

Ainevaldkond „Matemaatika“

1. Üldalused

1.1. Valdkonnapädevus

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

- 1) suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid ja vahendeid erinevates olukordades nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades;
- 2) oskab näha ja sõnastada matemaatilist lahenduvaid probleeme;
- 3) oskab leida sobivaid probleemide lahendamise strateegiaid, neid analüüsida, rakendada ja kontrollida tulemuse tõesust;
- 4) oskab loogiliselt arutleda, põhjendada ja tõestada ning selleks erinevaid esitusviise kasutada ja neist aru saada;
- 5) suudab mõista matemaatika sotsiaalset, kultuurilist ja personaalset tähendust.

1.2. Ainevaldkonna õppeaine arvestuslik maht

Õppeaine matemaatika

Õppeaine	I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
Matemaatika	10+2	13+2	13+1

Lisatund antud 1. klassile, 2. klassile, 4. klassile, 5. klassile ja 9. klassile vaba tunni ressursi arvelt.

1.klass

1. klassi matemaatika valikaine tund võimaldab harjutada numbrite kirjutamist ning arvutamisoskust. 1. klassis kodus õppimist palju ei jäeta, seega aitab lisatund kõik vajalikud teemad koolis läbida.

2.klass

Lisa ainetund nädalas võimaldab õpitut efektiivsemalt kinnistada ning vähendab kodust õppekoormust, annab võimaluse keskenduda veelgi rohkem peastarvutamise ja arvutamiskiiruse parandamisele ning saab rohkem kasutada digitaalseid õpikeskkondi ja osaleda Nutispordi võistlustel.

4. klass

4. klassi lisa-matemaatika tunnis tegeletakse Nutispordi võistlustel osalemisega. Võimalus õpitulemusi kinnistada e-õppekeskkondades, õppida korrutustabelit. 4. klassi lisatund võimaldab tegeleda nuputamise- ja loogikaülesannetega, mis omakorda aitavad toetada õppekava läbivaid teemasid ning ülpädevusi. Õppetöö mitmekesistamiseks tegeletakse keskkondades nagu näiteks Classroom, 99math, Desmos. Lisatund võimaldab pakkuda abivajavatele õpilastele lisa-aega ja tõhusamat juhendamist.

5. klass

5. klassile on vabaaine ressursi arvelt juurde antud nädalas üks tund matemaatikat, et pöörata suuremat tähelepanu loovusülesannetele, praktilistele töödele, nuputamisesülesannete ja olümpiaadiülesannete lahendamisele. Samuti ülesannete lahendamisele digitaalsetes keskkondades.

9. klass

9. klassile on vabaaine ressursi arvelt juurde antud nädalas üks tund matemaatikat, et valmistuda põhjalikult matemaatika lõpueksamiks. Suuremat tähelepanu pööratakse loovusülesannete, ülesannete lahendamisele digitaalsetes keskkondades, probleemülesannete, nuputamisesülesannete ja olümpiaadiülesannete lahendamisele.

1.3. Ainevaldkonna kirjeldus

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

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

Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades: arvutamine, mõõtmine, geomeetria, probleemide lahendamine, andmed ja nende analüüs, algebra. Matemaatikaõpetus eristub oma hierarhilise iseloomu tõttu, kus hilisem õpitu toetub varasemale ja uute teadmiste omandamise edukus on tugevalt seotud eelnevate teadmistega. Seetõttu on matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel.

1.4. Valdkonnaülene lõiming, üldpädevuste arengu toetamine ja õppekava läbivate teemade käsitlemine

Valdkonnaülene lõiming:

I kooliaste

Klassiõpetajana võimalik edukalt lõimida kõiki eri õppeaineid seda nii läbi aineõpetuse kui ka üldõpetuse põhimõtete rakendamise. Hea võimaluse lõimimiseks pakub teemakeskne õpetus, kuid ka projektõppe läbiviimine. Lõimingu võimalusi pakuvad oskuslikult planeeritud iseseisva õppimise päevad, aga ka külalistunnid ning väljaspool koolikeskkonda õppimisvõimaluste ärakasutamine.

Eesti keel - Funktsionaalse lugemisoskuse harjutamine, tekstülesannete lahendamine: tekstist vajalike andmete leidmine ning nendega arvutamine, visuaalselt esitatud infost arusaamine, töökorralduste kuulamine ja mõistmine.

Liikumine - Aktiivsed mängud arvutamise harjutamiseks.

Muusika - Mängitakse arvude järjestamise ja reastamisega seotud rütmiharjutusi (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne).

II kooliaste

Eesti keel – Arendatakse õpilase oskust matemaatilisi termineid õigesti kasutada; leiab etteantud tekstist tuttavaid matemaatilisi termineid ning kasutab neid iseseisvalt lausete moodustamisel. Korrektne keelekasutus tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel. Teabekirjanduse lugemisoskus: vajaliku leidmine, kui osa tekstist on arusaamatu. Arvsõnade õigekiri, arvsõnade kirjutamine, korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused.

Ajalugu - Õpilane oskab lugeda ja koostada ajatelge. On tutvunud endisaegsete ja tänapäevaste mõõteriistade ning mõõtühikutega. Võrdleb oma riigi ajaloo pikkust teiste riikide ja kultuuridega.

