

Lisa 5. Ainevaldkond „Matemaatika“

1. Üldalused

1.1. Matemaatika valdkonnapädevus

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

- 1) suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid ja vahendeid erinevates olukordades nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades;
- 2) oskab näha ja sõnastada 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.

1.2. Matemaatika õppeaine maht ja tunniarv

Ainevaldkonna õppeaine on matemaatika, mille nädalatundide jaotumine kooliastmeti ja klassiti on järgmine:

I kooliaste			II kooliaste			III kooliaste		
13			15			14		
1.kl	2.kl	3.kl	4.kl	5.kl	6.kl	7.kl	8.kl	9.kl
4	4	5	5	5	5	5	4	5

Vajadusepõhiselt toimuvad täiendavad matemaatika konsultatsioonid andekamatele õpilastele ja lisatuge vajavatele õpilastele

1.3. Ainevaldkonna kirjeldus

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

- 1) kirjeldada seoseid matemaatilisel;
- 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 matemaatikaõpetuse rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades: 1) arvutamine; 2) mõõtmine; 3) geomeetria; 4) probleemide lahendamine; 5) andmed ja nende analüüsimine; 6) algebra.

Matemaatikaõpetus toetub hilisem õpitu varem õpitule ja uute teadmiste omandamise edukus on tugevalt seotud eelnevate teadmistega. Seetõttu on matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel.

1.4. Üldpädevuste omandamine

Matemaatika õppimise kaudu toetatakse õpilastes kõigi riikliku õppekava üldosas kirjeldatud üldpädevuste arengut ja rakendatakse läbivate teemade õpilase jaoks tähenduslikku käsitlemist.

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Matemaatika on nii maailma- kui ka rahvuskultuuri osa. Matemaatika õppimine arendab õpilastes sihikindlust, püsivust, visadust, täpsust, loomingulisust, tähelepanelikkust jt. Lahendades matemaatikaülesandeid, tekib huvi ümbritseva vastu ning arusaamine looduseadustest. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga, aga ka aru saama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini teisi teadusi mõista. Õpilasi suunatakse tunnetama õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega ning tunnetama loogiliste mõttekäikude võlu.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus. Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse teemakohaste ülesannete lahendamise kaudu. Paaris- ja grupitöödega arendatakse õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, kasvatatakse sallivust erinevate matemaatiliste võimetega õpilaste suhtes ja arvestama eriarvamustega. Matemaatikaülesannete (näiteks eelarve ja keskkonnajälje ülesanded) kaudu suureneb mõistmine üksikisiku rollist ja panusest majandusse ja keskkonda. Protsentiarvutuse ja statistika abil kirjeldatakse mitme-kultuurilises ühiskonnas toimuvaid protsesse (erinevad rahvused, usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).

Enesemääratluspädevus. Suhtluspädevus. Matemaatikas on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilastel end ise hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid. Õpilaste kaasamisega materjali valikusse ja hindamisse aidatakse kujundada õpilases positiivset minapilti ja adekvaatset enesehinnangut ning julgustada ennastjuhtivaks õppijaks. Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see hüpoteese 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 ja teistele edastada.

Õpipädevus. Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus. Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada õpitavat materjali ning saada esitatust aru. Seetõttu on oluline õpetatava materjali jõukohasus ja õpetamismeetodi valimine. Matemaatika õppimine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsimise ja tulemuste kriitilise hindamise oskust, õpitakse erinevaid probleemülesannete lahendamise meetodeid. Oluline on ka üldistamise ja analoogia kasutamise oskus, samuti oskus kanda õpitud teadmised üle elus ette tulevatesse olukordadesse. Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõenduspõhiste otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid.

Ettevõtlikkuspädevus. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse eluliste andmetega ülesannete lahendamise ja ise ülesannete koostamise kaudu ning matemaatilist poolt sisaldavate loovtööde kaudu. Erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust.

Digipädevus. Matemaatikatundides kasutatakse õppe läbiviimiseks nii kooli kui ka õpilaste enda erinevaid digivahendeid. Digivahendite abil otsivad õppijad infot (sh õpitakse hindama esitatu tõele vastavust matemaatikas õpitust lähtuvalt), teevad teste, mille tagasiside saab õpetaja samuti elektroonselt ning koostab ise digitaalselt õppematerjali. Digivahendeid kasutatakse ka matemaatiliste ülesannete visualiseerimisel, mudeldamisel (mängud, robotikaülesanded jm)

1.5. Valdkonnaülene lõiming

Matemaatika lõimimine toimub eesmärgipäraselt teistesse valdkondadesse kuuluvate õppeainetega.

Lõiming keele ja kirjanduse ning võõrkeelte valdkonnaga. Õpilasi suunatakse kasutama erinevaid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infot arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele. Kujundatakse oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga matemaatilisi mõisteid ning võõrkeeleoskust arendatakse lisamaterjali otsimisel ja kasutamisel.

Lõiming loodusainete valdkonnaga. Loodusteaduslik meetod loodusteadustes kasutab matemaatikapädevusi. Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad vaatluste ja eksperimentide käigus teostada mõõtmisi, kogutud andmeid analüüsides kasutades arvutamist ja geomeetriat ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda. Matemaatika probleemülesannete sisu on sageli loodusainetega seotud.

Lõiming sotsiaalainete valdkonnaga. Matemaatikaülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Matemaatikas arendatakse loogilist arutlusoskust ja faktidele toetuvat mõtlemist. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul. Koos matemaatikamõistetega saab anda õpilastele teavet ühiskonda puudutavatel teemadel nagu rahvastik, üksikisiku ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, viivised, kiirraenu võtmise ohud, protsendi, promilli ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus jne. Matemaatika probleemülesanded sisaldavad sotsiaalainete teemasid.

Lõiming kunstiainate ja tehnoloogia valdkonnaga. Kunst ja geomeetria on joonestamise ja mõõtmise kaudu tihedalt seotud. Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstiõpetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine, sümbolite, sümmeetria, korduse kasutamine on kunsti lahutamatu osa. Lõimingu tulemusel oskavad õpilased märgata matemaatiliste jooniste, graafikute, erinevate geomeetriliste kujundite ilu ning seda ka oma kodus ja looduses. Joonistamisoskus on vajalik probleemülesannete lahendamisel probleemi visualiseerimisel. Muusikas väljendatakse intervalle, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena. Käsitöö ja kodunduse ning töö- ja tehnoloogiaõpetuse tundides tehakse

tööde kavandamisel ja valmistamisel praktilisi mõõtmisi ja arvutusi, loetakse ja tehakse jooniseid. Matemaatika probleemülesanded sisaldavad tehnoloogia valdkonna teemasid.

Lõiming kehalise kasvatus valdkonnaga. Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist (näiteks suhkru kogust toiduainetes), liikluskäitumist (näiteks kiirust, pidurdusteed) jm. Matemaatika tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele. 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 matemaatikas kui ka spordis oluline. Matemaatika õuesõppetundides ja liikumispausidel kasutatakse kehalise kasvatus valdkonnas õpitud oskuseid.

Lõiming valikõppeainetega. Informaatikatundides omandatud oskusi kasutatakse matemaatika veebipõhiste ülesannete lahendamisel. Matemaatikas kasutatakse erinevaid veebikeskkondi mille käigus omandatakse erinevaid digioskusi (näiteks jooniste ja graafikute tegemine, tabelarvutuse, matemaatiliste sümbolite sisestamine jms). Matemaatikas ja karjääriõpetuses suunatakse õpilasi enesehinnangule, tutvustatakse ameteid, kus on oluline matemaatika.

1.6. Läbivate teemade käsitlemine

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Matemaatikatundides kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Matemaatika õppimisel areneb iseseisva õppimise oskus. Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi. Õpilasi suunatakse arendama oma õpi-, suhtlemis-, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi. Matemaatikatundides tutvustatakse ameteid ja igapäevaseid olukordi, kus tuleb rakendada matemaatikatundides õpitut.

Keskkond ja jätkusuutlik areng. Matemaatikaülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama, eriti vastavasisuliste probleemülesannete kaudu. Õuesõppetunnid toimuvad looduskeskkonnas, kus suunatakse õpilast arvestama keskkonnahoiuga, võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama

sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. 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 (uurimistööd, projektid, ühisüritused) kaudu arendatakse õpilastes algatusvõimet, koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuse ja arvamuste suhtes ning isikliku vastutuse võtmist. Protsentarvutuse ja statistikaelementide käsitlemine võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest. Algatusvõimet ja ettevõtlikkust arendatakse probleemülesannetele erinevate lahendusmeetodite leidmisel, õuesõppeülesandeid tehes, rühmatöös osaledes.

Kultuuriline identiteet. Matemaatika on nii maailma- kui ka rahvuskultuuri osa. Tänapäevane elukeskkond ei saa eksisteerida matemaatikata. Sellele saab tähelepanu juhtida ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamise kaudu jne. Protsentarvutuse ja statistika abil kirjeldatakse mitme-kultuurilises ühiskonnas toimuvaid protsesse (erinevad rahvused, usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne). Geomeetriaülesannetes saab kasutada rahvuslikku ornamentikat.

Teabekeskkond. Matemaatikas arendatakse oskust esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, tabel, mudel). Meediamanipulatsioonide adekvaatset tajumist toetavad matemaatikakursuse statistikaülesanded ja protsentarvutused ning probleemülesanded. Õpilast suunatakse teavet kriitiliselt analüüsima.

