine õpetaja abiga.</p> <p>Skeemi põhjal tekstülesande koostamisel on aluseks andmed ja skeem. Alustuseks vesteldakse, millest võiks olla ülesandes juttu, mida välja toodud andmed näitavad. Seejärel hakatakse otsima lahendust, kandes</p>

	tehete järjekorra skeemile. Lõpuks koostatakse lahendusplaan, mille järgi ülesanne lahendatakse.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------

Oodatavad õpitulemused 9. õpigrupi lõpuks

Õpilane:

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

Kohustuslik aine maht 5 tundi nädalas.

Soovituslik õppevara

- Kuusk, R. ja Männiksaar, K. (2016). Matemaatika tööraamat 9. klassile, I-II osa. Studium.
[Matem 9 kl 1 osa veeb.pdf \(hev.edu.ee\)](#)
[Matem 9 kl 2 osa veeb.pdf \(hev.edu.ee\)](#)
- Kuusk, R. ja Männiksaar, K. (2023). Matemaatika digiõpik 9. klassile, I-II osa.
[Matemaatika 9. klassile, I osa. Lihtsustatud õppekava – Opiq](#)
[Matemaatika 9. klassile, II osa. Lihtsustatud õppekava – Opiq](#)
- Kuusk, R. ja Männiksaar, K. (2023). Matemaatika 9. klassile. Soovitused digitaalse õppevara kasutamiseks.
[8fb23fd8-2dcc-442b-be54-b6b8f80eb819.pdf \(windows.net\)](#)

Lõiming teiste õppeainetega

Lõiming eesti keelega

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

Lõiming loodusõpetusega

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

Lõiming ajaloo

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

Lõiming inimeseõpetusega

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

Lõiming muusikaga

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

Lõiming kunstiõpetusega

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

Lõiming käsitöö, kodunduse ja tehnoloogiaga

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

Lõiming liikumisõpetusega

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

Õpitulemused	Õppesisu- ja tegevused
<p>1. Teema: Õpilane teab naturaalarve 1 000 000 piires.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moodustab, loeb ning kirjutab arve • 1 000 000ni. • Nimetab arve kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000, 10 000 ja 100 000 kaupa. • Määrab üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümnetuhandeliste ja sajatuhandeliste arvu antud arvus. • Esitab arvu järguühikute summana ning järguühikute summa järgi. • Võrdleb arve, esitab võrdlemise tulemuse märkide $<$, $>$, $=$ abil. • Ümardab arve kümnelisteni, sajalisteni, tuhandelisteni, kümnetuhandelisteni või sajatuhandelisteni. 	<p>Arvude moodustamine, lugemine ja kirjutamine.</p> <p>Arvude nimetamine kasvavas ja kahanevas järjekorras 1, 10, 100, 1000, 10 000 ja 100 000 kaupa.</p> <p>Üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümnetuhandeliste ja sajatuhandeliste arvu määramine antud arvus.</p> <p>Arvu esitamine järguühikute summana ning järguühikute summa järgi.</p> <p>Arvude võrdlemine.</p> <p>Arvude ümardamine kümnelisteni, sajalisteni, tuhandelisteni, kümnetuhandelisteni või sajatuhandelisteni.</p> <p>Numeratsiooni kinnistamiseks miljoni piires saab kasutada erinevaid ülesandeid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • loendamine ühe-, kümne-, saja-, tuhande-, kümne tuhande ja saja tuhande kaupa nii kasvavas kui kahanevas järjekorras; • arvureas puuduvate arvude leidmine; • arvude võrdlemine; • sõnadega esitatud (nii suuliselt kui kirjalikult) arvu kirjutamine numbritega; • arvu kirjutamine järkarvude summana ja järkarvude summa järgi arvu lugemine/kirjutamine; • arvude ümardamine <p>Digimaterjalis https://www.opiq.ee/Kit/Details/446 on meelde tuletamiseks esitatud vajalikud algoritmid.</p>