Loodusõpetus – Märkab looduses tasandilisi ja ruumikujundeid; järjestab, rühmitab ja klassifitseerib neid teatavate tunnuste järgi. Moodustab etteantud tunnuste abil hulki, leiab nende hulkade ühisosa. Teeb lihtsate andmehulkade puhul korrektseid järeldusi. Teab, mida näitab riigi pindala, oskab lugeda rahvastiku statistikat. Saab aru vahemaadest linnulennult ja teid mööda. Teab ühikute vahelisi seoseid. Oskab mõõta ja lugeda temperatuuri, pikkust, kiirust, aega. Keskkonnateemaliste protsentülesannete koostamine.

Füüsika – Arvu 10 astmed, arvu standardkuju. Arvutamine ligikaudsete arvudega. Ühtlase liikumise kirjeldamine. Teepikkuse graafik sõltuvalt ajast, seosed.

Keemia – Protsentülesannete lahendamine. Ainete koostis, ainete koguse leidmine. Väärismetalli osakaal sulamis.

Liikumisõpetus – Kasutab mõisteid: kiirus, aeg, tee pikkus, pikem, lühem. Arvutab energiakulu erinevate füüsilist pingutust nõudvate harjutuste puhul. Paariks loe, neljaks loe. Sporditulemuste ümardamine ja järjestamine. Mõistmine, mis järguni on mõttekas ümardada. Mõõtmine mõõdulindiga, mõõtmistäpsus. Sporditulemuste statistika ja selle kajastamine, keskmine.

Inimeseõpetus – Andmete analüüs, diagrammide koostamine ja tõlgendamine, kasutab arvnäitajaid pikkuse, kaalu, kehatemperatuuri jms väljendamisel. Koostöö, teistega arvestamine. Eelarve, raha kogumine mingi eesmärgi nimel.

Kunstiõpetus – Oskab matemaatilist teksti graafikutega illustreerida. Värvide sobivus, kontrastvärvid. Erinevate geomeetriliste kujundite joonistamine ja kasutamine kunstis, pildid sümmeetriale.

Tehnoloogiaõpetus – Õpilane kasutab otstarbekalt lihtsamaid mõõtevahendeid, valmistab lihtsamaid tasandilisi ja ruumilisi mudeleid. Oskab arvutada vajaliku materjali kogust ruumilise eseme valmistamiseks või katmiseks.

Kodundus - Ainete kogused seoses toiduretseptidega vastavalt sööjate arvule.

Informaatika – GeoGebra harjutuste lahendamine. IKT vahendeid kasutatakse arvutamise ülesannete ja testide tegemisel, samuti kujundite ja lõigete joonestamisel, tabelite tegemisel jne.

Võõrkeel - Õpilane kannab ette antud punktid (murrud) arvkiirele ja tulemuseks saab näiteks ingliskeelse sõna (fracture - murd); võõrkeelsete veebilehtede kasutamine (inglise keel).

Muusika - Takti mõiste ja taktimõõt, nootide erinevad pikkused.

III kooliaste

Eesti keel – Arendatakse õpilase oskust matemaatilisi termineid õigesti kasutada; leiab etteantud tekstist tuttavaid matemaatilisi termineid ning kasutab neid iseseisvalt lausete moodustamisel. Korrektne

keelekasutus tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel.

Loodusõpetus - Kasutab arvu 10 astmeid ülesannete lahendamisel. Arvu 10 astmed, arvu standardkuju, arvutamine ligikaudsete arvudega Protsentülesannete lahendamine. Ainete koostis, väärismetalli osakaal sulamis. Aine tihedus, ainete koguse leidmine võrdkujulise võrrandi abil. Suuruste avaldamine võrdustest, võrdkujulise võrrandi lahendamine. Kehade massi leidmise jt elulised ülesanded tasandiliste ja ruumiliste kujunditega seoses. Ühtlase liikumise kirjeldamine. Teepikkuse graafik sõltuvalt ajast, seosed.

Bioloogia - Protsentülesannete lahendamine (nt loomade arvukus, liikide paiknemise tihedus, toidupüramiid, maismaa ja maailmameri, liikumisülesanded), merevee soolsus.

Geograafia - Rahvastiku andmed, keskmine rahvastiku tihedus; erinevate diagrammide (rahvastiku, kliima) lugemine ja analüüsimine, mõõtkava ja selle teisendamine; ajühikud, massiühikud, protsent, promill ja nende leidmine. Aritmeetiline keskmine (näiteks keskmine sademete hulk, keskmine temperatuur). Protsentülesannete lahendamine (nt maismaa ja maailmameri, liikumisülesanded), merevee soolsus. Oskab kasutada geograafilisi koordinaate punkti asukoha määramisel, riikide pindalad. Plaanimõõt, maa-alade kaardistamine

Liikumisõpetus – Leiab erinevatest infoallikatest vajalikke spordiga seotud tulemusi, töötleb neid arvuti abil. Kasutab mõisteid: kiirus, aeg, tee pikkus, pikem, lühem, aeglasem-kiirem jt ning teeb jõukohaseid arvutusi.

Kunstiõpetus - Värvide sobivus, kontrastvärv. Erinevate geomeetriliste kujundite joonistamine ja kasutamine kunstis.

Võõrkeel - Võõrkeelsete matemaatiliste terminite mõistmine.

Inimeseõpetus – Arvutab kehamassiindeksi, leiab toidu toiteväärtuse. Andmete analüüs, diagrammide koostamine ja tõlgendamine. tervislik toitumine, toitude sisaldus toidus (uurida ja analüüsida pakenditel olevat infot, arutleda selle üle, esitada tulemusi graafiliselt). Alkohol, alkoholimürgitus.

