

1.1. Matemaatikapädevus

Matemaatikapädevus tähendab matemaatiliste mõistete ja seoste tundmist, suutlikkust kasutada matemaatikat temale omase keele, sümbolite ja meetoditega erinevate ülesannete modelleerimisel nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes, aine- ja eluvaldkondades. Matemaatikapädevus hõlmab üldist probleemi lahendamise oskust, mis sisaldab endas oskust probleeme püstitada, faktide põhjal järeldusi teha, sobivaid lahendusstrateegiaid leida ja neid rakendada, lahendusideed analüüsida ning tulemust hinnata ja selle tõesust kontrollida. Matemaatikapädevus tähendab loogilise arutlemise, põhjendamise ja tõestamise ning erinevate esitusviiside (sümbolite, valemite, graafikute, tabelite, diagrammide) mõistmise ja kasutamise oskust. Matemaatikapädevus hõlmab ka huvi matemaatika vastu, matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja personaalse tähenduse mõistmist

Põhikooli lõpetaja:

- omab ettekujutust matemaatika kohast inimtegevuses;
- arutleb loogiliselt, põhjendab ja tõestab;
- modelleerib looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse;
- püstitab ja sõnastab hüpoteese ning põhjendab neid matemaatiliselt;
- töötab välja lahendusstrateegiaid ja lahendab loovalt erinevaid probleemülesandeid;
- on omandanud erinevaid info esitamise meetodeid;
- kasutab õppides info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus.

1.2. Matemaatika kui ainevaldkonna ja õppeaine kirjeldus

Põhikooli matemaatikaõpetus annab õppijale valmisoleku mõista ning kirjeldada maailmas valitsevaid loogilisi, kvantitatiivseid (koguselisi, suuruste ja hulkadega seonduvaid) ning ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peast arvutamise oskus, tutvutakse õpilast ümbritsevate tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse kirjeldama suuruste vahelisi seoseid funktsioonide abil ning omandatakse selleks vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus õpilast ümbritsevate juhuslike nähtuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased loogiliste arutluste meetoditega. Põhikooli matemaatikas omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes, eeskätt loodusteaduslike protsesse uurides ja kirjeldades.

Õpet üles ehitades pööratakse erilist tähelepanu õpitavast aru saamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele. Rõhutatakse täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel. Matemaatilisi probleemülesandeid lahendades saavad õpilased kogeda nn ahhaa-efekti kaudu eduelamust ning avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT võimalusi. Olulisel kohal kogu õppeaja vältel on matemaatika väärtustamine ning eluks vajaliku positiivse suhtumise kujundamine.

1.3. Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas

Matemaatika õppimise kaudu arenevad matemaatikapädevuse kõrval kõik ülejäänud vajalikud üldpädevused.

• **Kultuuri- ja väärtuspädevus.** Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, kus õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatikute töödega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega (nt sümmeetria, kuldlõige). Matemaatika õppimine eeldab järjepidevust, selle kaudu arenevad isiksuse omadustest eelkõige püsivus, sihikindlus ja täpsus. Kasvatatakse sallivalt suhtuma erinevate matemaatiliste võimetega õpilastesse. Matemaatikateadmisi ja -oskusi peetakse väärtuseks kõigis eluvaldkondades.

- **Sotsiaalne ja kodanikupädevus.** Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellesisuliste tekstülesannete lahendamise kaudu. Rühmatöös on võimalik arendada koostööoskusi. Erinevate statistiliste näitajate ja ülesannete põhjal ning klassi kui sotsiaalse grupi koosseisus tehakse adekvaatseid, objektiivseid ning tolerantsust arendavaid järeldusi.
- **Enesemääratluspädevus.** Matemaatikat õppides on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilasel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid.
- **Õpipädevus.** Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada materjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsingu ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Väga oluline on üldistamise ja analoogia kasutamise oskus: oskus kanda õpitud teadmisi üle sobivatesse kontekstidesse. Õpilases kujundatakse arusaam, et keerukaid ülesandeid on võimalik lahendada üksnes tema enda iseseisva mõtlemise ning tema enda loogilise arutluse teel.
- **Suhtluspädevus.** Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see hüpoteese ja teoreeme sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalikku infot. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek erinevatel viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud info mõistmiseks, seostamiseks ja edastamiseks. Arendatakse suutlikkust formaliseerida tavakeeles esitatud infot ning vastupidi: esitada matemaatiliste sümbolite ja valemite sisu tavakeeles.
- **Ettevõtlikkuspädevus.** Selle pädevuse arendamine peaks matemaatikas olema kesksel kohal. Uute matemaatiliste teadmiseni jõutakse sageli vaadeldavate objektide omaduste analüüsimise kaudu: uuritakse objektide ühiseid omadusi, mille alusel sõnastatakse hüpotees ning otsitakse ideid hüpoteesi kehtivuse põhjendamiseks. Sellise tegevuse käigus arenevad oskus näha ja sõnastada probleeme, genereerida ideid ning kontrollida nende toimivust, kasulikkust. Tõenäosusteooria, funktsioonide ja protsentarvutusega ülesannete lahendamise kaudu õpitakse uurima objekti erinevate parameetrite põhjustatud muutusi, hindama oma riske ja toimima arukalt. Ühele ülesandele erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse mitmete eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu ning koostatakse matemaatilisi projekte.
- **Digipädevus.** Selle pädevuse arendamine võimaldab õpilasel kasutada üha uuenevat digitehnoloogiat õppimisel, kasutada erinevaid digivahendeid ja –võtteid probleemlahenduste leidmisel, osata leida ja säilitada digivahendite abil infot, hinnata selle usaldusväärsust; kasutada probleemlahenduseks sobivaid digivahendeid ja –võtteid, suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades; olla teadlik digikeskkonna ohtudest ning osata kaitsta oma privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti. Digipädevuse kujunemist soodustab õpilaste osalemine erinevates projektides.

1.4. Lõiming

1.4.1. Lõiming teiste ainevaldkondadega Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õpetusega kaht põhilist teed pidi. Ühelt poolt kujuneb õpilastel teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaamine matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega teisi ainevaldkondi toetavast ning lõimivast baasteadusest. Teiselt poolt annab teistest ainevaldkondadest ja reaalsusest tulenevate ülesannete kasutamine matemaatikakursuses õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendusvõimalustest ning tihedast seotusest õpilasi ümbritseva maailmaga. Peale selle on ainete lõimimise võimsad vahendid kollegiaalses koostöös teiste ainete õpetajatega tehtavad õpilaste ühisprojektid, uurimistööd, õppekäigud ja muu ühistegevus. Kõige tihedamat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega. Niisuguse koostöö viljakus sõltub eelkõige matemaatikaõpetajate teadmistest teistes valdkondades õpetatava ainesisu ja seal kasutatava matemaatilise aparatuuri kohta ning teiste valdkondade õpetajate arusaamadest ja oskustest oma õppeaines matemaatikat ning selle keelt mõistlikul ja korrektsel viisil kasutada. Oluline roll ainete vahelisel lõimingul on klassiõpetajal, kes, tundes kõiki põhiaineid ning omades ettekujutust loov- ja oskusainete õpisisust, lõimib matemaatikat teiste õppeainetega igapäevaselt ning vahetult, pidades silmas üldõpetuslikku printsiipi.

Matemaatika pakub lõimingut ka võõrkeelte ainevaldkonnaga. Matemaatikas kasutatakse rohkesti võõrkeelseid termineid, mille algkeelne tähendus tuleb õpilastele teadvustada. Lõimingut võõrkeeltega tugevdab õpilaste juhatamine erinevaid võõrkeelseid teatmeallikaid kasutama. Nii näiteks võiks eesti ja inglise keele õpetajad õpilastele selgitada, et inglisekeelsel sõnal „number” on eesti keeles kaks tähendust: arv ja number, keemiaõpetaja võiks reaktsioonivõrrandite põhjal siduda ainete koguse leidmise võrdekujulise võrrandi ja protsentarvutuse kohta omandatud teadmiste ja oskustega.