Tehnoloogia ja innovatsioon. Loodusteadused ja tehnoloogia. Matemaatikakursuse lõimimise kaudu tehnoloogia ja loodusainetega tutvustatakse tehnoloogilisi protsesse. Õppetöös esinevate praktiliste tööde (loovtöö, projektid, tehnoloogia- ja loodusainete praktilised tööd) tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõõtmisi ja arvutusi. Matemaatikaõppes rakendatakse mitmesugust õpitarkvara ja tehnoloogilisi vahendeid (nt roboteid). Ülesannete lahendamisel õpitakse kasutama tehnoloogilisi abivahendeid, mõistma matemaatika olulisust teaduse ja tehnoloogia arengus.

Tervis ja ohutus. Matemaatikaõpetuses saab lahendada ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavaid ülesandeid (nt liikluskeskonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muud riskitegureid sisaldavate andmetega ülesanded ja graafikud). Õuesõppetunnid ja liikumispausid süvendavad liikumisharjumust õpilastes, seejuures pööratakse tähelepanu ka liikumisega kaasnevatele ohtudele.

Väärtused ja kõlblus. Matemaatika on jõukohane, kui õpilane arendab endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust, kohusetunnet, aga ka loovust. Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimetega kaaslastesse. Paaris- ja rühmatööde kaudu toimub üksteiselt ainealaste teadmiste ja käitumisoskuste õppimine. Matemaatika õppimine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

1.7. Õppe kavandamine ja korraldamine

Õppetegevus on õppijakeskne, toetab õpimotivatsiooni hoidmist ja õpilaste kujunemist aktiivseiks ja iseseisvaks õppijaiks ning loovaks ja kriitiliselt mõtlevaks ühiskonnaliikmeiks, kes suudavad teha valikuid ja võtta vastutust oma õppimise eest.

Matemaatika õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, valdkonnapädevusest, kooliastme lõpuks taotletavatest teadmistest, oskustest ja hoiakutest ning õpitulemustest ja kooli õppekavas sätestatud õppesisust, kooliastmete õppe ja kasvatuses rõhuasetustest ning lõimingust teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) arvestatakse didaktika nüüdisaegsete käsitluste ja ainevaldkonnas toimunud arenguga, võetakse arvesse kohalikku eripära ning muutusi ühiskonnas;
- 3) taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega puhkuseks ja huvitegevusteks;
- 4) arvestatakse õpilaste eelteadmisi, huvisid, individuaalseid eripärasid ja võimeid, kasutatakse diferentseeritud ja sobivat pingutust nõudvaid ülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud ja õpilasele tähenduslikku käsitlust, reageeritakse õpi- ja eluraskustele, pakutakse õpiabi ja tuge õpivalikutes;
- 5) võimaldatakse õpet nii individuaalselt kui ka koos teistega, kujundatakse õpiharjumusi ja -oskusi, suunatakse tegema valikuid;
- 6) kaasatakse õpilasi õppetegevuste kavandamisse, võetakse aega eesmärkide ja taotletavate õpitulemuste saavutamise viiside ja hindamiskriteeriumide läbiarutamiseks ning

refleksiooniks;

7) rakendatakse uurivat õpet ja kasutatakse mitmekesiseid ja kombineeritud õppemeetodeid ning aktiivsust, loovust, koostööd ja tagasisidet soodustavaid õppetegevusi, laiendatakse õpilaste teadmisi, arendatakse oskusi ja kujundatakse hoiakuid;

8) pööratakse tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele;

9) rakendatakse ja kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja -vahendeid;

10) võimaldatakse siduda õpet koolivälise eluga, et kogu ainekäsitus oleks võimalikult elulähedane, õpilasele eakohane ja tähenduslik;

11) planeeritakse õppetöösse käelisi tegevusi, mis toetavad õpitava paremat mõistmist;

12) tagatakse õppetöö tulemuslikkus õpitu kinnistamise ja kordamise abil.

Õpetaja teeb koostööd teiste aineõpetajatega.

1.8. Hindamine

Matemaatika hindamisel lähtutakse Viluste Kooli hindamisjuhendist.

Rakendatakse õppimist toetavat hindamist, mille puhul on oluline eesmärgistada õpe koos õpilastega ning hiljem analüüsida õnnestumisi ning mida saab õppida vigadest.

Õpet kavandades ning sellest tulenevalt ka hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid:

1) faktide, protseduuride ja mõistete teadmist (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine jmt);

2) teadmiste rakendamise oskust (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine jmt);

3) arutlemisoskust (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine jmt).

Rakendatakse nii diagnostilist, kujundavat kui ka kokkuvõtvat hindamist, mida esitatakse nii sõnaliste ja kirjalike hinnangute kui ka numbriliste hinnetena.

Erineva keerukusastmega teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamise võimaldamiseks kasutatakse mitmekesiseid hindamisviise ja -vorme, et veenduda õpitulemuste saavutamises.

Selleks et paremini aru saada õpilastel tekkinud raskustest, õpilünkadest või lahendusideedest, saab hindamismeetodina kasutada näiteks intervjuud, diagnostilist testi, päevikupidamist, õpilaste kirjutist, valjusti mõtlemist (läbirääkimine), tagasiside testi nii paberil kui ka virtuaalses keskkonnas, kontrolltööd, ülesannete lahenduste esitlust, praktilise tegevuse kirjeldust jmt.

Alates esimesest kooliastmest kaasatakse õpilane hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisidestamisel. Õpilasele antakse õppeprotsessi alguses teada milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Uue õppeteemaga alustades teavitatakse õpilast sellest, mida ja millal hinnatakse, Õpilast suunatakse õppeprotsessi käigus oma õppimist ja püstitatud eesmärkide saavutamist analüüsima ja reflekteerima.

1.9. Õppekeskkond

Matemaatika õpetamisel luuakse õpilastele õppimist väärtustav keskkond, et tekiks positiivne suhtumine õppimisse. Selleks tagatakse õpilastele jõukohased ülesanded ja eduvõimalus. Õppekeskkond luuakse selline, kus iga õpilane saaks areneda, arvestades tema individuaalsust ja potentsiaali, oskusi ja huve. Õpikeskkonnas valitseb:

- 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 tunnustada; 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 pähe õppimist.

Matemaatikaõpet korraldatakse lisaks kooliklassile ka mujal (nt kooliõues, looduses, muuseumides, teaduskeskustes, keskkonnahariduskeskustes, ettevõtetes, asutustes ja virtuaalses õppekeskkonnas).

Matemaatikaõppeks tagab kool järgmised vahendid:

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

2. Matemaatika ainekava

2.1. I kooliastme õpitulemused ja õppesisu

2.1.1. I kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

I kooliastme lõpetaja:

- 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 matemaatiliselt esitatud probleeme;
- 4) püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- 5) sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid 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 matemaatikateadmisi omandada;
- 10) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsiooni- tehnoloogia vahendeid.

2.1.2. Õppesisu

1. klass

ARVUD 100-NI

Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
<p>Teema: Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</p> <ul style="list-style-type: none"> • loendab, loeb, kirjutab naturaalarve 0-100; • järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-100; • nimetab üheline ja kümneline asukohta kahekohalises naturaalarvus; • loeb ja kirjutab järgarve; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Arvud 0–100,</p> <p>Arvu järk ja järguühikud</p> <p>Märgid $>$, $<$, $=$</p> <p>Põhimõisted: arv, number, paarisarv, paaritu arv, üheline, kümneline järgarvud, võrdus, võrratus järjestamine võrdlemine suurem kui, väiksem kui, on võrdne</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 seal 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 ($<$, $>$, $=$); • hindab oma arengut õpitud teemade osas.
<p>Õpitulemused</p>	<p>Õppesisu</p>	<p>Oskuste ja teadmiste täpsustused</p>
<p>Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine 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; 	<p>Liitmise ja lahutamise omadused Täht võrduses Märgid $+$ ja $-$</p> <p>Põhimõisted: liitmine, lahutamine, liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, täht arvu tähisena</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.