Tehnoloogiaõpetus – Õpilane kasutab otstarbekalt mõõtevahendeid.

Informaatika – GeoGebra harjutuste lahendamine. IKT vahendeid kasutatakse arvutamisesülesannete ja testide tegemisel, samuti kujundite ja lõigete joonestamisel, tabelite tegemisel jne.

Ajalugu - Omab ülevaadet olulisematest sündmustest seoses matemaatika arenguga. Pythagorase kolmikute kasutamine ehituses.

Füüsika – Valemite tuletamine, liikumisülesanded, kehade mahutavus ja tihedus. Arvu 10 astmed, arvu standardkuju. Arvutamine ligikaudsete arvudega. Graafikute lugemine ja joonestamine.

Keemia - Lahuse kontsentratsiooni ülesanded, sulamid.

Üldpädevuste arengu toetamine:

1) kultuuri- ja väärtuspädevus – suutlikkus hinnata inimsuhteid ja tegevusi üldkehtivate moraalnormide seisukohast; tajuda ja väärtustada oma seotust teiste inimestega, ühiskonnaga, loodusega, oma ja teiste maade ja rahvaste kultuuripärandiga ning nüüdiskultuuri sündmustega; väärtustada loomingut ja kujundada ilumeelt; hinnata üldinimlikke ja ühiskondlikke väärtusi, väärtustada inimlikku, kultuurilist ja looduslikku mitmekesisust; teadvustada oma väärtushinnanguid;

2) sotsiaalne ja kodanikupädevus – suutlikkus ennast teostada; toimida aktiivse, teadliku, abivalmi ja vastutustundliku kodanikuna ning toetada ühiskonna demokraatlikku arengut ja Eesti riiklikku iseseisvust; teada ja järgida ühiskondlikke väärtusi ja norme; austada erinevate keskkondade reegleid ja ühiskondlikku mitmekesisust, religioonide ja rahvaste omapära; teha koostööd teiste inimestega erinevates situatsioonides; aktsepteerida inimeste ja nende väärtushinnangute erinevusi ning arvestada neid

suhtlemisel;

3) enesemääratluspädevus – suutlikkus mõista ja hinnata iseennast, oma nõrku ja tugevaid külgi; analüüsida oma käitumist erinevates olukordades; käituda ohutult ja järgida tervislikke eluviise; lahendada suhtlemisprobleeme;

4) õpipädevus – suutlikkus organiseerida õppekeskkonda individuaalselt ja rühmas ning hankida õppimiseks, hobideks, tervisekäitumiseks ja karjäärivalikuteks vajaminevat teavet; planeerida õppimist ja seda plaani järgida; kasutada õpitut erinevates olukordades ja probleeme lahendades; seostada omandatud teadmisi varemõpituga; analüüsida oma teadmisi ja oskusi, motiveeritust ja enesekindlust ning selle põhjal edasise õppimise vajadusi;

5) suhtluspädevus – suutlikkus ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada nii emakeeles kui ka võõrkeeltes, arvestades olukordi ja mõistes suhtluspartnereid ning suhtlemise turvalisust; ennast esitleda, oma seisukohti esitada ja põhjendada; lugeda ning eristada ja mõista teabe- ja tarbetekste ning ilukirjandust; kirjutada eri liiki tekste, kasutades korrektset viitamist, kohaseid keelevahendeid ja sobivat stiili; väärtustada õigekeelsust ja väljendusrikast keelt ning kokkuleppel põhinevat suhtlemisviisi;

6) matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus; suutlikkus kirjeldada ümbritsevat maailma loodusteaduslike mudelite ja mõõtmisvahendite abil ning teha tõenduspõhiseid otsuseid; mõista loodusteaduste ja tehnoloogia olulisust ja piiranguid; kasutada uusi tehnoloogiaid eesmärgipäraselt;

7) ettevõtlikkuspädevus – suutlikkus ideid luua ja ellu viia, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates elu- ja tegevusvaldkondades; näha probleeme ja neis peituvaid võimalusi, aidata kaasa probleemide lahendamisele; seada eesmärged, koostada plaane, neid tutvustada ja ellu viia; korraldada ühistegevusi ja neist osa võtta, näidata algatusvõimet ja vastutada tulemuste eest; reageerida loovalt, uuendusmeelselt ja paindlikult muutustele; võtta arukaid riske; rakendada finantskirjaoskust;

8) digipädevus – suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuvus ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes; leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; osaleda digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel; kasutada probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid, suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades; olla teadlik digikeskkonna ohtudest ning osata kaitsta oma privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti; järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.

Läbivad teemad:

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

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

3) kodanikualgatus ja ettevõtlikkus – taotletakse õpilase kujunemist aktiivseks ning vastutustundlikuks kogukonna- ja ühiskonnaliikmeks, kes mõistab ühiskonna toimimise põhimõtteid ja mehhanisme ning

kodanikualgatuse tähtsust, tunneb end ühiskonnaliikmena ning toetub oma tegevuses riigi kultuurilistele traditsioonidele ja arengusuundadele;

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

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

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

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

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

1.5. Õppe kavandamine ja korraldamine

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

Põhikoolis õppetegevust kavandades ja korraldades teevad õpetajad koostööd, seejuures:

1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, valdkonnapädevusest, kooliastme lõpuks taotletavatest teadmistest, oskustest ja hoiakutest ning õpitulemustest ja kooli õppekavas sätestatud õppesisust, kooliastmete õppe ja kasvatuse rõhuasetustest ning lõimingust teiste õppeainete ja läbivate teemadega;