Eriline koht on Internetil oma võimalustega. Suure osa matemaatikateadmistest peaks õpilane saama õpetuses uurimuslikku õpet kasutades. Sel viisil lõimitakse matemaatika õppimise meetod teistes loodusainetes kasutatava meetodiga.

1.4.2. Läbivad teemad

Õppekava üldosas toodud läbivad teemad realiseeritakse põhikooli matemaatikaõpetuses eelkõige õppetegevuse sihipärase korraldamise ja käsitletava aine juures viidete tegemise kaudu.

- **Keskkond ja jätkusuutlik areng** - probleemistik jõuab matemaatikakursusesse eelkõige ülesannete kaudu, milles kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid andmeid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda. Võimalikud on õuesõppetunnid. Matemaatikaõpetajate eeskujul järgides õpivad õpilased võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust, hinnatakse kriitiliselt keskkonna ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika ning statistika elemendid.

- **Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine** – teema seostub matemaatika õppimisel järk-järgult kujundatava õppimise vajaduse tajumise ning iseseisva õppimise oskuse arendamise kaudu. Sama läbiv teema seondub näiteks ka matemaatika tundides hindamise kaudu antava hinnanguga õpilase võimele abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma tunnetusvõimete reaalne hindamine on oluline oma karjääri planeerimisel. Õpilast suunatakse arendama oma õpioskusi, suhtlemisoskusi, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.

- **Teabekeskkond** – selle teemaga seondub oma meediamanipulatsioonide käsitlevas osas tihedalt matemaatikakursuses käsitletavate statistiliste protseduuride ja protsentarvutusega. Õpilast juhitakse arendama kriitilise teabeanalüüsi oskusi. Õpilane koostab uurimistöö.

- **Tehnoloogia ja innovatsioon** – sellel läbival teemal on matemaatika jaoks eriline tähendus. Matemaatikakursuse lõimingute kaudu tehnoloogia ja loodusainetega saavad õpilased ettekujutuse tehnoloogiliste protsesside kirjeldamise ning modelleerimise meetoditest, kus matemaatikal on tihti olemuslik tähendus (ja osa). Õpilase jaoks avaneb see eelkõige tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates rakendatavate mõõtmiste ja arvutuste kaudu. Õpilast suunatakse kasutama info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat (edaspidi IKT), et lahendada elulisi probleeme ning tõhustada oma õppimist ja tööd. Matemaatikaõpetus peaks pakkuma võimalusi ise avastada, märgata seaduspärasusi ning seeläbi aidata kaasa loovate inimeste kujunemisele. Seaduspärasusi avastades rakendatakse mitmesugust õpitarkvara ja õpiprogramme.

- **Tervis ja ohutus** – läbiv teema realiseerub matemaatikakursuses ohutus- ja tervishoiualaseid reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete kaudu (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muid riskitegureid käsitlevate andmetega protsentülesanded ja graafikud). Eriti tähtis on kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüs. Matemaatika sisemine loogika, meetod ja süsteemne ülesehitus on iseenesest olulised vaimselt tervet inimest kujundavad tegurid. Ka emotsionaalse tervise tagamisel on matemaatikaõpetusel kaalukas roll. Ahhaa-efektiga saadud probleemide lahendused, kaunid geomeetriselised konstruktsioonid jms võivad pakkuda õpilasele palju meeldivaid emotsionaalseid kogemusi. Matemaatika õppimine ja õpetamine peaksid pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

- **Väärtused ja kõlblus** - teema külgneb eelkõige selle kõlblise komponendiga –korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilise, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamisega. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimetega kaaslastesse.

- **Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus**- käsitletakse eelkõige matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (uurimistööde, rühmatööde, projektide jt) kaudu, millega arendatakse õpilastes

koostöövalmidust ning sallivust teiste isikute tegevusviiside ja arvamuste suhtes. Sama teemaga seondub näiteks protsentarvutuse ja statistika elementide käsitlemine, mis võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.

• **Kultuuriline identiteet** - seostamisel matemaatikaga on olulisel kohal matemaatika ajaloo elementide tutvustamine ning ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamine. Protsentarvutuse ja statistika abil saab kirjeldada ühiskonnas toimuvaid protsesse mitme kultuurilisuse teemaga seonduvalt (eri rahvused, erinevad usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).

2. Matemaatika

2.1 Õppe ja kasvatuseesmärgid

I kooliastme lõpetaja:

- tunneb huvi matemaatika vastu, on uudishimulik uute matemaatika teadmiste ja oskuste omandamise suhtes;
- tunneb matemaatikaga tegelemisest rõõmu;
- teab matemaatika vajalikkust argielus, seotust igapäevaeluga;
- väärtustab matemaatikat kui õppeainet;
- oskab töötada iseseisvalt; oskab tööjuhiseist iseseisvalt aru saada ning seda täita;
- mõtestab oma tegevust ülesannet täites;
- omab meeskonnatööoskusi, oskab töötada paarilisega ja rühmas;
- suudab ülesande lahendusideed põhjendada ning lahenduskäiku oma sõnadega selgitada;
- kasutab (probleem)ülesannete lahendamisel varasemaid teadmisi ja seoseid nende vahel ning arutleb loogiliselt.

II kooliastme lõpetaja:

- keskendub õpiülesande täitmisele ja kasutab suunamise abil õpitud õpivõtteid;
- oskab lahendada ülesandeid iseseisvalt;
- oskab töötada õppekirjandusega ning seda enda jaoks mõtestada;
- omab meeskonnatööoskusi, oskab töötada paarilisega ja rühmas;
- seostab eelnevalt õpitut õpitavaga ning kasutab ülesannete lahendamisel loogilist mõtlemist;
- oskab oma lahendusideid põhjendada ning lahenduskäike selgitada, kasutades õpitud termineid;
- hindab ülesande tulemust ning tegelikkusele vastavust;
- on ülesande lahendamisel loov, kuid peab lugu ka matemaatilise täpsusest ja korrektsusest;
- õpib oma eksimusest ning korrigeerib vajadusel oma tegevust;
- kasutab erinevaid teabeallikaid uurimistöode, projektülesannete või probleemülesannete täitmiseks;
- oskab kasutada lihtsamaid matemaatilisi arvutiprogramme;
- tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

III kooliastme lõpetaja:

- mõtleb süsteemselt, loovalt ja kriitiliselt, on avatud enesearendamisele;
- on õpimotiveeritud, väärtustab matemaatika teadmisi ja oskusi kui igapäevaeluks vajalikke;
- seostab omandatud matemaatika teadmisi ja oskusi igapäevaeluga, oskab leida neile rakendust argielus;
- oskab teha meeskonnatööd, töötada nii paarilisega kui rühmas, väärtustab vastastikuse õpetamise meetodeid;
- kasutab erinevaid arvutiprogramme õpitud teadmiste ja oskuste harjutamiseks;
- kasutab erinevaid IKT võimalusi matemaatiliste projektide, uurimistöode ja muude ülesannete lahendamiseks;
- oskab iseseisvalt töötada tööjuhendiga ning omandada uus õpisisu iseseisvalt;
- läheneb ülesande lahendamisele loovalt, kasutades kõiki varemõpitud teadmisi ja oskusi;
- on võimeline oma lahendusideed ja lahenduskäiku selgitama ning põhjendama, kasutades õigeid termineid ja seoseid;
- seostab matemaatikaalaseid teadmisi ja oskusi teiste õppeainete ning valdkondadega.

IKT rakendumine: kasutada programme Poly, GeoGebra või selle analooge, treenimiseks ja harjutamiseks T-algebra, Nutisport vmt.

2.2 Hindamine

Teadmiste ja oskuste hindamisel lähtutakse õpilasele kohaldatava põhikooli riikliku õppekavaga nõutavatest teadmistest ja oskustest. Protsessi hindamisel arvestatakse õpilase taju ja mõtlemisprotsesside eripära, võimeid ja tervises seisundit. Individuaalse õppekava rakendamisel sätestatakse erisused individuaalses õppekavas. Õpetaja teavitab õpilasi hindamise põhimõtetest, ajast ja vormist. Õpitulemusi hinnatakse hinnete ja hinnangutega. Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid ja nende hierarhiline ülesehitus.

- Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine: meenutamine, äratundmine, informatsiooni leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine /järjestamine.
- Teadmiste rakendamine: meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine.
- Arutlemine: põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, mitterutiinsete ülesannete lahendamine. Hindamise vormidena kasutatakse protsessihindamist, kokkuvõtvat ja kujundavat hindamist.
 - Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse. Kujundav hindamine on mitteruumiline, kas suuline või kirjalik.
 - Õppetunni või muu õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta.
 - Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta.
 - Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine.

Alates II klassist kasutatakse õpilaste õpitulemuste hindamisel viiepallisüsteemi:

Hindega „5” („väga hea”) hinnatakse suulist vastust/esitust, kirjalikku või praktilist tööd/tegevust, kui õpilane on omandanud nõutavad teadmised ja oskused.

Hindega „4” („hea”) hinnatakse õpilast, kui tema teadmistes ja oskustes esineb väiksemaid eksimusi.

Hindega „3” („rahuldav”) hinnatakse õpilast, kui tema teadmistes ja oskustes esineb puudusi ja vigu.

Hindega „2” („puudulik”) hinnatakse õpilast, kui tema teadmistes ja oskustes esineb olulisi puudusi ja vigu.

Hindega „1” („nõrk”) hinnatakse, kui õpilane ei ole omandanud nõutavaid teadmisi ja oskusi.

Kui õpitulemuste hindamisel kasutatakse punktiarvestust, hinnatakse õpitulemusi järgmise skaala alusel:

„5” („väga hea”) 90-100% võimalikust punktide arvust;

„4” („hea”) 75-89% võimalikust punktide arvust;

„3” („rahuldav”) 50-74% võimalikust punktide arvust;

„2” („puudulik”) 20-49% võimalikust punktide arvust;

„1” („nõrk”) 0-19% võimalikust punktide arvust.

Lähtuvalt ülesande raskusest on õpetajal õigus muuta punktiarvestuse skaalat 5% ulatuses

2.3 Õpitulemused ja ainekavad

2.3.1 I kooliaste

I kooliastme õpitulemused

õpilane:

- 1) saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid täita;
- 2) loeb, mõistab ja edastab eakohaseid matemaatilisi tekste;
- 3) näeb matemaatikat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 4) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse järgi;
- 5) kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- 6) kasutab digitaalseid õppematerjale (sh õpiprogramme, elektroonilisi töölehti);
- 7) tunnetab soovi ja vajaduse erinevust;
- 8) tunneb huvi ümbritseva vastu; tahab õppida;
- 9) hoiab korras oma töökohta, tegutseb klassis ja rühmas teisi arvestavalt, mõistes, et see on oluline osa töökultuurist;
- 10) oskab ohuolukordi analüüsida ning jõuab olemasolevatest faktidest arutluse kaudu järeldusteni.

Matemaatika ainekava I klassile

105 tundi, 3 korda nädalas

1. ARVUD 100-ni	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Teema: Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none">• loendab, loeb, kirjutab naturaalarve 0-100;• järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-100;• nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises naturaalarvus;• loeb ja kirjutab järgarve; <p>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Arvud 0–100,• Arvu järk ja järguühikud• Märkid $>$, $<$, $=$ <p>Põhimõisted: <i>arv, number, paarisarv, paaritu arv, üheline, kümneline järgarvud, võrdus, võrratus järjestamine võrdlemine suurem kui, väiksem kui, on võrdne</i></p>
<p>Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p>	

<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • liidab peast 20 piires; • lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires; • valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; • liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires; • asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; • lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Liitmise ja lahutamise omadused • Täht võrduses • Märgid + ja - <p>Põhimõisted: <i>liitmine,</i> <i>lahutamine,</i> <i>liidetav,</i> <i>summa,</i> <i>vähendatav,</i> <i>vähendaja,</i> <i>vahe,</i> <i>täht arvu tähisena</i></p>
---	---

2.MÕÕTMINE	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Teema: Mõõtühikud</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; • hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; • mõistab, mida esitatud mõõt arv reaalset 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Mõõtühikud meie ümbruses • Pikkusühikud • Massiühikud • Mahuühikud • Ajaühikud • Rahaühikud • Temperatuuriühik • Kell ja kalender <p>Põhimõisted: <i>mõõtühik,</i> <i>sentimeeter (cm)</i> <i>meeter (m)</i> <i>gramm (g)</i> <i>kilogramm (kg)</i> <i>liiter (l)</i> <i>sekund (sek)</i> <i>minut (min)</i> <i>tund (h)</i> <i>ööpäev</i> <i>nädal</i> <i>kuu</i> <i>aasta</i> <i>euro (€)</i></p>

teadmiste ja oskuste omandamisel.	<i>sent (s)</i> <i>kraad (celsius)</i>
-----------------------------------	---

3. GEOMEETRIA	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Teema: Geomeetrilised kujundid 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; valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<ul style="list-style-type: none"> Geomeetrilised kujundid Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine; Lõigu joonestamine <p>Põhimõisted: <i>geomeetiline kujund</i> <i>tasandiline kujund</i> <i>ruumiline kujund</i> <i>punkt</i> <i>sirgjoon</i> <i>kõverjoon</i> <i>murdjoon</i> <i>lõik</i> <i>ring</i> <i>kolmnurk</i> <i>nelinurk</i> <i>ruut</i> <i>ristkülik</i> <i>kera</i> <i>kuup</i> <i>risttahukas</i> <i>püramiid</i> <i>tipp</i> <i>serv</i> <i>tahk</i></p>

Matemaatika ainekava II klassile

140 tundi (4 tundi nädalas)

1. ARVUD 1000-NI	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Õpilane:</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; 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p> <ul style="list-style-type: none"> Arvud 0–1000, Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa; Naturaalarvu kujutamine arvkiirel; <p>Põhimõisted: <i>arv,</i></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; • loeb ja kirjutab järgarve; • esitab arvu üheliste ja kümneliste summana; • loendab, loeb, kirjutab naturaalarve kuni 10 000ni; • oskab nimetada paaris ja paarituid arve; <p>hindab kriitiliselt saadud tulemust.</p>	<p><i>number,</i> <i>naturaalarv,</i> <i>üheline, kümneline, sajaline;</i> <i>järgarvud;</i> <i>järgüühikud;</i> <i>järkarv;</i> <i>järkarvude summa</i> <i>võrdus;</i> <i>võrratus;</i> <i>arvkiir</i> <i>suurem kui;</i> <i>väiksem kui;</i></p>
<p>Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p>	
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab peast 20 piires; • liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; • lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires • arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid, • määrab õige tehete järjekorra (liitmine/lahutamine); • täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; • oskab arvu suurendada ja vähendada teatud arvu võrra; • arvutab mitme tehtega liitmis- ja lahutamisülesanded. • selgitab ja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra,</i> <i>suurendada teatud arvu võrra;</i> • hindab kriitiliselt saadud tulemust; <p>kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust</p>	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liitmise ja lahutamise omadused • Tehete järjekord • Täht võrduses <p>Põhimõisted: <i>liidetav;</i> <i>summa;</i> <i>vähendatav;</i> <i>vähendaja;</i> <i>vahe;</i> <i>avaldis;</i> <i>arvavaldis;</i> <i>avaldiselise väärtus;</i> <i>täht arvu tähisena;</i> <i>tundmatu</i></p>
<p>Teema: Naturaalarvude korrutamise ja jagamine</p>	

<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunneb korrutamie- 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); • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p> <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>
---	---

2. MÕÕTMINE	
Õpitulemused	Õppesisu
<p>Teema: mõõtühikud</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; • hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; • mõistab, mida esitatud mõõt arv 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 jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pikkusühikud; • Massiühikud; • Mahuühik; • Ajaühikud; • kell ja kalender • Rahaühikud • Temperatuuriühik <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></p>

<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; 	<i>euro (EUR)</i> <i>sent (s)</i> <i>kraad (celsius)</i> nimega arvud ühenimelised ühikud
---	---