<ul style="list-style-type: none"> • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 		
MÕÕTMINE		
Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
<ul style="list-style-type: none"> • Teema: Mõõtühikud Õpilane: • kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; • hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; • mõistab, mida esitatud mõõt arv 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. 	<p>Mõõtühikud meie ümbruses Pikkusühikud Massiühikud Mahuühikud Ajaühikud Rahaühikud Temperatuuriühik Kell ja kalender</p> <p>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)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 m = 100 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 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi; • nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; • teab seost 1 euro = 100 senti; • kirjeldab termomeetri vajadust ja kasutust; • teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; • kasutab igapäeva elu tegevustes õpitud mõõtühikuid (nt temperatuuri mõõtmine, kaalumise, mõõtmine, lihtsamad arveldused rahaga jne);

		<ul style="list-style-type: none"> • 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 jutukesi; • püstatab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.
--	--	---

GEOMEETRIA

Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
<p>Teema: Geomeetrilised kujundid</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; • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • joonestab ristküliku ja ruudu; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; 	<p>Geomeetrilised kujundid</p> <p>Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine;</p> <p>Lõigu joonestamine</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>geomeetiline kujund</p> <p>tasandiline kujund</p> <p>ruumiline kujund</p> <p>punkt</p> <p>sirgjoon</p> <p>kõverjoon</p> <p>murdjoon</p> <p>lõik</p> <p>ring</p> <p>kolmnurk</p> <p>nelinurk</p> <p>ruut</p> <p>ristkülik</p> <p>kera</p> <p>kuup</p> <p>risttahukas</p> <p>püramiid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • eristab sirget kõverjoonest; • teab mõisteid punkt ja sirglõik; • joonestab ja mõõdab sirglõiku; • eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest ning näitab nende elemente (tipp, külge 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);

<ul style="list-style-type: none"> • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>tipp serv tahk</p>	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; • koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi; • 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.
---	-------------------------------	--

2. klass

ARVUD 1000-NI		
Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
<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, sajalised); määrab nende arvu; • esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana; • loeb ja kirjutab järgarve; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 	<p>Arvud 0–1000, Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa; Naturaalarvu kujutamise arvkiirel;</p> <p>Põhimõisted: <i>arv,</i> <i>number,</i> <i>naturaalarv,</i> <i>üheline, kümneline,</i> <i>sajaline;</i> <i>järgarvud;</i> <i>järguühikud;</i> <i>järkarv;</i> <i>järkarvude summa</i> <i>võrdus;</i> <i>võrratus;</i> <i>arvkiir</i></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 tuhandeliseni; • loeb ja kirjutab järgarve; • esitab arvu üheliste ja kümneliste summana; • loendab, loeb, kirjutab

<ul style="list-style-type: none"> hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; 	<i>suurem kui; väiksem kui;</i>	naturaalarve kuni 10 000ni; <ul style="list-style-type: none"> oskab nimetada paaris ja paarituid arve; hindab kriitiliselt saadud tulemust.
Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
<p>Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p> <ul style="list-style-type: none"> teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; 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; <p>modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);</p>	<p>Liitmise ja lahutamise omadused Tehete järjekord Täht võrduses</p> <p>Põhimõisted:</p> <p><i>liidetav; summa; vähendatav; vähendaja; vahe; avaldis; arvavaldis; avaldisel väärtus; täht arvu tähisena; tundmatu</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> liidab ja lahutab peast 20 piires; liidab peast ühekoohalist arvu ühe- ja kahekoohalise arvuga 100 piires; lahutab peast kahekoohalisest arvust ühekoohalist arvu 100 piires arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesandeid, määrab õige tehete järjekorra (liitmine/lahutamine); täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; oskab arvu suurendada ja vähendada teatud arvu võrra; arvutab mitme tehtega liitmis- ja lahutamisesanded. 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.
Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused

<p>Teema: Naturaalarvude korrutamine ja jagamine</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; • 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 	<p>Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamise tehete liikmete nimetused. Arvavaldis ja tehete järjekord</p> <p>Põhimõisted: <i>korrutamine;</i> <i>jagamine;</i> <i>tegur;</i> <i>korrutis;</i> <i>jagatav;</i> <i>jagaja;</i> <i>jagatis;</i> <i>pöördtehe</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb korrutamise- ja jagamistehte omadusi; • tutvub korrutamise- ja jagamistehte omadustega; • 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 jagamistehte ning selle omaduste omandamisel; • valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.
MÕÕTMINE		
Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
<p>Teema: mõõtühikud</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; • kasutab mõõtes 	<p>Õppesisu Pikkusühikud; Massiühikud; Mahuühik; Ajaühikud; kell ja kalender</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab pikkusühikuid km, m, dm, cm, mm; • kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;

<p>sobivaid mõõtühikuid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; • mõistab, mida esitatud mõõt arv realselt 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; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine) • 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>Rahaühikud Temperatuuriühik</p> <p>Põhimõisted: <i>mõõtühik,</i> <i>millimeeter (mm)</i> <i>sentimeeter (cm)</i> <i>detsimeeter (dm)</i> <i>meeter (m)</i> <i>kilomeeter (km)</i> <i>gramm (g)</i> <i>kilogramm (kg)</i> <i>tonn (t)</i> <i>liiter (l)</i> <i>sekund (sek)</i> <i>minut (min)</i> <i>tund (h)</i> <i>sajand (saj)</i> <i>aasta (a)</i> <i>euro (EUR)</i> <i>sent (s)</i> <i>kraad (celsius)</i> nimega arvud</p> <p>ühenimelised ühikud</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 kellaage (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); • (tunneb kalendrit ning seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega;) • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; • temperatuuriühik: <i>kraad</i>; • nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; • liidab ja lahutab nimega arvudega; • valib endale teisendamiseks sobiva
---	--	---

		<p>lahendusstrateegia (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.
GEOMEETRIA		
<p>Teema: tasandilised kujundid ja nende mõõtmine</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab übermõõdu; • joonestab ristküliku ja ruudu; • arvuta murdjoone pikkuse; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, 	<p>Tasandilised kujundid. Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.</p> <p>Põhimõisted: <i>alguspunkt;</i> <i>lõpp-punkt;</i> <i>täisnurk;</i> <i>punkt;</i> <i>sirgjoon;</i> <i>kõverjoon;</i> <i>murdjoon;</i></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);

<p>andmete korrastamine);</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; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p><i>lõik;</i> <i>ring;</i> <i>kolmnurk;</i> <i>nelinurk;</i> <i>ristkülik;</i> <i>ruut;</i> <i>tipp;</i> <i>külg;</i> <i>nurk.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab, et täisnurka märgitakse täpiga kaare keskel; • 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 übermõõdu ja pindala leidmise omandamisel.
Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
<p>Teema: ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid</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 	<p>ruumilised kujundid</p> <p>Põhimõisted: <i>kera,</i> <i>kuup,</i> <i>risttahukas,</i> <i>püramiid,</i> <i>silinder,</i> <i>koonus,</i> <i>serv,</i> <i>tipp,</i> <i>tahk,</i></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

<p>geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 		<p>kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel;</p> <ul style="list-style-type: none"> • leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes.
---	--	--

3. klass

ARVUD 10 000-NI		
Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
<p>Teema: Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</p> <ul style="list-style-type: none"> • loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000; 	<p>Arvud 0 – 10 000; Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa; Naturaalarvude kujutamise arvkiirel</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

<ul style="list-style-type: none"> • 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>Põhimõisted: <i>arv</i> <i>number</i> <i>naturaalarv</i> <i>üheline, kümneline, sajaline, tuhandeline</i> <i>kümnendsüsteem</i> <i>järgarvud</i> <i>järguühikud</i> <i>võrdus,</i> <i>võrratus</i></p>	<p>naturaalarve 10 000 piires</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 (kaasa arvatud); • 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>Õpitulemused</p>	<p>Õppesisu</p>	<p>Oskuste ja teadmiste täpsustused</p>
<p>Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</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 arväärtuse võrdustes proovimise teel; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud 	<p>Liitmise ja lahutamise omadused Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires; Täht võrduses Tehete järjekord</p> <p>Põhimõisted: <i>liidetav,</i> <i>summa,</i> <i>vähendaja,</i> <i>vähendatav,</i> <i>vahe,</i> <i>avaldis,</i> <i>arvavaldis,</i> <i>avaldisel väärtus,</i> <i>täht arvu tähisena,</i> <i>muutuja</i></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 arvavaldisel väärtusi; • tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldisel; • leiab puuduva liidetava,

<p>seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>vähendatava või vähendaja proovimise teel ja reegli abil;</p> <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 liitmise- ja lahutamistehete ning selle omaduste omandamisel
<p>Õpitulemused</p>	<p>Õppesisu</p>	<p>Oskuste ja teadmiste täpsustused</p>
<p>Teema: Naturaalarvude korrutamine ja jagamine</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 	<p>Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehete liikmete nimetused. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga. Arv 0 tehetes.</p> <p>Põhimõisted: <i>korrutamine, jagamine, pöördtehe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja,</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab korrutamise- ja jagamistehete liikmeid (tegur, korrutis, jagaja, jagatav, jagatis); • selgitab ja kasutab arvutamisel korrutamise vahetuvuse seadust; • 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;

<p>jagamise tehete omadusi</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 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><i>jagatis</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 lahendustee 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;
Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
<p>Teema: Harilik murd</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>Harilik murd Murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$</p> <p>Põhimõisted: <i>murd</i> <i>murru lugeja,</i> <i>murru nimetaja,</i> <i>tervik,</i> <i>osa,</i> <i>pool,</i> <i>veerand,</i> <i>kolmandik,</i> <i>viiendik</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab, mis on murd; • näitab murru lugeja ja nimetaja asukohta; • selgitab mõistete murru lugeja ja nimetaja tähendust; • 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 ($\frac{1}{2}$), veerand ($\frac{1}{4}$), kolmandiku ($\frac{1}{3}$) ja viiendiku ($\frac{1}{5}$); • 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;
MÕÕTMINE		
Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
<p>Teema: Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; 	<p>Mõõtühikud Pikkusühikud Massiühikud Mahuühikud Ajaühikud Rahaühikud Temperatuuriühik</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab, et mõõtühikud on kokkuleppelised; • kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid; • teab ja nimetab pikkusühikuid (mm, cm, dm, m, km);