2) arvestatakse didaktika nüüdisaegsete käsitluste ja ainevaldkonnas toimunud arenguga, võetakse arvesse kohalikku eripära ning muutusi ühiskonnas;

3) taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega puhkuseks ja huvitegevusteks;

4) arvestatakse õpilaste eelteadmisi, huvisid, individuaalseid eripärasid ja võimeid, kasutatakse diferentseeritud ja sobivat pingutust nõudvaid ülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud ja õpilasele tähenduslikku käsitlust, reageeritakse õpi- ja eluraskustele, pakutakse õpiabi ja tuge õpivalikutest;

5) võimaldatakse õpet nii individuaalselt kui ka koos teistega, kujundatakse õpiharjumusi ja -oskusi, suunatakse tegema valikuid;

6) kaasatakse õpilasi õppetegevuste kavandamisse, võetakse aega eesmärkide ja taotletavate õpitulemuste saavutamise viiside ja hindamiskriteeriumide läbiarutamiseks ning refleksiooniks;

- 7) rakendatakse uurivat õpet ja kasutatakse mitmekesiseid ja kombineeritud õppemeetodeid ning aktiivsust, loovust, koostööd ja tagasisidet soodustavaid õppetegevusi, laiendatakse õpilaste teadmisi, arendatakse oskusi ja kujundatakse hoiakuid;
- 8) pööratakse tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele;
- 9) rakendatakse ja kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja -vahendeid;
- 10) võimaldatakse siduda õpet koolivälise eluga, et kogu ainekäsitus oleks võimalikult elulähedane, õpilasele eakohane ja tähenduslik;
- 11) planeeritakse õppetöösse käelisi tegevusi, mis toetavad õpitava paremat mõistmist;
- 12) tagatakse õppetöö tulemuslikkus õpitu kinnistamise ja kordamise abil.

1.6. Hindamine

Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ja arutlemine.

1. Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine: meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine.
2. Teadmiste rakendamine: meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine.
3. Arutlemine: põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, mitterutiinsete ülesannete lahendamine.

Hindamise vormidena kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist.

Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse.

1. Õppetunni või muu õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest.
2. Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta.
3. 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. Õpilane saab hinde „hea”, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rakendamise tasemel, ning hinde „väga hea”, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel.

1.7. Õppekeskkond

Õpilast toetava õppekeskkonna kujundamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud sotsiaalse, vaimse ja füüsilise õppekeskkonna kujundamise põhimõtted.

Matemaatika õpetamisel luuakse õpilastele õppimist väärtustav keskkond, et tekiks positiivne suhtumine õppimisse. Õpilastele tagatakse jõukohased ülesanded ja eduvõimalus.

Õppekeskkond luuakse selline, kus iga õpilane saaks maksimaalselt areneda, arvestades tema individuaalsust ja potentsiaali, oskusi ja huve. Vaimselt ja emotsionaalselt toetavale õppekeskkonnale on omane:

- 1) vastastikune lugupidamine, üksteise aktsepteerimine ja abivalmidus;
- 2) ühised selged eesmärgid, kus nii õpetaja kui ka õpilased teavad, miks ning millisel eesmärgil midagi tehakse, ja on huvitatud nende eesmärkide saavutamisest;
- 3) toetav õhkkond, kus nii õpetajal kui ka õpilastel on lubatud katsetada, eksida ja oma vigu tunnistada;

tunnustatakse ideede ja arvamuste paljususe eest;

4) jagatud vastutus, st õpetaja vastutab keskkonna ja õpitingimuste loomise eest ja õpilased õppimise eest. Õpilastes arendatakse uskumust, et oma võimekuse arendamiseks tuleb pingutada ning ebaõnnestumise korral peab rohkem harjutama või kasutama teistsuguseid strateegiaid.

Oluline on suunata õpilasi mõtlema teadmiste suhtelisuse üle, et õpilased teadvustaksid õppimist kui teadmiste konstrueerimist, mitte kui faktide päheõppimist.

Matemaatikaõpet võib lisaks kooliruumidele korraldada ka mujal (nt kooliõues, looduses, muuseumides, teaduskeskustes, keskkonnahariduskeskustes, ettevõtetes, asutustes ja virtuaalses õppekeskkonnas).

Matemaatikaõppeks tagab kool järgmised vahendid:

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

MATEMAATIKA I KOOLIASTE

ÕPPEAINE KIRJELDUS

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

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

Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades:

- 1) arvutamine;
- 2) mõõtmine;
- 3) geomeetria;
- 4) probleemide lahendamine;
- 5) andmed ja nende analüüsimine;
- 6) algebra.

Matemaatikaõpetus eristub oma hierarhilise iseloomu tõttu, kus hilisem õpitu toetub varasemale ja uute teadmiste omandamise edukus on tugevalt seotud eelnevate teadmistega. Seetõttu on matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel.

TEADMISED, OSKUSED JA HOIAKUD

- 1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 2) loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti;
- 3) loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme;
- 4) püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- 5) sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme;
- 6) lahendab iseseisvalt tekstülesandeid ja hindab saadud tulemuse reaalsust;
- 7) saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada;
- 8) selgitab ja põhjendab arvutamiskäike;
- 9) mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatikateadmisi omandada;
- 10) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid.