3. GEOMEETRIA	
Õpitulemused	Õppesisu
<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, andmete korrastamine); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p> <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> <i>lõik;</i> <i>ring;</i> <i>kolmnurk;</i> <i>nelinurk;</i> <i>ristkülik;</i> <i>ruut;</i> <i>tipp;</i> <i>külge;</i> <i>nurk.</i></p>
<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 geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; ● hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ruumilised kujundid <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"> • 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 	
---	--

Matemaatika ainekava III klassile

140 tundi 4 tundi nädalas

1. ARVUTAMINE	
Õpitulemused	Õpisisu
<p>Arvud 10000</p> <p>Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; • selgitab mõistet naturaalarv; • loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 10 000 piires • järjestab ja võrdleb naturaalarve 10 000 piires • määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; • nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; • teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$; • nimetab arvus järke kuni tuhandeliseni (kaasa arvatud); • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; • kujutab naturaalarve arvkiirel; • hindab kriitiliselt saadud tulemusi; <ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab järgarve; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 	<p>Arvud 0 – 10 000; Arvu järk, järgühikud ja järkarvude summa; Naturaalarvude kujutamine arvkiirel</p> <p>Põhimõisted: <i>arv</i> <i>number</i> <i>naturaalarv</i> <i>üheline, kümneline, sajaline, tuhandeline</i> <i>kümnendsüsteem</i> <i>järgarvud</i> <i>järgühikud</i> <i>võrdus,</i> <i>võrratus</i></p>
<p>Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; 	<p>Liitmise ja lahutamise omadused</p>

<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab peast arve 100 piires; • liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; • 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; 	<p>Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires; Täht võrduses Tehete järjekord</p> <p>Põhimõisted: liidetav, summa, vähendaja, vähendatav, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, täht arvu tähisena, muutuja</p>
<p>Teema: Naturaalarvude korrutamine ja jagamine</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid; • selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; • valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, • korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga; • jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires; • tunneb korrutamise ja jagamise tehete omadusi • määrab õige tehete järjekorra avaldises • leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise teel; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle 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>Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga. Arv 0 tehetes.</p> <p>Põhimõisted: korrutamine, jagamine, pöördtehe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis</p>
<p>Teema: Harilik murd</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast; • leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust. 	<p>Harilik murd Murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$</p> <p>Põhimõisted: murd</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; ● valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; <p>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</p>	<i>murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa, pool, veerand, kolmandik, viiesik</i>
--	---

2. MÕÕTMINE

Õpitulemused	Õpisisu
<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; ● 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>Mõõtühikud Pikkusühikud Massiühikud Mahuühikud Ajaühikud Rahaühikud Temperatuuriühik</p> <p>Põhimõisted: <i>mõõtühik, millimeeter (mm) sentimeeter (cm) detsimeeter (dm) meeter (m) kilomeeter (km) gramm (g) kilogramm (kg) tonn (t) liiter (l) sekund (s) minut (min) tund (h) sajand (saj) aasta (a) euro (EUR) sent (s) kraad (celsius) nimega arvud ühenimelised ühikud</i></p>

3. GEOMEETRIA

Õpitulemused	Õpisisu
<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; 	<p>Tasandilised kujundid, Sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine Hulknurgad Hulknurga ümbermõõt <i>punkt, sirge, lõik, sirglõik, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, ring, ringjoon,</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> • arvutab murdjoone pikkuse; • 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>keskpunkt, raadius, täisnurk, hulknurk kolmnurk, võrdkülgne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk ruut, ristkülik</i></p>
<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 • 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>Ümbermõõdu mõiste ja selle arvutamine</p> <p>Põhimõisted: <i>ümbermõõt</i> <i>ümbermõõdu tähis P</i></p>
<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>

2.3.2 II kooliaste

II kooliastme õpitulemused

õpilane:

- 1) kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- 2) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;

- 3) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- 4) leiab ülesannetele erinevaid lahendusteid;
- 5) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- 6) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- 7) näitab üles initsiatiivi lahendada kodus ja koolis ilmnevat matemaatilist laadi probleeme;
- 8) kasutab enda jaoks sobivaid õpioskusi, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

Matemaatika 4. klass

175 tundi 5 tundi nädalas

1.ARVUD MILJONINI (80 tundi)	
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	
<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 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	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemused 	Õppesisu ja põhimõisted

<p>○ oskuste ja teadmiste täpsustused</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires; ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; <ul style="list-style-type: none"> ○ nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe); ○ kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; ○ kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks; ● 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; ● hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehte ning nendevaheliste seoste omandamisel. 	<p>Liitmise ja lahutamise omadused peastarvutamisel.</p> <p>Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe</p>
<p>Naturaalarvude korrutamine</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemused <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; ● valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 	<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"> ○ kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust ● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist 	
<p>Naturaalarvude jagamine</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemused <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 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; ● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist. 	<p>Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult.</p> <p>Jäägiga jagamine.</p> <p>Arv null tehetes.</p> <p>Põhimõisted: jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus</p>
<p>Tehete järjekord avaldises</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemused <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<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 tähe väärtuse leidmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 	<p>Täht võrduses.</p> <p>Tehete järjekord.</p> <p>Põhimõisted: avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, tundmatu, analoogia</p>

<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 	
Harilik murd	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemused <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 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; 	Harilik murd. Põhimõisted: muru lugeja, muru nimetaja, tervik, osa

2.MÕÕTÜHIKUD (30 tundi)	
Pikkusühikud	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemused <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 <ul style="list-style-type: none"> ○ teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud (nt $3\text{ cm } 8\text{ mm} = 38\text{ mm}$ ja $42\text{ dm} = 4\text{ m } 2\text{ dm}$) ○ võrdleb pikkusühikuid omavahel; ○ liidab ja lahutab pikkusühikuid; ○ jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; <ul style="list-style-type: none"> ○ korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga; ○ toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi; 	Pikkusühikud. Põhimõisted mõõtühik nimega arv millimeeter (mm) sentimeeter (cm) detsimeeter (dm) meeter (m) kilomeeter (km)

<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 matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel <p>kas siin võiks kohe seda muuta selliseks:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● hindab oma arengut <u>pikkusühikute mõistmise ning nende mõõtmise ja teisendamise</u> oskuste omandamisel. 	
<p>Pindalaühikud</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● leiab naturaalarvu ruudu <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab arvu ruudu tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; <ul style="list-style-type: none"> ● 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; <p>hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel</p>	<p>Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud.</p> <p>Põhimõisted: pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ühikruut, ruutmillimeeter (mm²), ruutsentimeeter (cm²), ruutdetsimeeter (dm²), ruutmeeter (m²), hektar (ha), ruutkilomeeter (km²)</p>
<p>Massi- ja mahuühikud</p>	

<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; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; <p>hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel</p>	<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>
<p>Rahaühikud</p>	
<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; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€) rahasumma kirjutusviisi; ○ oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (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; <ul style="list-style-type: none"> ○ teisendab ja võrdleb rahaühikuid; ○ liidab ja lahutab rahaühikuid; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; 	<p>Rahaühikud.</p> <p>Põhimõisted: rahatäht, münt, euro, sent, euro (€), sent (s)</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid; <p>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel</p>	
<p>Ajaühikud ja kiirus</p>	
<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; ● valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ liidab ja lahutab ajaühikuid; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; <p>hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel</p>	<p>Ajaühikud. Kiirus.</p> <p>Põhimõisted. sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a) kiirusühikud, kiirus, teepikkus, aeg, meetrit sekundis (m/s), meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h)</p>
<p>Temperatuurigraafik</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides; <ul style="list-style-type: none"> ○ märgib etteantud temperatuuri skaalale; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; <p>võrdleb õhutemperatuure.</p>	<p>Temperatuuri mõõtmine.</p> <p>Põhimõisted: temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad (celsius °C)</p>