<ul style="list-style-type: none"> • hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; • mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt 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; 	<p>Põhimõisted: <i>mõõtühik,</i> <i>millimeeter (mm)</i> <i>sentimeeter (cm)</i> <i>detsimeeter (dm)</i> <i>meeter (m)</i> <i>kilomeeter (km)</i> <i>gramm (g)</i> <i>kilogramm (kg)</i> <i>tonn (t)</i> <i>liiter (l)</i> <i>sekund (s)</i> <i>minut (min)</i> <i>tund (h)</i> <i>sajand (saj)</i> <i>aasta (a)</i> <i>euro (EUR)</i> <i>sent (s)</i> <i>kraad (celsius)</i> <i>nimega arvud</i> <i>ühenimelised ühikud</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 mahuühik 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; • 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
---	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> naaberühikuid); ● liidab ja lahutab õpitud mõõtühikutega; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● valib endale õpetaja suunamisel võimete kohase 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;
--	--	---

GEOMEETRIA

Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
<p>Teema: tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine</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 	<p>Tasandilised kujundid, Sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine Hulknurgad Hulknurga übermõõt</p> <p><i>punkt,</i> <i>sirge,</i> <i>lõik,</i> <i>sirglõik,</i> <i>sirgjoon,</i> <i>kõverjoon,</i></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;

<p>pikkuse;</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>murdjoon, ring, ringjoon, keskpunkt, raadius, täisnurk, hulknurk kolmnurk, võrdkülgne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk ruut, ristkülik</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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;
Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
<p>Teema: tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine</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 küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid 	<p>Ümbermõõdu mõiste ja selle arvutamine</p> <p>Põhimõisted: <i>ümbermõõt</i> <i>ümbermõõdu tähis P</i></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. • hindab õpetaja abiga ümbermõõdu arvutamisel saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu tasandiliste kujundite ümbermõõdu teemal, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite ümbermõõdu teemal; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;

<ul style="list-style-type: none"> ● 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"> ● koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite ümbermõõdu arvutamiseks; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi tasandiliste kujundite ümbermõõdu arvutamise teemal ja lahendab selle; ● hindab oma arengut tasapinnaliste kujundite ümbermõõdu arvutamise omandamisel;
Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
<p>Teema: ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid</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; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; 	<p>Põhimõisted: <i>kera,</i> <i>kuup,</i> <i>risttahukas,</i> <i>püramiid,</i> <i>silinder,</i> <i>koonus,</i> <i>serv,</i> <i>tipp,</i> <i>tahk,</i> <i>pinnalaotus,</i></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. ● 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

		<p>tuginedes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • hindab oma arengut ruumiliste kujundite ja nende põhiliste elementide õppimisel;
--	--	--

2.2. II kooliastme õpitulemused ja õppesisu

2.2.1. II kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

II kooliastme lõpetaja:

- 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 matemaatiliselt esitatud probleeme;
- 5) sõnastab matemaatiliselt 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.

2.2.2. Õppesisu

4. klass

ARVUD MILJONINI

Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis

Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

Naturaalarvude korrutamine

Naturaalarvude jagamine

Tehete järjekord avaldises

Harilik murd

Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	
Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini; <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i> ning kasutab neid ülesannetes; ● kirjutab naturaalarve järkarvude summana; <ul style="list-style-type: none"> ○ nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve; ○ kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi; ● järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); <ul style="list-style-type: none"> ○ nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; ○ kujutab naturaalarve arvteljel; ● hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega 	<p>Arvud miljonini.</p> <p>Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa.</p> <p>Naturaalarvu kujutamine arvteljel.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>naturaalarv, arvu järgud, järguühikud, järkarvud, järkarvude summa, järguühikute kordsete summa, kümnendsüsteem, võrdus, võrratus, arvtelg</p>
Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	
Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<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; <ul style="list-style-type: none"> ○ nimetab liitmise ja lahutamise tehete 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; 	<p>Liitmise ja lahutamise omadused peast arvutamisel.</p> <p>Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>liidetav, summa, vähendatav,</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; <p>hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste seoste omandamisel.</p>	<p>vähendaja, vahe</p>
Naturaalarvude korrutamine	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; <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; ● korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; <ul style="list-style-type: none"> ○ arvutab enam kui kahe arvu korrutist; ○ korrutab peast naturaalarve 100 piires; ○ korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires ○ korrutab kuni kolmekohalisi arve järguühikutega 10, 100 ja 1000 ○ korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga ● hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel; 	<p>Korrutamise omadused.</p> <p>Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust ● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist 	
Naturaalarvude jagamine	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; <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 naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; ● hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 	<p>Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult.</p> <p>Jäägiga jagamine.</p> <p>Arv <i>null</i> tehetes.</p> <p>Põhimõisted: jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus</p>

<ul style="list-style-type: none"> lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist. 	
Tehete järjekord avaldises	
<ul style="list-style-type: none"> Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis; valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust <ul style="list-style-type: none"> arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; valib endale <u>tähe väärtuse leidmiseks</u> sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel; koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse; hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel jagab nimega arve ühekohalise arvuga; hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel; valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist. 	Täht võrduses. Tehete järjekord. Põhimõisted: avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, tundmatu, analoogia
Harilik murd	
<ul style="list-style-type: none"> Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> teab hariliku murru mõistet <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 	Harilik murd. Põhimõisted: murru lugeja, murru nimetaja,

<ul style="list-style-type: none"> ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel); ○ nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde; ○ võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil; ● leiab osa tervikust; <ul style="list-style-type: none"> ○ leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust; ○ leiab terviku etteantud osa kaudu; ● valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● hindab oma arengut hariliku murruga seotud teemade omandamisel; 	tervik, osa
--	--------------------

MÕÕTÜHIKUD Pikkusühikud Pindalaühikud Massi- ja mahuühikud Rahaühikud Ajaühikud ja kiirus Temperatuurigraafikud	
Pikkusühikud	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; ● teab ning teisendab pikkusühikuid; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; 	Pikkusühikud. Põhimõisted mõõtühik nimega arv millimeeter (mm) sentimeeter (cm) detsimeeter (dm)

<ul style="list-style-type: none"> ● valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; ● valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; ● hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise ning nende mõõtmise ja teisendamise oskuste omandamisel. 	meeter (m) kilomeeter (km)
Pindalaühikud	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● leiab naturaalarvu ruudu <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab arvu ruudu tähendust; ○ teab peast arvude 0–10 ruutusid; ● teab ning teisendab pindalaühikuid mm², cm², dm², m², ha, km² ; <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab selgitada pindalaühikute tähendust ○ joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm² ja 1 dm², võimalusel 1m² ○ võrdleb pindalaühikuid; ○ liidab ja lahutab pindalaühikuid; ○ korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ● mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid; ● valib pindalaühikute teisendamiseks 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 pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; 	Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud. Põhimõisted: pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ühikruut, ruutmillimeeter (mm ²), ruutsentimeeter (cm ²), ruutdetsimeeter (dm ²), ruutmeeter (m ²), hektar (ha), ruutkilomeeter (km ²)

<ul style="list-style-type: none"> hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel 	
Massi- ja mahuühikud	
<ul style="list-style-type: none"> Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; <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; valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid; toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid; koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid; hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel 	<p>Massiühikud. Mahuühikud.</p> <p>Põhimõisted: massiühikud, mahuühikud, nimega arvud, gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t) milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), liiter (l)</p>
Rahaühikud	
<ul style="list-style-type: none"> Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; <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; 	<p>Rahaühikud.</p> <p>Põhimõisted: rahatäht, münt,</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmuru mõistet veel ei käsitleta); ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel 	euro, sent, euro (€), sent (s)
Ajaühikud ja kiirus	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● teab ning teisendab ajaühikuid; <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; ● selgitab kiiruse tähendust <ul style="list-style-type: none"> ○ teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s; ○ kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; ● teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost <ul style="list-style-type: none"> ○ leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu); ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud; 	Ajaühikud. Kiirus. Põhimõisted. sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a) kiirusühikud, kiirus, teepikkus, aeg,

<ul style="list-style-type: none"> ● valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ liidab ja lahutab ajaühikuid; ○ korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid; ● hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel 	meetrit sekundis (m/s), meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h)
Temperatuurigraafikud	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides; <ul style="list-style-type: none"> ○ märgib etteantud temperatuuri skaalale; ○ kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; ● võrdleb õhutemperatuure 	Temperatuuri mõõtmine. Põhimõisted: temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad (celsius °C)

GEOMEETRIA Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt Ruudu, ristküliku pindala	
Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil 	Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine.