1.KLASS	
Õpitulemused	Õppesisu
ARVUD 100-NI	
<p>Numeratsioon ja arvude ülesehitus kümnendsüsteemis</p> <ul style="list-style-type: none"> ● loendab, loeb, kirjutab naturaalarve 0-100; ● järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-100; ● nimetab üheliste ja kümnelite asukohta kahekohalises naturaalarvus; ● loeb ja kirjutab järgarve; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <p>Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p> <ul style="list-style-type: none"> ● liidab peast 20 piires; ● lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires; ● liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires; ● asendab proovimise teel võrdustesse sealt puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires; ● modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; ● lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires; ● hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; ● koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; ● valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Arvud 0–100 Arvu järk ja järguühikud Märgid >; <; =</p> <p>Põhimõisted: arv, number, paarisarv, paaritu arv, üheline, kümneline, järgarvud, võrdus, võrratus, järjestamine, võrdlemine, suurem kui, väiksem kui, on võrdne</p> <p>Liitmise ja lahutamise omadused Täht võrduses Märgid + ja -</p> <p>Põhimõisted: liitmine, lahutamine, liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, täht arvu tähisena</p>
MÕÕTMINE	
<p>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 mõõtarv realselt tähendab; 	<p>Mõõtühikud meie ümbruses Pikkusühikud Massiühikud Mahuühikud Ajaiühikud Rahaühikud Temperatuuriühik Kell ja kalender</p>

<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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 • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Põhimõisted: mõõtühik, sentimeeter (cm), meeter (m), gramm (g), kilogramm (kg), liiter (l), sekund (sek), minut (min), tund (h), ööpäev, nädal, kuu, aasta, euro (€), sent (s), kraad (celsius)</p>
--	---

GEOMEETRIA

<p>Geomeetria</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; • leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; • kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • joonestab ristküliku ja ruudu; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; 	<p>Geomeetrilised kujundid Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine Lõigu joonestamine</p> <p>Põhimõisted: geomeetriline kujund, tasandiline kujund, ruumiline kujund, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, tipp, serv, tahk</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	
2.KLASS	
ARVUD 10000-NI	
<p>Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</p> <ul style="list-style-type: none"> • loendab, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-1000; • nimetab kahe- ja kolmekohalisesarvus järgud ning määrab nende arvu; • esitab arvu järkarvude summana; • loeb ja kirjutab järgarve; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust, oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Arvud 0–1000, Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa; Naturaalarvu kujutamine arvkiirel;</p> <p>Põhimõisted: arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline, järgarvud, järguühikud, järkarv, järkarvude summa, võrdus, võrratus, arvkiir, suurem kui, väiksem kui.</p>
<p>Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • liidab ja lahutab 100 piires; • liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • lahendab ühetehtelisi ja lihtsamaid kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust. 	<p>Liitmise ja lahutamise omadused Tehete järjekord Täht võrduses</p> <p>Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, täht arvu tähisena, tundmatu</p>
<p>Naturaalarvude korrutamise ja jagamine</p> <ul style="list-style-type: none"> • korrutab arve 1–10 kahe, kolme, nelja ja viiega; • selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu; 	<p>Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamise tehete liikmete nimetused. Arvavaldis ja tehete järjekord</p>

<ul style="list-style-type: none"> • määrab õige tehete järjekorra avaldises; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid, sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused. 	<p>Põhimõisted: korrutamine, jagamine, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis, pöördtehe.</p>
MÕÕTMINE	
<p>Mõõtühikud</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab mõõtühikute suurust eluliste näidetega; • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; • hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; • mõistab, mida esitatud mõõtari reaalselt tähendab; • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • 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 ning koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel, vajadusel õpetaja abiga; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust, oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Pikkusühikud; Massiühikud; Mahuühik; Ajaühikud; Kell ja kalender Rahaühikud Temperatuuriühik</p> <p>Põhimõisted: mõõtühik, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km), gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), liiter (l), sekund (sek), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a), euro (EUR, €), sent (s), kraad (celsius), nimega arvud, ühenimelised ühikud</p>
GEOMEETRIA	
<p>Tasandilised kujundid ja nende mõõtmine</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; 	<p>Tasandilised kujundid Esemete ja kujundite rühmitamine,</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab übermõõdu; ● joonestab ristküliku ja ruudu; ● arvutab murdjoone pikkuse; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel, vajadusel õpetaja abiga; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näidise kasutamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.</p> <p>Põhimõisted: alguspunkt, lõpp-punkt, täisnurk, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ristkülik, ruut, tipp, külg, nurk</p>
<p>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, modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); ● koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid, analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; ● sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel, valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; ● valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle, hindab lahendamisel saadud tulemust kriitiliselt ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Ruumilised kujundid</p> <p>Põhimõisted: kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk.</p>

3. klass
ARVUD 10 000 -NI
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis

Õpilane:

- loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000;
- järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000;
- esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- loeb ja kirjutab järgarve;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;

Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

- teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;
- liidab ja lahutab peast arve 100 piires;
- liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;
- määrab õige tehete järjekorra avaldises;
- leiab tähe 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.

Naturaalarvude korrutamise ja jagamine

- 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;

Arvud 0 – 10 000

Arvu järk, järgühikud ja järkarvude summa

Naturaalarvude kujutamine arvkiirel

Põhimõisted: arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline, tuhandeline, kümnendsüsteem, järgarvud, järgühikud

Liitmise ja lahutamise omadused

Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires

Täht võrduses

Tehete järjekord

Põhimõisted:

liidetav, summa, vähendaja, vähendatav, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, täht arvu tähisena, muutuja

Korrutustabel.

Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused.

Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud.

- jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires;
- tunneb korrutamise ja jagamise tehete omadusi
- määrab õige tehete järjekorra avaldises
- leiab tähe arvväärtuse 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.

Harilik murd

- 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.
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust
- valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Summa korrutamine ja jagamine arvuga. Arv 0 tehetes.

Põhimõisted:

korrutamine, jagamine, pöördtehe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis

Harilik murd

Murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$

Põhimõisted:

murd, murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa, pool, veerand, kolmandik, viiendik

MÕÕTMINE

Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud

- 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..

Mõõtühikud
Pikkusühikud
Massiühikud
Mahuühikud
Ajaühikud
Rahaühikud
Temperatuuriühik

Põhimõisted:

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*

GEOMEETRIA

Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine

- eristab lihtsamaid tasandilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente;
- leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi kujundeid;
- rühmitab tasapinnalisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- arvutab murdjoone pikkuse;
- mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- joonestab ristküliku ja ruudu;
- joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone;

Tasandilised kujundid,
Sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine
Hulknurgad
Hulknurga ümbermõõt

Põhimõisted

punkt, sirge, lõik, sirglõik, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, ring, ringjoon, keskpunkt, raadius, täisnurk, hulknur,

- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine

- 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.

Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid

- 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.

kolmnurk, võrdkülgne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, ruut, ristkülik

Ümbermõõdu mõiste ja selle arvutamine

Põhimõisted:

ümbermõõt, ümbermõõdu tähis P

Tasandilised kujundid,
Sirge ja sirglõigu joonestamine,
mõõtmise
Hulknurgad
Hulknurga ümbermõõt

Põhimõisted:

kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk, pinnalaotus

TEADMISED, OSKUSED JA HOIAKUD II KOOLIASTE

- 1) esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel;
- 2) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;
- 3) loeb, mõistab ja selgitab eakohast matemaatilist teksti;
- 4) loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme;
- 5) sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid probleeme;
- 6) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid;
- 7) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid;
- 8) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- 9) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- 10) on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

4. klass

ARVUD MILJONINI (80 TUNDI)

<ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini; ● kirjutab naturaalarve järkarvude summana; ● järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); ● 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> <p>Praktilise ülesande võimalus:</p> <p>Tutvub kooli ajajoonel oleva arvude järjestusega. Võrdleb arvtelge ja ajajoont.</p>
--	---

NATURAALARVUDE LIITMINE JA LAHUTAMINE

<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; 	<p>Liitmise ja lahutamise omadused peastarvutamisel.</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> ● nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe); ● kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; ● kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste seoste omandamisel. 	<p>Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.</p> <p>Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe</p>
NATURAALARVUDE KORRUTAMINE	
<ul style="list-style-type: none"> ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ● 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; ● arvutab enam kui kahe arvu korrutist; ● korrutab peast naturaalarve 100 piires; ● korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires; 	<p>Korrutamise omadused.</p> <p>Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult.</p> <p>Põhimõisted: tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis</p>

- 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;
- kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust
- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist.

NATURAALARVUDE JAGAMINE

- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 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;
- 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;

Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult.

Jäägiga jagamine.

Arv *null* tehetes.

Põhimõisted: jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus

<ul style="list-style-type: none"> ● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist. 	
TEHETE JÄRJEKORD AVALDISES	
<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; ● arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; ● valib endale tähe väärtuse leidmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● 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. 	<p>Täht võrduses.</p> <p>Tehete järjekord.</p> <p>Põhimõisted: avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, tundmatu, analoogia</p>
HARILIK MURD	
<ul style="list-style-type: none"> ● teab hariliku murru mõistet; ● 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; ● 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 	<p>Harilik murd.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa</p>

PIKKUSÜHIKUD	
<ul style="list-style-type: none"> ● mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; ● teab ning teisendab pikkusühikuid: mm, cm, dm, m, km; ● 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; ● korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga; ● toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi; ● valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; ● valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamist; ● lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; ● hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise ning nende mõõtmise ja teisendamise oskuste omandamisel. 	<p>Pikkusühikud.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>mõõtühikud, nimega arv, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km)</p>
PINDALAÜHIKUD	
<ul style="list-style-type: none"> ● leiab naturaalarvu ruudu ● selgitab arvu ruudu tähendust; ● teab peast arvude 0–10 ruutusid; ● teab ning teisendab pindalaühikuid mm^2, cm^2, dm^2, m^2, ha, km^2 ; ● oskab selgitada pindalaühikute tähendust; 	<p>Naturaalarvu ruut.</p> <p>Pindalaühikud.</p>

<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; • kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid; • valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; <ul style="list-style-type: none"> • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel. 	<p>Põhimõisted: pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ühikruut, ruutmillimeeter (mm²), ruutsentimeeter (cm²), ruutdetsimeeter (dm²), ruutmeeter (m²), hektar (ha), ruutkilomeeter (km²)</p>
---	---

MASSI- JA MAHUÜHIKUD

<ul style="list-style-type: none"> • mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; • kirjeldab mahuühikut <i>liiter</i>, hindab keha mahtu ligikaudu; • teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l; • jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; • korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga; • liidab ja lahutab massiühikuid; • teisendab ja võrdleb massiühikuid; • teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t; • valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu; • kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 	<p>Massiühikud.</p> <p>Mahuühikud.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>massiühikud, mahuühikud, nimega arvud, gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), liiter (l)</p>
--	---

- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid;
- hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel.