<p>2. Teema: Õpilane teab Rooma numbreid I–XXXV.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kasutab Rooma numbreid õppetekstide lugemisel ja kirjutamisel. 	<p>Rooma numbrid I-XXXV.</p> <p>Lisaks Rooma numbrite kirjutamisele tuleks harjutada ka Rooma numbrite lugemist, sealjuures rõhutades, et Rooma numbreid kasutatakse järgarvude märkimisel.</p> <p>Rooma numbrite tundmise kinnistamiseks saab teha erinevaid ülesandeid:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rooma numbrite järjestamine nii kasvavas kui kahanevas järjekorras; • eelneva ja järgneva Rooma numbriga kirjutamine; • araabia numbrile vastava Rooma numbriga kirjutamine ja vastupidi; • kuupäevade kirjutamine Rooma numbritega; • arvutamine Rooma numbritega (kõik neli aritmeetilist tehet).
<p>3. Teema: Õpilane liidab ja lahutab, korrutab ja jagab 1 000 000 piires.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • Korrutab ja jagab nulliga lõppeva kolmekohalise arvuga. • Kontrollib tulemust pöördtehtega. • Kontrollib tulemuste õigsust kalkulaatori või IKT vahendi abil. • Leiab puuduva tehete komponendi. • Leiab aritmeetilise keskmise. • Rakendab tehete järjekorda mitmetehtelistes ülesannetes. 	<p>Liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine kõikides raskusastmetes.</p> <p>Korrutamine ja jagamine nulliga lõppeva kolmekohalise arvuga.</p> <p>Aritmeetiliste tehete õigsuse kontrollimine.</p> <p>Puuduva tehete komponendi leidmine.</p> <p>Aritmeetilise keskmise leidmine.</p> <p>Tehete järjekord (nelja- ja viietehtelistes ülesannetes, sh ümarsulgude kasutamine).</p> <p>Enne aritmeetiliste tehete juurde jõudmist tuleb tutvustada õpilastele kalkulaatori kasutamist. Soovitav on selgitada nii tavalise taskukalkulaatorit kui ka nutiseadme ja arvutikalkulaatori kasutamise põhimõtteid ning harjutada ülesannete kontrollimist erinevate seadmetega.</p> <p>Lähtuvalt õpilaste individuaalsetest eripäradest võib õpetaja lasta õpilastel kalkulaatorit kasutada edaspidi näiteks tekstülesannete lahendamisel. Kui õpigrupis on õpilasi, kes kasutavad arvutamisel jätkuvalt abivahendeid või</p>

	<p>vajavad teistest rohkem aega, annab see võimaluse tegeleda rohkem matemaatilise situatsiooni mõistmise ja analüüsiga ning lahendamiseks vajalike skeemide-joonistega.</p> <p>Vajadusel saab abiks kasutada algoritme, mis on leitavad nii tööraamatust https://test.hev.edu.ee/wp-content/uploads/2023/10/Matem_9_kl_1_osa_v_eeb.pdf kui digimaterjalist https://www.opiq.ee/Kit/Details/446.</p>
<p>4. Teema: Õpilane teisendab murde. Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teisendab hariliku murru kümnendmurruks ja vastupidi. • Teab lõpliku ja lõpmatu kümnendmuru olemust. 	<p>Hariliku murru teisendamine kümnendmurruks ja vastupidi. Lõplik ja lõpmatu kümnendmurd. Hariliku murru teisendamist kümnendmurruks selgitatakse õpilastele näitülesannete põhjal.</p> <p>1. Kui hariliku murru nimetajaks on üks nullidega, siis võib selle murru kirjutada kümnendmurruna järgmiselt:</p> <p>2. Kui hariliku murru nimetajaks on mingi muu arv peale ühe nullidega, tuleb hariliku murru teisendamiseks kümnendmurruks murru lugeja jagada murru nimetajaga:</p> <p>Segaarvu teisendamisel kümnendmurruks õpetada algoritmi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) korrutan segaarvu täisosa murru nimetajaga; 2) liidan saadud arvule murru lugeja; 3) jagan saadud lugeja murru nimetajaga. <p>Kümnendmuru teisendamist harilikuks murruks tuleb õpetada kui vastupidist tegevust (hariliku murru teisendamisele kümnendmurruks). Selgitada tuleb, et võimalusel tuleb saadud vastus taandada ning meelde tuletada taandamise reegel: Taandamiseks nimetatakse murru lugeja ja nimetaja jagamist ühe ja sama nullist erineva arvuga.</p> <p>Lõpliku ja lõpmatu kümnendmuru erinevust tuuakse välja näitülesannete põhjal (arvutamise lihtsustamiseks võib kasutada kalkulaatorit):</p>