<ul style="list-style-type: none"> ○ joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi; ○ joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; ● selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab ümbermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 valemina; ○ 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; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku; ● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist; ● kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning ümbermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel 	<p>Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>ümbermõõt, ümbermõõdu tähis P</p>
<p>Ruudu, ristküliku pindala</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust; <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; 	<p>Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>pindvõrdne, pindala,</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● leiab arvu ruudu; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist; ● kasutab ruudu ja ristküliku pindala õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (nt skeemid/joonised sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks; oma sõnadega selgitamine kaaslasel; enesetestimine; “spikri” koostamine jmt); ● hindab oma arengut ruudu ja ristküliku pindala leidmise omandamisel 	<p>pindala tähis S</p>
---	------------------------

5. klass

ARVUD Arvud miljardini. Arvutamine naturaalarvudega Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini); <ul style="list-style-type: none"> ○ loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini; ○ kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi ● kirjutab naturaalarve järkarvude summana; <ul style="list-style-type: none"> ○ määrab naturaalarvu järke ja klasse; ○ kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; ○ mõistab arvu klasside sarnasusi; ● ümardab arvu etteantud järguni; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni ● järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); <ul style="list-style-type: none"> ○ kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras; ○ joonestab arvkiire ○ märgib naturaalarve arvkiirele; ○ võrdleb naturaalarve kuni miljonini; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi; <ul style="list-style-type: none"> ○ hindab kriitiliselt saadud tulemusi; ○ oskab reaalelulistest ülesannetest valida, millise järguni ümardada; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ● hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel; 	<p>Arvu ehitus.</p> <p>Miljonite klass ja miljardite klass.</p> <p>Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.</p> <p>Naturaalarvude võrdlemine.</p> <p>Naturaalarvu ümardamine.</p> <p>Mõisted:</p> <p>naturaalarvud,</p> <p>arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass),</p> <p>arvkiir,</p> <p>kümnendsüsteem,</p> <p>järkarv,</p> <p>järguühik,</p> <p>järguühiku kordne,</p> <p>arvu kujutis, kujutamisühik,</p> <p>võrratuse märgid,</p> <p>ümardamine,</p> <p>ligikaudne arv.</p>

<p>Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldisse väärtus ja lihtsustamine.</p>	
<p>● Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused</p>	<p>Õppesisu ja põhimõisted</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) täisarvudega <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ● rakendab tehete järjekorda; <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldisse väärtusi; ○ avab sulge arvavaldisse korral; toob ühise teguri sulgudest välja; ○ koostab etteantud teksti põhjal arvavaldisse ja leiab selle väärtuse; ● leiab arvu ruudu ja kuubi; <ul style="list-style-type: none"> ○ kordab arvu ruutu; ○ selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuubi; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; <ul style="list-style-type: none"> ○ kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks; ○ rakendab avaldisse lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ erinevaid strateegiaid kasutades lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta; 	<p>Neli põhitehet naturaalarvudega.</p> <p>Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine.</p> <p>Tehete järjekord.</p> <p>Arvu ruut.</p> <p>Arvu kuup.</p> <p>Avaldisse väärtuse arvutamine.</p> <p>Arvavaldisse lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine).</p> <p>Probleemülesannete lahendamise skeem.</p> <p>Mõisted:</p> <p>arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup, arvavaldisse lihtsustamine</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuupi; ● 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); <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 matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <ul style="list-style-type: none"> ○ hindab oma arengut nelja põhitehte omandamisel naturaalarvudega ja arvavaldiste lihtsustamisel 	
<p>Jaguvus. Jaguvustunnused.</p> <p>Arvu tegurid ja kordsed.</p> <p>Algarvud. Kordarvud.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● eristab paaris- ja paarituid arve; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et 0 on paarisarv; ○ oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehete tulemuse paarsust komponentide paarsuse põhjal; ● eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 põhiteoreem); 	<p>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.</p> <p>Alg- ja kordarvud. Arvu esitus algtegurite korrutisena.</p> <p>Mõisted:</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesandeid lahendades; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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); ● sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga); <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 mitmetehtelisi tekstülesandeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; <ul style="list-style-type: none"> ○ koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust; ● 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); <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab matemaatika õppimisel 	<p>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.</p>
--	---

<p>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);</p> <ul style="list-style-type: none">● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;<ul style="list-style-type: none">○ hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel.	
---	--

Kümnendmurd.	
Arvutamine (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine) kümnendmurdudega	
• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> • teab hariliku ja kümnendmuru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; ○ teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; ○ kujutab harilikke murde arvkiirel; ○ oskab harilikku murdu seostada kümnendmurruga; ○ kujutab kümnendmurde arvkiirel; • loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta); <ul style="list-style-type: none"> ○ mõistab kümnendmuru tähendust; ○ nimetab kümnendmuru kümnendkohti; loeb kümnendmurde; ○ on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma aga osades kultuuriruumides/digilahendustes punkti; ○ kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi; • ümardab arvu ette antud järguni; <ul style="list-style-type: none"> ○ ümardab kümnendmurde etteantud järguni; • järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud); • mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid; <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb mõõtühikute süsteemi (eesliited detsi, senti, milli, kilo); ○ teab ja teisendab pikkus- ning pindalaühikuid; ○ kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh meenutamine, kordamine (harilik murd), analoogiate loomine (naturaalarvud ja kümnendmurrud ning nende ehitus, ümardamine, harilikud murrud ja kümnendmurrud), üldistamine (mõõtühikute eesliited kilo, milli, senti, detsi)); • hindab oma arengut; <ul style="list-style-type: none"> ○ hindab oma arengut kümnendmurdude omandamisel. 	<p>Murdarv.</p> <p>Harilik murd.</p> <p>Kümnendmurd.</p> <p>Kümnendmuru ehitus.</p> <p>Kümnendmuru ümardamine.</p> <p>Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem.</p> <p>Mõisted:</p> <p>murdarv,</p> <p>harilik murd,</p> <p>murru lugeja,</p> <p>murru nimetaja,</p> <p>murrujoon,</p> <p>kümnendmurd,</p> <p>kümnendmuru täisosa ja murdosa,</p> <p>kümnendkohad,</p> <p>kümnendikud, sajandikud, tuhandikud,</p> <p>ratsionaalarvud,</p> <p>pikkusühik, pindalaühik.</p>

- 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);
 - liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde;
 - korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (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;
 - mõistab analoogiat ja erinevusi tehetele ning tehete tulemustel naturaalarvudega ja kümnendmurdudega ning kasutab neid õppimisel;
 - 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 tähtsavaldisel väärtuse;
- rakendab tehete järjekorda;
 - tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehete ülesandeid kümnendmurdudega;
- lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtsavaldisel väärtuse;
 - oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnendmurdude sisestamiseks, tehete tulemuste kontrollimiseks; teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
- hindab oma teadmisi ja oskusi

<ul style="list-style-type: none"> ○ kümnendmurdudega arvutamisel. ● 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); <ul style="list-style-type: none"> ○ liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde; ○ korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (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; <ul style="list-style-type: none"> ○ mõistab analoogiat ja erinevusi tehetal ning tehte tulemustel naturaalarvudega ja kümnendmurdudega ning kasutab neid õppimisel; ○ 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 tähtavaldisi väärtuse; ● rakendab tehete järjekorda; <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehete ülesandeid kümnendmurdudega; ● lihtsustab ühe muutujaga avaldisi ning arvutab tähtavaldisi väärtuse; <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnendmurdude sisestamiseks, tehete tulemuste kontrollimiseks; teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> ● hindab oma teadmisi ja oskusi 	<p>Neli põhitehet kümnendmurdudega.</p> <p>Tehete järjekord.</p>
--	--

Andmed.	
Arvandmete illustreerimine.	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid; <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; ● illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiagrammiga; <ul style="list-style-type: none"> ○ valib sobiva skaala/skaalauhiku diagramme joonistades/koostades; ● kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); ● kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise; <ul style="list-style-type: none"> ○ kogub lihtsaid andmestikke nii mõõtes kui ka küsitledes; ○ korrastab lihtsaid 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); ● analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdiagrammina, põhjendab valikut; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel, kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel. 	<p>Arvandmete kogumine ja korrastamine.</p> <p>Arvude aritmeetiline keskmine.</p> <p>Mõisted:</p> <p>sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm,</p> <p>tulpdiagramm,</p> <p>joondiagramm,</p> <p>aritmeetiline keskmine.</p>

6. klass

HARILIKUD MURRUD Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi. Harilike murdude liitmine ja lahutamine. Harilike murdude korrutamise ja jagamine. Arvutamine murdudega.	
• Õpitulemus oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<p>Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000; • teab hariliku mõistet; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab murrude lugeja ja nimetaja tähendust; ○ teab, et murrude joonel on jagamismärgi tähendus; ○ tunneb liht- ja liigmurde; ○ teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; ○ 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; • järjestab ja võrdleb harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100; <ul style="list-style-type: none"> ○ teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; ○ teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; • kujutab murdarve arvkiirel; • kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; <ul style="list-style-type: none"> ○ kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; ○ kujutab harilikku murdu osana hulgast; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; (harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel) • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude 	<p>Harilik murd, selle põhiomadus. Harilike murdude võrdlemine. Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks).</p> <p>Põhimõisted: Harilik murd, murrude lugeja, murrude nimetaja, murrude joon, taandumatu murd, lihtmurd, liigmurd, segaarv, ühenimelised murrud, erinimelised murrud, hariliku murrude põhiomadus, murrude taandamine, murrude laiendamine, murrude laiendaja, arvude kordne, arvude ühiskordne.</p>

tulemust;

- hindab oma arengut harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel

Harilike murdude liitmine ja lahutamine.

- arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;
 - liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100,
 - tunneb segaarvude liitmise ja lahutamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
- valib harilike murdude liitmisel ja lahutamisel endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Harilike murdude korrutamine ja jagamine.

- arvutab peast ja kirjalikult (korrutamine ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;
 - korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;
 - jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;
- kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid);
- leiab arvu pöördarvu;
 - tunneb pöördarvu mõistet;
- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
 - tunneb lihtmurdude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
 - tunneb segaarvude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- hindab oma arengut harilike murdude korrutamise ja jagamise oskuste omandamisel.

Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.

Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine.

Segaarvude liitmine ja lahutamine.

Harilike murdude korrutamine.

Harilike murdude jagamine.

Segaarvude korrutamine ja jagamine.

Põhimõisted:

pöördarvud.

<p>Arvutamine murdudega.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; <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 hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi; <ul style="list-style-type: none"> ○ teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; ○ leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; ● rakendab tehete järjekorda; ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb nelja põhitehte eeskirju harilike murdudega (sh segaarvud) ning rakendab neid arvutades; ● valib harilikke murde ja kümnendmurde sisaldavate ülesannete lahendamiseks endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi harilike murdude kohta uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis- ja murdarvudega; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad harilikke murde; ● hindab oma arengut harilike murdude teisenduste omandamisel ja harilike murdudega arvutamisel. 	<p>Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.</p> <p>Põhimõisted: kümnendmurd, lõplik kümnendmurd, lõpmatu kümnendmurd, lõpmatu perioodiline kümnendmurd, perioodiline kümnendmurd, kümnendmurru periood, kümnendlähend</p>
--	---

<p>NEGATIIVSED ARVUD</p>	
<p>Täisarvud</p>	
<p>Arvutamine täisarvudega</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<p>Täisarvud</p> <ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja kirjutab täisarve; 	<p>Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; ● leiab arvu vastandarvu; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et naturaalarvud koos oma vastandavudega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga; ○ teab, et vastandavude summa on null; ● järjestab ja võrdleb täisarve; <ul style="list-style-type: none"> ○ võrdleb täisarve ja järjestab neid; ○ teab arvtelje ja arvkiire erinevusi ja sarnasusi; ○ leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut täisarvude tundmaõppimisel. <p>Arvutamine täisarvudega.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega; <ul style="list-style-type: none"> ○ liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; ○ avab sulud; NÄIDE $-(+5) ; +(-8)$ ○ teab, et vastandavude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes; ○ rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades; ● rakendab tehete järjekorda; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve (või ka arvu absoluutväärtust); ● leiab arvu absoluutväärtuse; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; ○ leiab täisarvu absoluutväärtuse; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ● valib täisarve sisaldavate ülesannete lahendamiseks sobiva lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit (veebis, 	<p>Arvude järjestamine. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</p> <p>Põhimõisted: Negatiivne arv, positiivne arv, vastandavud, täisarvud, arvtelg, nullpunkt, kujutamisühik, punkti koordinaat.</p> <p>Arvutamine täisarvudega.</p> <p>Põhimõisted: arvu absoluutväärtus.</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • hindab oma arengut täisarvudega arvutamise oskuste omandamisel. 	
---	--

PROTSENT	
Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.	
• Õpitulemus oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> • selgitab protsendi mõistet; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; • leiab osa tervikust; <ul style="list-style-type: none"> ○ leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil; ○ teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; ○ leiab arvust protsentides määratud osa; • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi protsentülesande lahendamiseks; • valib protsentülesande (osa leidmine tervikust) lahendamiseks sobivad lahendusstrateegiad ja lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (k.a intressiarvutused); • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta; <ul style="list-style-type: none"> ○ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi, mis sisaldab protsenti; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); <ul style="list-style-type: none"> • hindab oma arengut protsendi mõiste 	<p>Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Tekstülesanded.</p> <p>Põhimõisted: protsent, osamäär, protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress.</p>

omandamisel ja osa leidmisel tervikust.	
---	--

KOORDINAATTASAND	
Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand.	
• Õpitulemus oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> • joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate; <ul style="list-style-type: none"> ○ määrab punkti koordinaate koordinaatteljestikus; • joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut; <ul style="list-style-type: none"> ○ joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid; ○ loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt; • kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, 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 koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus. 	<p>Punkti asukoht tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud.</p> <p>Põhimõisted: koordinaattasand, koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt, abstsissstelg, ordinaattelg, koordinaatveerand, koordinaatteljestik, punkti abstsiss, punkti ordinaat.</p>

GEOMEETRIA	
Ring ja ringjoon	
Sektordiagramm	
Peegeldus sirgest ja punktist	
Lõigu ja nurga poolitamine	
Kolmnurkade liigitamine	
Kolmnurga ümbermõõt ja pindala	
• Õpitulemus oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
Ring ja ringjoon.	Ring ja ringjoon, nende joonestamine.

<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; ○ joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; • selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega; <ul style="list-style-type: none"> ○ leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; • arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; <ul style="list-style-type: none"> ○ eristab ringi ja ringjoont; ○ teab ja kasutab ringjoone pikkuse valemi tähist C; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut ringi ja ringjoone mõiste omandamisel ja ringjoone pikkuse ning ringi pindala arvutamisel. 	<p>Ringjoone pikkus ja ringi pindala.</p> <p>Põhimõisted: Ringjoone raadius, diameeter, ringi keskpunkt; ringjoon, ring, ringjoone pikkus, ringi pindala, arv π (Pii).</p>
<p>Sektordiagramm</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ joonestab sektoreid; ○ loeb andmeid sektordiagrammilt; • illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga; <ul style="list-style-type: none"> ○ joonestab sektordiagramme joonestusvahendite ja joonestusprogrammi abil; • analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut. • hindab oma arengut sektordiagrammi mõiste omandamisel ja sektordiagrammi joonestamise ning sellelt andmete lugemise osas; • rakendab oma teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • koostab lihtsamas kontekstis esineva probleemi, kasutades lahendamisel sektordiagrammi. 	
<p>Peegeldus sirgest ja punktist.</p> <ul style="list-style-type: none"> • joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; <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 	<p>Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist,</p> <p>Põhimõisted: Telgsümmeetria, sümmeetriatelg,</p>

<p>kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi;</p> <ul style="list-style-type: none"> toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutatavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused); <ul style="list-style-type: none"> eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; eristab tsentraalsümmeetrilisi kujundeid; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetriat sisaldavate probleemülesannete lahendamisel; <p>hindab oma arengut sümmeetria mõiste omandamisel.</p> <p>Lõigu ja nurga poolitamine.</p> <ul style="list-style-type: none"> joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja; <ul style="list-style-type: none"> poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; hindab oma arengut lõigu ja nurga poolitamise omandamisel. <p>Kolmnurkade liigitamine.</p> <ul style="list-style-type: none"> liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi; <ul style="list-style-type: none"> näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippe, 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 ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; <ul style="list-style-type: none"> joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; 	<p>peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest.</p> <p>Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.</p> <p>Põhimõisted: lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine, ristsirge.</p> <p>Kolmnurkade liigitamine.</p> <p>Põhimõisted: teravnurkne kolmnurk, nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, võrdkülgne kolmnurk, erikülgne kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk, haar, alus, tipunurk, alusnurk.</p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> ○ joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; ○ joonestab õpitud kolmnurki arvutiprogrammi abil; ● hindab oma arengut kolmnurkade liigitamise omandamisel. <p>Kolmnurga ümbermõõt ja pindala.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● arvutab kolmnurga ümbermõõdu; ● joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala; <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; ○ mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; ● mõistab ja selgitab pindala mõistete tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit, eristab täisnurkse kolmnurga pindala valemit; ● hindab oma arengut kolmnurga ümbermõõdu ja pindala arvutamise mõiste omandamisel; ● valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendusreeglite kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel. 	<p>Kolmnurga ümbermõõt ja pindala. Kolmnurga alus ja kõrgus.</p> <p>Põhimõisted: kolmnurga alus, kolmnurga kõrgus, kolmnurga pindala, kolmnurga ümbermõõt, täisnurkse kolmnurga pindala.</p>
--	---

2.3. III kooliastme õpitulemused ja õppesisu

2.3.1. II kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

III kooliastme lõpetaja:

- 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 matemaatiliselt;
- 5) koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid;
- 6) mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi;

- 7) koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks 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.

2.3.2. Õppesisu

7. klass

RATSIONAALARVUD Arvuhulgad Tehted ratsionaalarvudega	
ARVUHULGAD	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi- seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust <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; ● ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; ● leiab ratsionaalarvu vastandaru, pöördaru ja absoluutväärtuse 	Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine Põhimõisted: täisarvud positiivsed ja negatiivsed arvud ratsionaalarvud arvuhulgad murdarvud arvu absoluutväärtus ratsionaalarvu vastandaru pöördaru
TEHTED RATSIONAALARVUDEGA	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete 	Tehted ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga.