RAHAÜHIKUD

- mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;
- nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid;
- teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€) rahasumma kirjutusviisi;
- oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmurru mõistet veel ei käsitleta);
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil;
- teisendab ja võrdleb rahaühikuid;
- liidab ja lahutab rahaühikuid
- korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga;
- jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamise

Rahaühikud.

Põhimõisted:

rahatäht, münt, euro, sent, euro (€),

AJAÜHIKUD JA KIIRUS

<ul style="list-style-type: none"> ● teab ning teisendab ajaühikuid; ● 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; ● 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; ● leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu); ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud; ● valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● liidab ja lahutab ajaühikuid; ● korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga; ● jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid; ● hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel. 	<p>Ajaühikud.</p> <p>Kiirus.</p> <p>Põhimõisted.</p> <p>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>
TEMPERATUURIGRAAFIK	
<ul style="list-style-type: none"> ● loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides; ● märgib etteantud temperatuuri skaalale; ● kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; ● võrdleb õhutemperatuure. 	<p>Temperatuuri mõõtmine.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad (celsius °C)</p>

GEOMEETRIA (30 tundi)	
<ul style="list-style-type: none"> ● joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil; ● joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi; ● joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; ● selgitab kolmnurga ja nelinurga übermõõdu tähendust; ● kasutab übermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● arvutab kolmnurga übermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral; ● 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; ● konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku; ● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu leidmist; ● kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning übermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; nesehindamistestid); ● 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 JA RISTKÜLIKU PINDALA	
<ul style="list-style-type: none"> ● Mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust; ● leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil; ● teab, mis on pindvõrdsed kujundid; ● teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina; 	<p>Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.</p> <p>Põhimõisted</p>

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

5. klass

ARVUD MILJARDINI. ARVUTAMINE NATURAALARVUDEGA (35 TUNDI)

Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine

<ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini); • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; • ümardab arvu etteantud järguni; • järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); • kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras; • märgib naturaalarve arvkiirele; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi; • oskab reaalelulistest ülesannetes valida, millise järguni ümardada; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine). 	<p>Arvu ehitus. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvu ümardamine.</p> <p>Mõisted: naturaalarvud, arvu klassid, arvkiir, kümnendsüsteem, järkarv, järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratuse märgid, ümardamine, ligikaudne arv.</p> <p>Praktiline töö – täpsed ja ligikaudsed arvud minu ümber.</p>
--	--

	Pindi mõisas sündinud matemaatiku Gerhard Johannes Rägo tutvustus.
Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldisse väärtus ja lihtsustamine.	
<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 • rakendab tehete järjekorda; • avab sulge arvavaldisete korral; toob ühise teguri sulgudest välja; • koostab etteantud teksti põhjal arvavaldisse ja leiab selle väärtuse; • leiab arvu ruudu ja kuubi; • nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; • lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • valib endale sobiva lahendustee, kontrollib ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehete põhiomadused ning nende rakendamine. Tehete järjekord. Arvu ruut. Arvu kuup. Avaldisse väärtuse arvutamine. Arvavaldisse lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine). Probleemülesannete lahendamise skeem. Mõisted: arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup, arvavaldisse lihtsustamine
Jaguvus. Jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud.	
<ul style="list-style-type: none"> • eristab paaris- ja paarituid arve; • eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal; • esitab kordarvu algtegurite korrutisena (aritmeetika põhiteoreem); • leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK); • sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga); • leiab arvu tegureid ja kordseid; • rakendab jaguvustunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜT-i ja VÜK-i leidmist probleemülesannete lahendamisel; • koostab ja lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust; • valib endale sobiva lahendustee, kontrollib ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid 	Paaris- ja paaritud arvud. Arvude jaguvus. Jaguvuse omadused. Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 10-ga). Arvu tegurid ja kordsed. Arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmine. Alg- ja kordarvud. Arvu esitus algtegurite korrutisena. Mõisted: paaris- ja paaritud arvud, jaguvus arvu tegurid ja kordsed, arvude suurim ühistegur (SÜT) ja arvude vähim ühiskordne (VÜK), algarv, kordarv, algtegur, algteguriteks lahutamine, jaguvustunnus, ristsumma, algoritm

<p>õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);</p> <ul style="list-style-type: none"> hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Praktiline töö - uurida ja tuua näiteid, kus kasutatakse paaris- ja paarituid arve.</p>
<p>KÜMNENDMURD. ARVUTAMINE KÜMNENDMURDUDEGA (40 TUNDI)</p>	
<p>Kümnendmurd</p>	
<ul style="list-style-type: none"> teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel; loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta); ümardab arvu ette antud järguni; järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud); mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid; kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine) 	<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>
<p>Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega (sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100); lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe tundmatuga võrrandi, mis sisaldab ühte tehet; rakendab tehete järjekorda; lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse; lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid. 	<p>Neli põhitehet kümnendmurdudega. Tehete järjekord.</p> <p>Praktiline töö - toidukorvi maksumuse arvutamine.</p> <p>Võrukeelne tekstülesanne.</p>
<p>ANDMED (20 TUNDI)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> teab joon- ja tulpdigrammi ning loeb neilt andmeid; illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdigrammiga; kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik), koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise; 	<p>Arvandmete kogumine ja korrastamine. Arvude aritmeetiline keskmine.</p> <p>Mõisted: sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm,</p>