	<p>1. Kui murru lugeja ja nimetaja jaguvad täpselt, on tegemist lõpliku kümnendmurruga.</p> <p>2. Kui murru lugeja ja nimetaja ei jagu täpselt, on tegemist lõpmatu kümnendmurruga.</p> <p>Eraldi tuleb selgitada lõpmatu kümnendmurru märkimise võimalusi:</p> <p>1) ümarda etteantud järguni, 2) kirjuta lõppu kolm punkti (0,555... või 0,342...)</p> <p>Tugevamatele õpilastele võib üldiseks teadmiseks rääkida, et kui lõpmatul kümnendmurrul jääb korduma üks ja sama arv (nt 0,555...), siis loetakse seda "viis perioodis".</p> <p>Teema käsitlemisel saab näitlikustamiseks abi https://apps.mathlearningcenter.org/fractions/.</p>
<p>5. Teema: Õpilane sooritab nelja aritmeetilist tehet kümnendmurdudega.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liidab ja lahutab kümnendmurde kõigis raskusastmetes. • Korrutab ja jagab kümnendmurde kõigis raskusastmetes. 	<p>Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine.</p> <p>Kümnendmurdude korrutamine ja jagamine.</p> <p>Õpilastele tuleb selgitada, et kui ülesandes esinevad kümnendmurrud ja harilikud murrud koos, saab arvutamisel kasutada kahte viisi:</p> <p>1) teisendan harilikud murrud kümnendmurdudeks ja arvutan kümnendmurdudega;</p> <p>2) teisendan kümnendmurrud harilikeks murdudeks ja arvutan harilike murdudega.</p> <p>Vajadusel saab kümnendmurdudega aritmeetiliste tehete sooritamisel abiks kasutada algoritme, mis on leitavad nii tööraamatust https://test.hev.edu.ee/wp-content/uploads/2023/10/Matem_9_kl_1_osa_v_eeb.pdf kui digimaterjalist https://www.opiq.ee/Kit/Details/446.</p>
<p>6. Õpilane teab protsendi praktilist tähendust.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mõistab protsendi olemust. 	<p>Protsendi olemus.</p> <p>Sajandikosade märkimise kolm moodust: kümnendmurruna, hariliku murruna, protsendina.</p>

- Märgib sajandikosi kümnendmurruna, hariliku murruna, protsendina.
- Võrdleb protsente.
- Väljendab protsente kümnendmurdudena ja vastupidi.

Protsentide võrdlemine.
 Protsendi väljendamine kümnendmurruna ning kümnendmurdude väljendamine protsendina.

Protsendi õpetamist võiks alustada vaatlusülesandega. Õpilastele näidatakse 10x10 ruudustikku, millest üks osa on värvitud. Selgitatakse, et ruut kui üks tervik ($\frac{100}{100}$) on jaotatud sajaks võrdseks osaks ning üks värvitud osa tervikust on 1% ehk $\frac{1}{100}$ 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;
- 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;

	<p>3) protsendi avaldamiseks kümnendmurruna tuleb protsentarv jagada 100-ga.</p> <p>Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/83-2/.</p>
<p>7. Teema: Õpilane sooritab protsentarvutusi.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leiab arvust 1 %. • Leiab arvust nõutud protsendi. • Asendab protsendi leidmise osa leidmisega • Leiab arvu protsendi järgi. 	<p>Protsendi leidmine arvust.</p> <p>Protsendi leidmise asendamine osa leidmisega.</p> <p>Arvu leidmine protsendi järgi.</p> <p>Protsentaruutuste sooritamist peaks selgitama läbi erinevate eluliste ülesannete, mida lahendatakse kindlate algoritmide järgi:</p> <p>1% arvust saan, kui jagan arvu 100-ga.</p> <p>Mitme protsendi leidmiseks arvust:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) jagan arvu 100-ga, 2) tulemuse korrutan protsentarvuga. <p>Protsendi leidmise asendamine osa leidmisega toimub algoritmide järgi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10% ehk $\frac{1}{10}$ leidmiseks arvust jagan arvu 10-ga. • 50% ehk $\frac{1}{2}$ leidmiseks arvust jagan arvu 2-ga. • 20% ehk $\frac{1}{5}$ leidmiseks arvust jagan arvu 5-ga. • 25% ehk $\frac{1}{4}$ leidmiseks arvust jagan arvu 4-ga. • 75% ehk $\frac{3}{4}$ 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. <p>Õpilastele peaks tutvustama ka kalkulaatori abil protsentaruutuste tegemist.</p> <p>Lisamaterjale teema käsitlemiseks leiab https://hev.edu.ee/83-2/.</p>