3.GEOMEETRIA (30 tundi)	
Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning übermõõt	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemused <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 <ul style="list-style-type: none"> ○ joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi; <ul style="list-style-type: none"> ○ joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; ● selgitab kolmnurga ja nelinurga übermõõdu tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab übermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ arvutab kolmnurga übermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab ruudu ja ristküliku übermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina; ○ teab übermõõdu tähist P; ○ arvutab ristküliku ja ruudu übermõõdu; ○ leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral; ○ arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi übermõõdu; ● 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 übermõõdu leidmist; <ul style="list-style-type: none"> ● kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning übermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel 	<p>Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine.</p> <p>Kolmnurga, ristküliku ja ruudu übermõõdu arvutamine.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>übermõõt, übermõõdu tähis P</p>
Ruudu, ristküliku pindala	
<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; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; ● leiab arvu ruudu; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades; 	<p>Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>pindvõrdne, pindala, pindala tähis S</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● 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; <ul style="list-style-type: none"> ● 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 kaaslasele; enesetestimine; “spikri” koostamine jmt); ● hindab oma arengut ruudu ja ristküliku pindala leidmise omandamisel 	
--	--

Matemaatika 5. klass

175 tundi (5 tundi nädalas)

1.ARVUD MILJARDINI. ARVUTAMINE NATURAALARVUDEGA (35 tundi)	
Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine	
Õpitulemus 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 ülesannetes valida, millise järguni ümardada; 	<p>Arvu ehitus. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvu ümardamine.</p> <p>Mõisted: naturaalarvud, arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), arvkiir, kümnendsüsteem, järkarv, järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratuse märgid, ümardamine, ligikaudne arv.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiatega 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 <ul style="list-style-type: none"> ○ hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel; 	
<p>Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldisse väärtus ja lihtsustamine.</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 	<p>Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiolemused ning nende rakendamine. Tehete järjekord. Arvu ruut. Arvu kuup. Avaldisse väärtuse arvutamine. Arvavaldisse lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine). Probleemülesannete lahendamise skeem.</p> <p>Mõisted: arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup, arvavaldisse lihtsustamine</p>

<p>põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta;</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. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud.</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); ● 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); 	<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: paaris- ja paaritud arvud, jaguvus, arvu tegurid, arvu kordsed, arvude suurim ühistegur (SÜT), arvude vähim ühiskordne (VÜK), algarv, kordarv, algtegur, algteguriteks lahutamine, jaguvustunnus,</p>

<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 erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (jagamine, paaris ja paaritud arvud, jäägiga jagamine), märkmete tegemine (tekstist vajalike andmete väljakirjutamine), analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinimum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel. 	<p>ristsumma, algoritm.</p>
--	---------------------------------

2.KÜMNENDMURD. ARVUTAMINE KÜMNENDMURDUDEGA (40 tundi)

Õpitulemus oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<p>Kümnendmurd</p> <ul style="list-style-type: none"> ● teab hariliku ja kümnendmurru 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 kümnendmurru tähendust; ○ nimetab kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde; ○ on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma aga osades kultuuriruumides/digilahendustes punkti; ○ kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi; ● ümardab 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"> ○ kümnendmurdude õppimisel 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 matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ hindab oma arengut kümnendmurdude omandamisel. 	<p>Murdarv. Harilik murd. Kümnendmurd. Kümnendmurru ehitus. Kümnendmurru ümardamine. Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem.</p> <p>Mõisted: murdarv, harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, kümnendmurd, kümnendmurru täisosa ja murdosa, kümnendkohad, kümnendikud, sajandikud, tuhandikud, ratsionaalarvud, pikkusühik, pindalaühik.</p>

Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine.	
<ul style="list-style-type: none"> ● arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega (sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100); <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 tehete 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 tähtavaldise väärtuse; ● rakendab tehete järjekorda; <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehete ülesandeid kümnendmurdudega; ● lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise 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 kümnendmurdudega arvutamisel. 	<p>Neli põhitehet kümnendmurdudega. Tehete järjekord.</p>

3.ANDMED (20 tundi)	
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/skaalaühiku 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 lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; ○ teab, mis on sagedus ning oskab seda leida; ○ arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades; ○ oskab analüüsida kogutud andmete põhjal leitud tulemusi; ○ kontrollib ja hindab saadud tulemusi, (sh mõistab, et etteantud arvude aritmeetiline keskmine peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele); ● 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. 	Arvandmete kogumine ja korrastamine. Arvude aritmeetiline keskmine. Mõisted: sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm, tulpdiagramm, joondiagramm, aritmeetiline keskmine.

4.ALGEBRA (10 tundi)	
Avaldis. Võrrand. Valem.	
<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 mõisteid avaldis, arvavaldis, 	Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine. Võrrandite koostamine ja lahendamine.

<p>tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist; ○ eristab valemit, võrdust, võrrandit, avaldist ja kasutab mõisteid õigesti; ○ kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi; ○ kasutab õpistrateegiana meenutamist/kordamist, kuidas on seotud kiirus, teepikkus ja aeg, mis on übermõõt ja mis on pindala; ○ teab ja kasutab pindala, übermõõdu ja kiiruse valemite kasutatavaid tähiseid S, P, v, t, s; ○ kasutab pindala, übermõõdu ja kiiruse valemeid suuruste leidmiseks; ○ selgitab, mis on võrrandi lahend; ○ selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; ● avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu; ● leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldava võrrandi kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat; ● lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse; <ul style="list-style-type: none"> ○ lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse; ● selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb probleemülesande lahendamise etappe; ○ kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; ○ lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 	<p>Valemi kasutamine. Probleemülesannete lahendamine. Tekstülesannete lahendamine.</p> <p>Mõisted: avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli koostamine, seoste kirjapanek, alustamine lõpust); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise omandamisel. 	
---	--

5.GEOMEETRILISED KUJUNDID JA MÕÕTMINE (35 tundi)	
Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge. Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid.	
<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 punkti, sirge, kiire, lõigu; <ul style="list-style-type: none"> ○ joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; ○ märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul; ● joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, 	<p>Sirge, lõik ja kiir. Nurkade liigid. Nurga suurus ja selle mõõtmine.</p> <p>Mõisted: sirglõik, murdjoon, kiir, sirge, nurk, nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid,</p>

<p>teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega; ○ võrdleb etteantud nurki visuaalselt ning liigitab neid, ○ joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; ○ kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; ○ teab täisnurga ja sirgnurga suurust; ○ leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare; ○ joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180°; ○ arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse; ○ joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed; ○ joonestab digilahendusi kasutades etteantud suurustega nurki ja oskab mõõta seal etteantud nurkade suurusi. <ul style="list-style-type: none"> ● 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 (sirge, lõik, murdjoon), märkmete tegemine (nurga suurus, nurkade liigid), analoogiate loomine (sirge, lõik, kiir)); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ hindab oma arengut nurkade mõõtmisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel. 	<p>sirgnurk, täisnurk, nürinurk, teravnurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgad</p> <p>Sümbolid: $\sphericalangle, ^\circ$</p>
<p>Sirged tasandil</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; <ul style="list-style-type: none"> ○ eristab sirgete ristumist ja lõikumist; ○ teab, et ristuvatel sirgetel asetsevad lõigud on omavahel risti; ○ tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid; ○ joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; ○ joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil; ○ teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge; ○ teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed; ○ joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid-, ristuvaid- ja lõikuvaid 	<p>Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged.</p> <p>Mõisted: Lõikepunkt, paralleelsed -, lõikuvad - ning ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud.</p> <p>Tähised: \parallel ja \perp</p>

<p>sirgeid;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ hindab oma oskusi sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite tasandil kirjeldamisel. 	
<p>Ruumala. Ruumalaühikud.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et valemites kasutatakse ruumala tähisena tähte V; ○ hindab ümbritsevate objektide ruumala; ○ arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala; ● mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid; ● teab ning teisendab ruumalaühikuid; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid; ● arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (pindala, pindalaühikud, kuup, risttahukas), märkmete tegemine, analoogiate loomine (arvu ruut ja arvu kuup, ruumalaühikute vahelised seosed); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <p>hindab oma teadmisi ja arengut ruumala ja ruumalaühikute tundma õppimisel.</p>	<p>Ruumala. Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. Ruumalaühikud.</p> <p>Mõisted: Kuup ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud (mm^3, cm^3, dm^3, m^3, liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus.</p>
<p>Plaanimõõt. Mõõtkava.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades; <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab plaanimõõdu tähendust; ○ oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalsete objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi. ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel; <p>kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi.</p>	<p>Plaanimõõt.</p> <p>Mõisted: plaan, plaanimõõt, mõõtkava.</p>