<p>järjekorda;</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 kümnendmurdudeks (nt. $\frac{11}{25}$) ning missugused mitte (nt. $\frac{11}{17}$); ○ 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; ● ümardab tehte tulemuse etteantud järguni; 	<p>Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</p> <p>Põhimõisted: tehete järjekord kahe punkti vaheline kaugus</p>
<p>ASTENDAMINE</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</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; <ul style="list-style-type: none"> ○ astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust; ○ teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n 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; ● ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega; ○ ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; ● arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse 	<p>Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehed astmetega. Arvu kümme astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.</p> <p>Põhimõisted: naturaalarvulise astendajaga aste</p> <p>arvu aste astendaja astme alus astendamine tehted astmetega tehete järjekord seoses astendamisega suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega</p>

<ul style="list-style-type: none"> • kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste <ul style="list-style-type: none"> ○ toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; 	täpne ja ligikaudne arv arvu standardkuju ümardamine
<p>PROTSENTARVUTUS JA STATISTIKA</p> <p>Protsentarvutus</p> <p>Statistika ja tõenäosus</p>	
<p>PROTSENTARVUTUS</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> • selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust; • teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi; • lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine); <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; ○ määrab suuruse kasvumist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet; ○ eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; • kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm) • saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta) • kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine) • kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) • selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 	Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides. Põhimõisted: protsent promill protsendipunkt osamäär protsendimäär

<ul style="list-style-type: none"> 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 realselt 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. 	
STATISTIKA JA TÕENÄOSUS	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● moodustab reaalsest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda, sh digitaalselt; ● iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid, sh kasutades sobivat tarkvara; ● väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi; <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab joonestada sektordiagrammi, sh digitaalselt; ● kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks; ● 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 (mõõtmise, 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>Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine).</p> <p>Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>statistiline kogum</p> <p>valim</p> <p>sagedus</p> <p>suhteline sagedus</p> <p>aritmeetiline keskmine</p> <p>mood</p> <p>mediaan</p> <p>miinimum</p> <p>maksimum</p> <p>variatsiooni ulatus</p> <p>klassikaline tõenäosus</p> <p>sektordiagramm</p> <p>tulpdiaagramm</p>

	joondiagramm
FUNKTSIOONID JA NENDE GRAAFIKUD	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 kauba kogus); ○ selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal; ● mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus) <ul style="list-style-type: none"> ○ koostab lihtsamaid avaldise (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; <ul style="list-style-type: none"> ○ ● joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 etteantud graafikul; ○ leiab funktsiooni graafiku ja telgede lõikepunktid; ○ oskab graafiku põhjal selgitada keha liikumist 	<p>Tähtvaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtvaldiste koostamine. Ühtlase liikumise graafik.</p> <p>Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.</p> <p>Põhimõisted: funktsioon</p> <p>funktsiooni väärtus</p> <p>funktsiooni graafik</p> <p>võrdeline sõltuvus</p> <p>võrdelise sõltuvuse graafik</p> <p>sirge</p> <p>Pöördvõrdeline sõltuvus</p> <p>pöördvõrdelise sõltuvuse graafik hüperbool</p> <p>lineaarfunktsioon</p> <p>lineaarliige</p> <p>vabaliige</p> <p>lineaarfunktsiooni graafik</p> <p>sõltuv ja sõltumatu muutuja</p> <p>võrdetegur</p>

<p>(nt oskab arvutada keha liikumise keskmist kiirust, keha liikumise kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada mõõtühikuid);</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest; <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut (Näide: Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused negatiivsed?) ● loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest. 	
<p>VÕRRAND</p> <p>Võrrandi lahendamine</p> <p>Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil</p>	
<p>VÕRRANDI LAHENDAMINE</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● nimetab võrrandi põhiomadusi ● lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil) <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; ● loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod) 	<p>Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine.</p> <p>Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine.</p> <p>Põhimõisted: võrrand võrrandi lahend võrrandi lahendamine samaväärsed võrrandid</p> <p>võrrandite samasus</p> <p>Võrre</p> <p>võrdeline jaotamine</p> <p>Võrdekujuline võrrand. Võrdekujulise võrrandi lahendamine</p>
<p>TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE LINEAARVÕRRANDI ABIL</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</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 	<p>Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.</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 ● koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi <ul style="list-style-type: none"> ○ kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal ○ vormistab ülesande tekstile vastava vastuse ● reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel <ul style="list-style-type: none"> ○ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel 	<p>Põhimõisted:</p> <p>tundmatu</p> <p>muutuja</p> <p>avaldis</p> <p>võrrand</p> <p>lahend</p> <p>kontroll</p> <p>võrra/korda suurem/väiksem</p> <p>vähemalt/ ülimalt</p>
<p>GEOMEETRIA</p> <p>Hulknurgad</p> <p>Püstprisma</p>	
<p>HULKNURGAD</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki; ○ saab aru mõistest korrapärane hulknurk; ● arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; ● kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 korrapäratuid hulknurki; 	<p>Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa.</p> <p>Rööpkülik, selle omadused.</p> <p>Rööpküliku pindala.</p> <p>Romb, selle omadused. Rombi pindala.</p> <p>Korrapäraseid hulknurgad.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>hulknurk</p> <p>hulknurga küljed</p> <p>hulknurga tipud</p> <p>hulknurga nurgad</p> <p>hulknurga lähisküljed</p> <p>hulknurga lähisnurgad</p> <p>hulknurga ümbermõõt</p> <p>diagonaalid</p> <p>kumer hulknurk</p> <p>sisenurkade summa</p> <p>rööpkülik</p>

<p>oskab joonestada (käsitsi) korrapärasest kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärasest hulknurka;</p> <ul style="list-style-type: none"> • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid; • kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste 	<p>rööpküliliku übermõõt ja pindala</p> <p>romb</p> <p>rombi übermõõt ja pindala</p> <p>korrapärased hulknurgad</p>
<p>PÜSTPRISMA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<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 <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>Püstprisma, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Põhimõisted: kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma</p> <p>prisma põhitahud</p> <p>prisma külgtahud</p> <p>prisma tipud</p> <p>prisma põhiservad</p> <p>prisma külgserv</p> <p>prisma kõrgus</p>
<p>TEHTED ASTMETEGA. ÜKSLEIKMED</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust • põhjendab ja kasutab astendamise reegleid <ul style="list-style-type: none"> ○ korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise; ○ 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. • korrastab üksleikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksleikmeid <ul style="list-style-type: none"> ○ teab mõisteid üksleige ja selle kordaja; ○ teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksleikme ees tähendab kordajat (– 	<p>Astmete korrutamine ja jagamine</p> <p>Korrutise ja jagatise astendamine</p> <p>Astme astendamine</p> <p>Üksleige. Üksleikmete korrutamine ja jagamine. Üksleikmete liitmine ja lahutamine</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>üksleige</p> <p>üksleikme kordaja</p> <p>aste</p> <p>astme alus</p> <p>astendaja</p>

<ul style="list-style-type: none"> 1); ○ viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; ○ koondab sarnaseid üksliikmeid; ○ korrutab üksliikmeid; ○ astendab üksliikmeid; ○ jagab üksliikmeid; ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste 	
---	--

8. klass

<p>HULKLIIKMED</p> <p>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikme korrutamine hulkliikmega ja hulkliikme jagamine üksliikmega</p> <p>Korrutamise abivalemid ja tegurdamine</p>	
<p>HULKLIIKMETE LIITMINE JA LAHUTAMINE; ÜKSLIIKME KORRUTAMINE HULKLIIKMEGA JA HULKLIIKME JAGAMINE ÜKSLIIKMEGA</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest <ul style="list-style-type: none"> ○ teab mõisteid hulkliige, kakslüige, kolmlüige ja nende kordajad; ● korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral; ○ hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude avamise reeglit; ● oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine) 	<p>Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine.</p> <p>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.</p> <p>Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.</p> <p>Põhimõisted: hulkliige kakslüige, kolmlüige hulkliikme kordaja korrastatud hulkliige sulgude avamine</p>
<p>KORRUTAMISE ABIVALEMID JA TEGURDAMINE</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● korrutab hulkliikmeid <ul style="list-style-type: none"> ○ korrutab kakslüikmeid; ○ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit; ○ leiab kakslüikme ruudu; ○ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, ○ korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda 	<p>Kakslüikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis.</p> <p>Kakslüikme ruut.</p> <p>Hulkliikmete korrutamine.</p> <p>Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kakslüikme kuup.</p>

<p>juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit). ● 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 teadmiste abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel 	<p>Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega.</p> <p>Algebralise avaldise lihtsustamine.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>ruutude vahe</p> <p>kakliikme ruut (summa ruut, vahe ruut)</p> <p>hulkliikme tegurdamine</p>
<p>KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEM</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega ja asendusvõttega</p> <p>Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil</p>	
<p>KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRAND, LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE GRAAFILISELT</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste <ul style="list-style-type: none"> ○ 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); ○ oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka ● 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 	<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrand.</p> <p>Lineaarvõrrandi lahendamine.</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus.</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>tundmatu</p> <p>kahe tundmatuga lineaarvõrrand,</p> <p>kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju,</p> <p>kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend,</p> <p>kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis,</p> <p>lõikepunkt</p>

	kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS),
KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE LIITMISVÕTTEGA JA ASENDUSVÕTTEGA	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; ○ oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; ○ oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte ● lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil 	Liitmisvõte. Asendusvõte. Põhimõisted: liitmisvõte asendusvõte
TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI ABIL	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid) <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 ● 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) <ul style="list-style-type: none"> ○ lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi ● reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel 	Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga. Põhimõisted: tundmatu muutuja avaldis võrrand lahend kontroll võrra/korda suurem/väiksem vähemalt/ ülimalt
GEOMEETRIA	
Defineerimine ja tõestamine	