8. Teema: Õpilane arvutab ruumala.

Õpilane

- Mõistab ruumala olemust.
- Eristab ruumala, pindala ja ümbermõõtu.
- Teab ruumalaühikute *kuupsentimeeter*, *kuupdetsimeeter*, *kuupmeeter* tähendust ja kasutamise võimalusi ning seoseid
- $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$, $1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$,
- $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$.
- Arvutab kuubi ja risttahuka ruumala etteantud andmetega valemi ($V = a \cdot a \cdot a$, $V = a \cdot b \cdot c$). abil.

Ruumala olemus.

Ruumalaühikute tähendus ning kasutamise võimalused.

Kuubi ja risttahuka ruumala arvutamine (elulise materjali varal) valemite abil

Enne ruumala käsitlemist tuleks meelde tuletada nii tasapinnalised kujundid *ruut* ja *ristkülik* kui geomeetrilised kehad *kuup* ja *risttahukas*, leida nende sarnasused ja erinevused. Ruumala käsitlemist tuleks alustada erineva suurusega kuubi- ja risttahukakujuliste esemete vaatlemisest/võrdlemisest mahtuvusega seoses (kuhu mahub midagi rohkem sisse). Lisaks saab geomeetriliste kehade sisse paigutada võrdse suurusega kuubikuid, mille abil saab lisaks tutvustada kuupühikute olemust.

Enne ruumala leidmise ülesannete lahendamist tuleks kuupe ja risttahukaid konstrueerida erinevatest klotsidest (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:

Teemade käsitlemisel saab kasutada virtuaalset geotahvli <https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/>.

Õpilastele võib tutvustada ka <https://www.geogebra.org/classic> keskkonda, kus saab ise nii tasapinnalisi kui ruumilisi kujundeid konstrueerida ja vajalikke arvutusi sooritada.

9. Teema: Õpilane leiab infot diagrammilt.

Õpilane

- Eristab sektor-, tulp- ja joondiagramme.
- Leiab infot erinevatelt diagrammidelt.

Ring-, tulp- ja joondiagrammide tundmine, eristamine ja lugemine. Diagrammi võib õpilastele tutvustada kui arvjooniseid, millel kujutatakse arve kujundite abil. Kujunditeks võivad olla tulbad, lõigud, ringi sektorid jm. Tulp- ja joondiagrammide juures tuleks õpilastele selgitada, et nende

	<p>abil saab võrrelda mingit omadust või nähtust (nt temperatuuri erinevates kuudes). Sektordiagrammi abil saab väljendada millegi koostist (nt rahvastiku jagunemine Eestis). Andmete lugemist peaks harjutama eri liiki diagrammidelt.</p> <p>Õpilastega võib teha diagramme näiteks õpigruppi iseloomustavaid andmeid kasutades <i>Exceli</i> programmiga.</p>
<p>10. Teema: Õpilane lahendab probleemsituatsioonide põhjal mitmetehtelisi tekstülesandeid.</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lahendab elulise materjali varal tekstülesandeid ruumala, pindala, ümbermõõdu, aritmeetilise keskmise ja protsendi leidmiseks. • Hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust. • Lahendab ja koostab liitülesandeid. • Hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust. 	<p>Lihtülesanded: ühetehtelised tekstülesanded ruumala, pindala, ümbermõõdu, aritmeetilise keskmise ja protsendi leidmiseks.</p> <p>Liitülesanded: kolme- ja neljatehteliste tekstülesannete koostamine ja lahendamine.</p> <p>Tekstülesanded peaksid võimaldama rakendada kõiki õpitud matemaatilisi teadmisi ja oskuseid. Põhikooli viimases õpigrupis 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.</p>