Matemaatika 6. klass

175 tundi (5 tundi nädalas)

1.HARILIKUD MURRUD (60 tundi)	
Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi.	
• Õpitulemus <ul style="list-style-type: none">○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<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 murrujoonel 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 tulemust;	Harilik murd, selle põhiomadus. Harilike murdude võrdlemine. Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks). Põhimõisted: Harilik murd, murrude lugeja, murrude nimetaja, murrujoon, taandumatu murd, lihtmurd, liigmurd, segaarv, ühenimelised murrud, erinimelised murrud, hariliku murrude põhiomadus, murrude taandamine, murrude laiendamine, murrude laiendaja, arvu kordne, arvude ühiskordne.
Harilike murdude liitmine ja lahutamine.	
<ul style="list-style-type: none">● arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;<ul style="list-style-type: none">○ liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100,○ tunneb segaarvude liitmise ja lahutamise	Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Segaarvude liitmine ja lahutamine

<p>eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
<p>Harilike murdude korrutamine ja jagamine.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • arvutab peast ja kirjalikult (korrutamine ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb pöördarvu mõistet; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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. 	<p>Harilike murdude korrutamine. Harilike murdude jagamine. Segaarvude korrutamine ja jagamine.</p> <p>Põhimõisted: pöördarvud.</p>
<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 vahega 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; 	<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>

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

2.NEGATIIVSED ARVUD (25 tundi)	
Täisarvud.	
<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 täisarve; <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; ● leiab arvu vastandaru; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et naturaalarvud koos oma vastandaruvega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga; ○ teab, et vastandaruve 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. 	Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel. Arvude järjestamine. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Põhimõisted: Negatiivne arv, positiivne arv, vastandaruve, täisarvud, arvtelg, nullpunkt, kujutamisühik, punkti koordinaat.
Arvutamine täisarvudega	
<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 vastandaruve summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes; 	Arvutamine täisarvudega. Põhimõisted: arvu absoluutväärtus.

<ul style="list-style-type: none"> ○ 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, rakenduses jne) arvutuste kontrollimiseks; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● hindab oma arengut täisarvudega arvutamise oskuste omandamisel. 	
--	--

3.PROTSENT (15 tundi)	
Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.	
<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 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 kümnendmuru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmuruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmuruks; ○ 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; 	Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Tekstülesanded. Põhimõisted: protsent, osamäär, protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress.

<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); ● hindab oma arengut protsendi mõiste omandamisel ja osa leidmisel tervikust. 	
---	--

4.KOORDINAATTASAND (10 tundi)	
Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand.	
<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 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 (mõõtmise, küsimustik); ● teab koordinaattasandi telgede nimetusi; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); <ul style="list-style-type: none"> hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus. 	Punkti asukoht tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud. Põhimõisted: koordinaattasand, koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt, abstsisstelg, ordinaattelg, koordinaatveerand, koordinaatteljestik, punkti abstsiss, punkti ordinaat.

5. GEOMEETRIA (65 tundi)	
Ring ja ringjoon.	
<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 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>Ring ja ringjoon, nende joonestamine. 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; <ul style="list-style-type: none"> koostab lihtsamas kontekstis esineva probleemi, kasutades lahendamisel sektordiagrammi. 	<p>Sektordiagramm</p> <p>Põhimõisted: Ringi sektor, sektordiagramm, täispööre.</p>
<p>Pegeldus 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 kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; ● 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; 	<p>Pegeldus sirgest. Pegeldus punktist,</p> <p>Põhimõisted: Telgsümmeetria, sümmeetriatelg, peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ eristab tsentraalsümmeetrilisi kujundeid; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetriat sisaldavate probleemülesannete lahendamisel; <p>hindab oma arengut sümmeetria mõiste omandamisel.</p>	
Lõigu ja nurga poolitamine.	
<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>Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.</p> <p>Põhimõisted: lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine, ristsirge.</p>
Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused.	
<ul style="list-style-type: none"> ● joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; <ul style="list-style-type: none"> ○ näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külge ja nurki; ○ leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülge ja vastaskülge; ○ teab ja kasutab nurga sümboleid; ○ joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; ● rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; ● põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades; ○ hindab oma arengut kolmnurga võrdsuse tunnuste omandamisel ja teab kolmnurga sisenurkade summat. 	<p>Kolmnurk, selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. (KKK, KNK, NKN). Kolmnurga joonestamine (kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi).</p> <p>Põhimõisted: kolmnurk ja selle elemendid, kolmnurga nurkade summa, lähisküljed, lähisnurgad, KKK, KNK, NKN.</p>
Kolmnurkade liigitamine.	
<ul style="list-style-type: none"> ● liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi; <ul style="list-style-type: none"> ○ näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külge ja nurki; 	<p>Kolmnurkade liigitamine.</p> <p>Põhimõisted: teravnurkne kolmnurk,</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ 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; ○ joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; ○ joonestab õpitud kolmnurki arvutiprogrammi abil; <p>hindab oma arengut kolmnurkade liigitamise omandamisel.</p>	nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, võrdkülgne kolmnurk, erikülgne kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk, haar, alus, tipunurk, alusnurk.
<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 lahendustee kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; <p>rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel.</p>	<p>Kolmnurga ümbermõõt ja pindala. Kolmnurga alus ja kõrgus.</p> <p>Põhimõisted: kolmnurga alus, kolmnurga kõrgus, kolmnurga pindala, kolmnurga ümbermõõt, täisnurkse kolmnurga pindala.</p>

2.3.3 III kooliaste

Õpitulemused III kooliastme lõpuks

õpilane:

1) koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid erinevate eluvaldkondade ülesandeid lahendades;

- 2) püstitab hüpoteese (sh matemaatilisi ning tervise, ohutuse ja keskkonna kohta), kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt;
- 3) põhjendab väiteid, on omandanud esmase tõestusoskuse;
- 4) kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutit ja muid abivahendeid;
- 5) näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi;
- 6) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades

Matemaatika 7. klassi

175 tundi (5 tundi nädalas)

1.RATSIONAALARVUD (u 25 tundi)	
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 vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse 	Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine Põhimõisted: täisarvud positiivsed ja negatiivsed arvud ratsionaalarvud arvuhulgad murdarvud arvu absoluutväärtus ratsionaalarvu vastandarv pöördarv
TEHTED RATSIONAALARVUDEGA	
<ul style="list-style-type: none"> • liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda; <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 kümnenmurdudeks (nt. $\frac{11}{25}$) ning 	Tehed ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Põhimõisted: tehete järjekord kahe punkti vaheline kaugus

<p>missugused mitte (nt. $\frac{11}{17}$);</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud harilikku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga (nt. $\frac{2}{3} \neq 0,67$); ○ kasutab mitme tehete ülesandes vastandavude 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 tulemuste etteantud järguni; 	
---	--

2.ASTENDAMINE (20 tundi)	
<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 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 süsteemi 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 	<p>Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehed astmetega.</p> <p>Arvu kümme astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine.</p> <p>Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.</p> <p>Põhimõisted: naturaalarvulise astendajaga aste</p> <p>arvu aste astendaja</p> <p>astme alus astendamine</p> <p>tehted astmetega</p> <p>tehete järjekord seoses astendamisega</p> <p>suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega</p>

<p>astendajaga astme väärtuse</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 igapäeva elu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; 	<p>täpne ja ligikaudne arv</p> <p>arvu standardkuju</p> <p>ümardamine</p>
--	--

3.PROTSENTARVUTUS JA STATISTIKA (u 25 tundi)	
PROTSENTARVUTUS	
<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 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 (igapäeva elu) 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 	<p>Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protseedipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>protsent</p> <p>promill</p> <p>protsendipunkt</p> <p>osamäär</p> <p>protsendimäär</p>