<p>Paralleelsed ja lõikuvad sirged</p> <p>Kolmnurk</p> <p>Trapets</p> <p>Ringjoon</p> <p>Korrapärane hulknurk</p> <p>Kujundite sarnasus</p> <p>Pikkuste kaudne mõõtmine ja maa-ala kaardistamine</p>	
<p>DEFINEERIMINE JA TÕESTAMINE</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab selgitada definitsiooni mõistet; ○ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; ● eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet; ○ oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmnenema, 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 ● teab paralleelide aksioomi ● selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab kasutada arvutiprogrammi seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades; 	<p>Definitsioon.</p> <p>Aksioom.</p> <p>Teoreemi eeldus ja väide.</p> <p>Näiteid teoreemide tõestamise kohta.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>definitsioon</p> <p>defineerimine</p> <p>algmõiste</p> <p>aksioom</p> <p>paralleelide aksioom</p> <p>teoreem</p> <p>teoreemi eeldus</p> <p>teoreemi väide</p> <p>tõestamine</p> <p>vastuväiteline tõestusviis</p>
<p>PARALLEELSESD JA LÕIKUVAD SIRGED</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● seoseid paralleelsete sirgete korral 	<p>Kahe sirge lõikamisel kolmanda</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; ● põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed; ● teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade <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>sirgega tekkivad nurgad.</p> <p>Kahe sirge paralleelsuse tunnused.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>kõrvnurgad</p> <p>tippnurgad</p> <p>lähisnurgad</p> <p>põiknurgad</p>
KOLMNURK	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● saab aru etteantud õppematerjali sisust <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; ● teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; ○ oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust; ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi; <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; ○ lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt. 	<p>Kolmnurga välisnurk, selle omadus.</p> <p>Kolmnurga sisenurkade summa.</p> <p>Kolmnurga kesklõik, selle omadus.</p> <p>Kolmnurga mediaan.</p> <p>Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>vastaskülg</p> <p>lähiskülg</p> <p>lähisnurk</p> <p>kolmnurga sisenurk</p> <p>kolmnurga välisnurk</p> <p>kolmnurga kesklõik</p> <p>kolmnurga mediaan</p> <p>raskuskese</p>
TRAPETS	

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

<ul style="list-style-type: none"> ○ 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>puutuja</p> <p>puutepunkt</p> <p>ümberringjoon</p> <p>siseringjoon</p>
KORRAPÄRANE HULKNURK	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi) <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; ○ oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu. ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärast hulknurka etteantud elementide järgi; <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga; 	<p>Kolmnurga ümber- ja siseringjoon.</p> <p>Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>korrapärane hulknurk kõõlhulknurk</p> <p>kõõlkolmnurk</p> <p>puutujahulknurk</p> <p>puutujakolmnurk</p> <p>hulknurga apoteem</p>
KUJUNDITE SARNASUS	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ● kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust <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 	<p>Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad.</p> <p>Kolmnurkade sarnasuse tunnused.</p> <p>Sarnaste hulknurkade übermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.</p>

<p>ümbermõõdude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi);</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; ○ kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades; ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi; 	<p>Põhimõisted:</p> <p>võrdelised lõigud</p> <p>sarnased hulknurgad</p> <p>sarnased kolmnurgad</p> <p>sarnasustegur</p>
PIKKUSTE KAUDNE MÕÕTMINE JA MAA-ALA PLAANISTAMINE	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust <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. 	<p>Maa-alade kaardistamise näiteid.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>mõõtkava</p> <p>kaardimõõt.</p>

9. klass

RUUTVÕRRAND JA RUUTFUNKTSIOON	
<p>Arvu ruutjuur</p> <p>Ruutvõrrand</p> <p>Ruutfunktsioon</p>	
Arvu ruutjuur	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab arvu ruutjuure tähendust; ○ selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ● leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; ○ 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>Õppesisu ja põhimõisted</p> <p>Arvu ruutjuur.</p> <p>Ruutjuur korrutisest ja jagatisest.</p> <p>Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>arvu ruut</p> <p>ruutjuur</p> <p>arvuhulk</p>

<ul style="list-style-type: none"> • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • hindab kriitiliselt saadud tulemusi. 	irratsionaalarv kümnnendlähend
Ruutvõrrand	
<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> • lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; <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, ○ kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; ○ selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminandist. • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil. • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • oskab näha ja sõnastada matemaatilisel lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada. 	<p>Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem.</p> <p>Viete'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>võrrandi normaalkuju normaalkujuline ruutvõrrand ruutliige, ruutliikme kordaja linearliige, linearliikme kordaja vabaliige ruutvõrrandi lahendivalem ruutvõrrandi diskriminant taandatud ja taandamata ruutvõrrand täielik ja mittetäielik ruutvõrrand</p>
Ruutfunktsioon	
<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; ○ eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid; 	<p>Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand.</p> <p>Ruutfunktsioon $y = ax^2 +$</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 ette antud ruutfunktsiooni nullkohad; ○ loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; ● joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; ○ eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest; ○ oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi; ● 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>$bx + c$, selle graafik. Parabool.</p> <p>Parabooli nullkohad ja haripunkt.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>ruutfunktsioon ja selle graafik, parabool, parabooli sümmeetriatelg, funktsiooni nullkohad, parabooli haripunkt, ruutliige, ruutliikme kordaja, lineaarliige, lineaarliikme kordaja, vabaliige</p>
--	--

<p>RATSIONAALAVALDISED</p> <p>Algebraalse murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine</p> <p>Algebraalse murru laiendamine, liitmine ja lahutamine</p> <p>Ratsionaalavaldiste lihtsustamine</p>	
<p>Algebraalse murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalitele murdudele; 	<p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ teab hariliku murru ja algebralise murru põhiomadust; ○ tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks. ● taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; <ul style="list-style-type: none"> ○ taandab algebralise murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine); ○ korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde positiivse täisarvulise astendajaga. ● loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	<p>Murru põhiomadus.</p> <p>Tehted algebraliste murdudega.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>murru lugeja ja nimetaja murru laiendamine, murru laiendaja murru astendamine lihtsustamine tegurdamine algebraline murd murru taandamine murru põhiomadus ruutkolmliige ruutkolmliikme tegurdamine ratsionaalavaldis tehete järjekord avaldise väärtus</p>
<p>Algebralise murru laiendamine, liitmine ja lahutamine</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; <ul style="list-style-type: none"> ○ laiendab algebralisi murde. ● taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; <ul style="list-style-type: none"> ○ laiendab algebralisi murde; ○ liidab ja lahutab kaht algebralist murdu. ● loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	<p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus.</p> <p>Tehted algebraliste murdudega.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>murru lugeja ja nimetaja murru laiendamine, murru laiendaja murru astendamine lihtsustamine tegurdamine algebraline murd murru taandamine murru põhiomadus ruutkolmliige ruutkolmliikme tegurdamine ratsionaalavaldis tehete järjekord</p>

	avaldisse väärtus
Ratsionaalavaldiste lihtsustamine	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; ● loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	<p>Ruutkolmliikme tegurdamine.</p> <p>Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine.</p> <p>Murru põhiomadus.</p> <p>Tehted algebraliste murdudega.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>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 avaldisse väärtus ratsionaalavaldise lihtsustamine</p>

GEOMEETRILISED KUJUNDID	
Pythagorase teoreem	
Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria	
Pythagorase teoreem	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted

<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; <ul style="list-style-type: none"> ○ tõestab Pythagorase teoreemi; ○ arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärase kuusnurk); ○ kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel. ● 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, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala; ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; ● selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi. 	<p>Pythagorase teoreem.</p> <p>Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärase hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>joonelement diagonaal täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus korrapärase hulknurk võrdkülgne kolmnurk ruut korrapärase kuusnurk Pythagorase teoreem Thalese teoreem</p>
---	---

Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria

<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid); <ul style="list-style-type: none"> ○ leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; ● lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); ● arvutab tasandiliste kujundite (korrapärase hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala; ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; ● selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste 	<p>Nurga mõõtmine.</p> <p>Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.</p> <p>Täisnurkse kolmnurga lahendamine.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>joonelement diagonaal nurk, nurga mõõt trigonomeetria teravnurga siinus, koosinus ja tangens</p>

<p>elulisi rakendusvõimalusi;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab ülesannete lahenduskäiku; ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi. 	<p>täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus korrapärane hulknurk võrdkülgne kolmnurk ruut korrapärane kuusnurk;</p>
RUUMILISED KEHAD	
Püramiid, silinder, koonus, kera	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala; <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. ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste 	<p>Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala.</p> <p>Silinder, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Koonus, selle pindala ja ruumala</p> <p>Kera, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>pöördkeha püramiid: korrapärane püramiid, 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.</p>

<p>seaduspärasuste kontrollimiseks;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi; ● koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab ülesannete lahenduskäiku; ○ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust). 	
KORDAMINE	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida; ● oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentüleannete lahendamiseks. ● 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; <ul style="list-style-type: none"> ○ iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; ○ oskab lugeda ja koostada 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; 	<p>Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega</p> <p>Protsentülesanded,</p> <p>Avaldiste lihtsustamine abivalemitega.</p> <p>Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine.</p> <p>Funktsioonid $y = ax$, $y = \frac{a}{x}$, $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$, nende graafikud ja omadused.</p> <p>Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine.</p> <p>Planimeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine. Kujundite tükeldamine.</p> <p>Pythagorase ja Thalese teoreemid. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete</p>

<ul style="list-style-type: none">• 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.	lahendamine.
--	--------------