<p>protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades; ○ arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas; ○ selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; ○ koostab isikliku eelarve; ○ teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab 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"> ● moodustab reaalistest 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 (mõõtmine, küsimustik); ● selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; ● selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse; ● otsib, loeb ja saab aru statistilisest andmestikust ● oskab lugeda ja tõlgendada graafiliselt esitatud 	<p>Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus.</p> <p>Põhimõisted: statistiline kogum valim sagedus suhteline sagedus aritmeetiline keskmine mood mediaan miinimum maksimum variatsiooni ulatus klassikaline tõenäosus sektordiagramm tulpdiaagramm joondiagramm</p>

andmestikku (sh massimeedias esitatud informatsiooni) <ul style="list-style-type: none"> koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta 	
---	--

4.FUNKTSIOONID JA NENDE GRAAFIKUD (u 30 tundi)

FUNKTSIOONID	
<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 avaldisi (nt pindala ja ruumala); kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta; leiab võrdeteguri; kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid; teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; 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 	<p>Tähtvaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtvaldiste koostamine. Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.</p> <p>Põhimõisted: funktsioon funktsiooni väärtus funktsiooni graafik võrdeline sõltuvus võrdelise sõltuvuse graafik sirge Pöördvõrdeline sõltuvus pöördvõrdelise sõltuvuse graafik hüperbool lineaarfunktsioon lineaarliige vabaliige lineaarfunktsiooni graafik sõltuv ja sõltumatu muutuja võrdetegur</p>

<p>graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 (nt oskab arvutada keha liikumise keskmist kiirust, keha liikumise kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada mõõtühikuid); <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? Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused suurem kui -2?) ● loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest. 	
---	--

5. VÕRRAND (25 tundi)	
VÕRRANDI LAHENDAMINE	
<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"> ● 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) 	Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. <p>Põhimõisted: võrrand võrrandi lahend võrrandi lahendamine samaväärsed võrrandid</p> võrrandite samasus Võrre võrdeline jaotamine

	Võrdekujuline võrrand. Võrdekujulise võrrandi lahendamine
TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE LINEAARVÕRRANDI ABIL	
<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 <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>Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.</p> <p>Põhimõisted: tundmatu muutuja avaldis võrrand lahend kontroll võrra/korda suurem/väiksem vähemalt/ ülimalt</p>

6. GEOMEETRIA (u 25 tundi)	
HULKNURGAD	
<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 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 rööpküliliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; ○ teab rombi diagonaalide ja nurkade 	<p>Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülilik, selle omadused. Rööpküliliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Korrapärased hulknurgad.</p> <p>Põhimõisted: hulknurk hulknurga küljed hulknurga tipud hulknurga nurgad</p>

<p>omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 übermõõdu ja pindala; ○ oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid; ○ eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; oskab joonestada (käsitsi) korrapärast kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärast hulknurka; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid; • kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste 	<p>hulknurga lähisküljed</p> <p>hulknurga lähisnurgad</p> <p>hulknurga übermõõt</p> <p>diagonaalid</p> <p>kumer hulknurk</p> <p>sisenurkade summa</p> <p>rööpkülik</p> <p>rööpküliku übermõõt ja pindala</p> <p>romb</p> <p>rombi übermõõt ja pindala</p> <p>korrapäraseid hulknurgad</p>
<p>PÜSTPRISMA</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:</p> <p>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>

7.TEHTED ASTMETEGA. ÜKSLIHKMED (u 20 tundi)

ASTMED JA ÜKSLEIKMED	
<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 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 üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid <ul style="list-style-type: none"> ○ teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; ○ teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1); ○ viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; ○ koondab sarnaseid üksliikmeid; ○ korrutab üksliikmeid; ○ astendab üksliikmeid; ○ jagab üksliikmeid; <p>otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste</p>	Astmete korrutamine ja jagamine Korrutise ja jagatise astendamine Astme astendamine Üksliige. Üksliikmete korrutamine ja jagamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine Põhimõisted: üksliige üksliikme kordaja aste astme alus astendaja

Matemaatika ainekava a8. klassile

140 tundi (4 tundi nädalas)

1.HULKLEIKMED (40 tundi)	
Hulkliikmete liitmine ja lahutamine; üksliikme korrutamine hulklükmeega ja hulklükme jagamine üksliikmeega	
<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 <ul style="list-style-type: none"> ○ teab mõisteid <i>hulkliige, kakslükme, kolmlükme ja nende kordajad</i>; • korrastab üks- ja hulklükmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulklükmeid ning jagab üksliikmeid ja hulklükget üksliikmeega <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab arvutada hulklükme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja 	<i>Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine.</i> <i>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.</i> <i>Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmeega.</i> Põhimõisted: hulkliige kakslükme, kolmlükme

<ul style="list-style-type: none"> ○ väärtuste korral; ○ hulkliikmete liitmisel ja lahumisel rakendab sulgude avamise reeglit; ● oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine) 	<p><i>hulkliikme kordaja</i> <i>korrastatud hulkiige</i> <i>sulgude avamine</i></p>
Korrutamise abivalemid ja tegurdamine	
<ul style="list-style-type: none"> ● korrutab hulkliikmeid <ul style="list-style-type: none"> ○ korrutab kaksliikmeid; ○ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit; ○ leiab kaksliikme ruudu; ○ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, ○ korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega) ○ 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>Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldisi lihtsustamine. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.</p> <p>Põhimõisted: <i>ruutude vahe</i> <i>kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut)</i> <i>hulkliikme tegurdamine</i></p>

2.KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÖRRANDISÜSTEEM (u 25 tundi)	
Kahe tundmatuga lineaarvõrrand, lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt	
<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"> ● <i>loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi;</i> ○ <i>tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;</i> ○ <i>oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;</i> ○ <i>oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;</i> ○ <i>oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii</i> 	<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.</p> <p>Põhimõisted: tundmatu kahe tundmatuga lineaarvõrrand, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend,</p>

<p><i>käsitsi kui digivahendeid kasutades);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka</i> ● <i>leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi</i> ● <i>koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid</i> ● <i>kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)</i> ● <i>lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil</i> 	<p>kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis, lõikepunkt kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS),</p>
<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega ja asendusvõttega</p>	
<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 	<p>Liitmisvõte. Asendusvõte. Põhimõisted: <i>liitmisvõte</i> <i>asendusvõte</i></p>
<p>Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis <i>lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi</i> või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid) <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 	<p>Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga. Põhimõisted: tundmatu muutuja avaldis võrrand lahend kontroll võrra/korda suurem/väiksem vähemalt/ ülimalt</p>

<p>3. GEOMEETRIA (u 70 tundi)</p>	
--	--

DEFINEERIMINE JA TÕESTAMINE	
<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"> ● 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 ilmema, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud); ○ oskab rakendada õpitud ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali ○ oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast ○ oskab tõestada kolmnurga pindala valemi ○ teab aritmeetika põhiteoreemi ○ oskab tõestada Thalese teoreemi ○ oskab tõestada kiirteteoreemi ● 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 (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades; 	Definitsioon. Aksioom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamise kohta. Põhimõisted: definitsioon defineerimine algmõiste aksioom paralleelide aksioom teoreem teoreemi eeldus teoreemi väide tõestamine vastuväiteline tõestusviis
PARALLEELSED JA LÕIKUVAD SIRGED	
<ul style="list-style-type: none"> ● seoseid paralleelsete sirgete korral <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: <ol 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 	Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Põhimõisted: kõrvnurgad tippnurgad lähisnurgad põiknurgad

<p>KOLMNURK</p> <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; • <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi;</i> <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. Kolmnurga sisenukade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.</p> <p>Põhimõisted: vastaskülg lähiskülg lähisnurk kolmnurga sisenuk kolmnurga välisnurk kolmnurga kesklõik kolmnurga mediaan raskuskese</p>
<p>TRAPETS</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>saab aru etteantud õppematerjali sisust</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>oskab defineerida ja joonestada trapetsit;</i> ○ <i>oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi);</i> • <i>arvutab trapetsi ümbermõõdu ja pindala</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku;</i> • <i>teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;</i> ○ <i>oskab leida trapetsi pindala ja ümbermõõtu;</i> ○ <i>lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.</i> • <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järg</i> 	<p>Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.</p> <p>Põhimõisted: trapets trapetsi alus trapetsi haar võrdhaarne trapets täisnurkne trapets trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.</p>
<p>RINGJOON</p> <ul style="list-style-type: none"> • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste • teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist 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 	<p>Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümberringjoon Kolmnurga siseringjoon</p>

<p>kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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; ● <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi;</i> ● lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid <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>Põhimõisted: ringjoon sektor kesknurk kõõl kaar piirdenurk lõikaja puutuja puutepunkt ümberringjoon siseringjoon</p>
<p>KORRAPÄRANE HULKNUURK</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. ● <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärase hulknurka etteantud elementide järgi;</i> <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. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p> <p>Põhimõisted: korrapärase hulknurk kõõlhulknurk kõõlkolmnurk puutujahulknurk puutujakolmnurk hulknurga apoteem</p>
<p>KUJUNDITE SARNASUS</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● <i>otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste</i> ● <i>kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>kontrollib antud lõikude võrdelisust;</i> ○ <i>teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades</i> 	<p>Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade übermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.</p>

<p>(soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme);</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi); ○ kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; ○ kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades; <ul style="list-style-type: none"> ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi; 	<p>Põhimõisted: võrdelised lõigud sarnased hulknurgad sarnased kolmnurgad sarnasustegur</p>
<p>PIKKUSTE KAUDNE MÕÕTMINE JA MAA-ALA PLAANISTAMINE</p>	
<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. Põhimõisted: mõõtkava kaardimõõt.</p>

Matemaatika ainekava 9.klassle

175 tundi (5 tundi nädalas)

<h3>1. Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon (ca 40 tundi)</h3>	
<p>Arvu ruutjuur</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 arvu ruutjuure tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust; ● leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; <ul style="list-style-type: none"> ○ leiab peast või kalkulaatoril ruutjuure; ○ leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi; ○ oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest; ○ oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla. ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ● hindab kriitiliselt saadud tulemusi. 	<p>Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● arvu ruut ● ruutjuur ● arvuhulk ● irratsionaalarv ● kümnendlähend
<p>Ruutvõrrand</p>	
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; 	<p>Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;</i> ○ <i>nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;</i> ○ <i>viib ruutvõrrandeid normaalkujule;</i> ○ <i>saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik;</i> ○ <i>taandab ruutvõrrandi;</i> ○ <i>lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;</i> ○ <i>lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, kasutab sh Viète'i teoreemi;</i> ○ <i>kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;</i> ○ <i>selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminandist.</i> ● koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil.</i> ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada.</i> 	<p>ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viète'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● võrrandi normaalkuju ● normaalkujuline ruutvõrrand ● ruutliige, ruutliikme kordaja ● lineaarliige, lineaarliikme kordaja ● vabaliige ● ruutvõrrandi lahendivalem ● ruutvõrrandi diskriminant ● taandatud ja taandamata ruutvõrrand ● täielik ja mittetäielik ruutvõrrand ● Viète'i teoreem
<p>Ruutfunktsioon</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid;</i> ○ <i>nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme;</i> ○ <i>selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust;</i> ○ <i>selgitab nullkohtade tähendust;</i> ○ <i>leiab nullkohad parabooli graafikult;</i> ○ <i>arvutab ette antud ruutfunktsiooni nullkohad;</i> ○ <i>loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;</i> ● joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult 	<p>Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon ja selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ruutfunktsioon ja selle graafik ● parabool ● parabooli sümmeetriatelg ● funktsiooni nullkohad ● parabooli haripunkt ● ruutliige, ruutliikme kordaja ● lineaarliige, lineaarliikme kordaja ● vabaliige

<p>funktsiooni ja argumendi väärtusi;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest;</i> ○ <i>oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi;</i> <ul style="list-style-type: none"> ● 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>2. Ratsionaalavaldised (ca 40 tundi)</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>
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalsetele murdudele; <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>teab hariliku murru ja algebraalse murru põhiomadust;</i> ○ <i>tegurab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise.</i> ● taandab ja laiendab algebraalset murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraalset murdu; <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>taandab algebraalse murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine);</i> ○ <i>korrutab, jagab ja astendab algebraalset murdu positiivse täisarvulise astendajaga.</i> ● loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	<p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraalsete murdudega.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● murru lugeja ja nimetaja ● murru laiendamine, murru laiendaja ● murru astendamine ● lihtsustamine ● tegurdamine ● algebraalne murd ● murru taandamine ● murru põhiomadus ● ruutkolmliige ● ruutkolmliikme tegurdamine ● ratsionaalavaldis ● tehete järjekord ● avaldise väärtus
<p>Algebraalse murru laiendamine, liitmine ja lahutamine</p>	
<p>Õpilane:</p>	<p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>laiendab algebralisi murde.</i> ● taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>laiendab algebralisi murde;</i> ○ <i>liidab ja lahutab kaht algebralist murdu.</i> ● loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	<p>murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● murru lugeja ja nimetaja ● murru laiendamine, murru laiendaja ● murru astendamine ● lihtsustamine ● tegurdamine ● algebraline murd ● murru taandamine ● murru laiendamine ● murru põhiomadus ● ruutkolmliige ● ruutkolmliikme tegurdamine ● ratsionaalavaldis ● tehete järjekord ● avaldise väärtus
<p>Ratsionaalavaldiste lihtsustamine</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; ● loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	<p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● murru lugeja ja nimetaja ● murru laiendamine, murru laiendaja ● murru astendamine ● lihtsustamine ● tegurdamine ● algebraline murd ● murru taandamine ● murru laiendamine ● murru põhiomadus ● ruutkolmliige ● ruutkolmliikme tegurdamine ● ratsionaalavaldis ● tehete järjekord ● avaldise väärtus ● ratsionaalavaldise lihtsustamine

<p>3. Geomeetrilised kujundid (ca 35 tundi)</p>	
<p>Pythagorase teoreem</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>

<p>○ oskuste ja teadmiste täpsustused</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>tõestab Pythagorase teoreemi;</i> ○ <i>arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärase kuusnurk);</i> ○ <i>kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel.</i> ● 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 geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi. <p>Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria</p>	<p>Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärase hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● joonelement ● diagonaal ● täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus ● korrapärase hulknurk ● võrdkülgne kolmnurk ● ruut ● korrapärase kuusnurk ● Pythagorase teoreem ● Thalese teoreem
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid); <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;</i> ● 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 geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi; ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>selgitab ülesannete lahenduskäiku;</i> ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab</i> 	<p>Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● joonelement ● diagonaal ● nurk, nurga mõõt ● trigonomeetria ● teravnurga siinus, koosinus ja tangens ● täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus ● korrapärase hulknurk ● võrdkülgne kolmnurk ● ruut ● korrapärase kuusnurk;

<i>saadud tulemusi.</i>	
-------------------------	--

4.Ruumilised kehad (ca 35 tundi)	
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"> ○ <i>näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;</i> ○ <i>arvutab püramiidi pindala ja ruumala;</i> ○ <i>joonestab püramiidi;</i> ○ <i>selgitab, kuidas tekib silinder;</i> ○ <i>näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda;</i> ○ <i>selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);</i> ○ <i>arvutab silindri pindala ja ruumala;</i> ○ <i>selgitab, kuidas tekib koonus;</i> ○ <i>näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda;</i> ○ <i>selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);</i> ○ <i>arvutab koonuse pindala ja ruumala;</i> ○ <i>selgitab, kuidas tekib kera;</i> ○ <i>eristab mõisteid sfäär ja kera.</i> ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks; ● selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi; ● koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>selgitab ülesannete lahenduskäiku;</i> 	<p>Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● pöördkeha ● püramiid: korrapärase 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.

<ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust). 	
---	--

5. Kordamine (ca 35 tundi)	
Õpitulemused	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; ● oskab arvutada püstprisma, püramiidi, 	<p>Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivalemitena. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine.</p> <p>Funktsioonid $y = ax + b$, $y = \frac{a}{x}$, $y = ax^2 + bx + c$, 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. Pythagorase ja Thalese teoreemid. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.</p>

<p>silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala;</p> <ul style="list-style-type: none">● kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid.	
---	--