<ul style="list-style-type: none"> 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. 	<p>tulpdiagramm, joondiagramm, aritmeetiline keskmine</p> <p>Praktilised tööd - andmete kogumine ja analüüs, aritmeetilise keskmise leidmine.</p> <p>Võru maakonna valdade elanike arvu võrdlemine, järjestamine.</p> <p>Võrumaa järvede sügavuse kajastamine diagrammides.</p> <p>Võru valla koolide õpilaste arvude kajastamine joon- või tulpdiagrammina.</p>
ALGEBARA (10 TUNDI)	
<ul style="list-style-type: none"> selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem; kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi; kasutab pindala, übermõõdu ja kiiruse valemeid suuruste leidmiseks, teab nende tähiseid; selgitab, mis on võrrandi lahend ja selle kontrollimine; leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid; lihtsustab ühe muutujaga avaldisi ning arvutab tähtavaldisi väärtuse; selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse; nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; valib endale sobiva lahendustee, kontrollib ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel; lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid. 	<p>Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine.</p> <p>Võrrandite koostamine ja lahendamine.</p> <p>Valemi kasutamine.</p> <p>Probleemülesannete lahendamine.</p> <p>Tekstülesannete lahendamine.</p> <p>Mõisted: avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine</p>
GEOMEETRIILISED KUJUNDID JA MÕÕTMINE (35 TUNDI)	
<p>Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge. Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu; joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad); teab täisnurga ja sirgnurga suurust; leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare; 	<p>Sirge, lõik ja kiir.</p> <p>Nurkade liigid.</p> <p>Nurga suurus ja selle mõõtmine.</p> <p>Mõisted: sirglõik, murdjoon, kiir, sirge, nurk,</p>

<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid, sirgnurk, täisnurk, nürinurk, teravnurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgad</p> <p>Sümbolid: $\sphericalangle, ^\circ$ Praktiline töö - nurgad ümbritsevas keskkonnas ja nurkade joonestamine (kunstiteos).</p>
<p>Sirged tasandil</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged (ka joonestusprogrammiga); • eristab sirgete ristumist ja lõikumist; • tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid; • 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. 	<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 Praktilised tööd - voltimine ja sirged, lõigud, nurgad kunstis.</p>
<p>Ruumala. Ruumalaühikud.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust; • teab, et valemite 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. 	<p>Ruumala. Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. Ruumalaühikud.</p> <p>Mõisted: kuup ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud ($\text{mm}^3, \text{cm}^3, \text{dm}^3, \text{m}^3$, liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus</p> <p>Praktilised tööd - risttahukad meie ümber, pakendite ruumala ning pindala arvutamine, risttahuka mudeli valmistamine.</p>
<p>Plaanimõõt. Mõõtkava.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades; • oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalse objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi. • kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi. 	<p>Plaanimõõt. Mõisted: plaan, plaanimõõt, mõõtkava</p> <p>Praktilised tööd - klassiruumi ja oma toa plaani koostamine.</p>

6. klass	
HARILIKUD MURRUD (60 TUNDI)	
Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi.	
<ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000; • teab murre lugeja ja nimetaja tähendust; • teab, et murrejoonel 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; • teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; • teab, et murrude ühiseks nimetajaks on antud murrude vähim ühiskordne; • kujutab murrud arvkiirel; • kujutab harilikku murre osana hulgast; • valib endale sobiva lahendustee, kontrollib ja hindab kriitiliselt saadud tule 	<p>Harilik murd, selle põhiomadus. Harilike murrude võrdlemine. Harilike murrude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks).</p> <p>Põhimõisted: harilik murd, murre lugeja murre nimetaja, murrejoon, taandumatu murd, lihtmurd, liigmurd, segaarv, ühenimelised murrud, erinimelised murrud, hariliku murre põhiomadus</p> <p>Praktiline töö: paberilehe voltimine $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ jne suurusteks osadeks.</p> <p>Pindi mõisas sündinud matemaatiku Gerhard Johannes Rägo tutvustus.</p>
Harilike murrude liitmine ja lahutamine	
<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murre ja segaarve, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; • valib harilike murrude liitmisel ja lahutamisel endale sobiva lahendustee, kontrollib ja hindab kriitiliselt saadud tulemust. 	<p>Ühenimeliste murrude liitmine ja lahutamine.</p> <p>Erinimeliste murrude liitmine ja lahutamine.</p> <p>Segaarvude liitmine ja lahutamine.</p>
Harilike murrude korrutamise ja jagamine	
<ul style="list-style-type: none"> • leiab arvu pöördarvu; • tunneb lihtmurrude ja segaarvude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; • valib endale sobiva lahendustee, kontrollib ja hindab kriitiliselt saadud tulemust. 	<p>Harilike murrude korrutamine. Harilike murrude jagamine. Segaarvude korrutamine ja jagamine.</p> <p>Põhimõisted: pöördarvud</p>
Arvutamine murrudega	
<ul style="list-style-type: none"> • arvutab peast ja kirjalikult harilike murrudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; • teisendab hariliku murre kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurre harilikuks murruks ning leiab hariliku murre kümnendlähendi; • rakendab tehete järjekorda; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi harilike murrude kohta uute tundmatute probleemülesannete 	<p>Arvutamine harilike ja kümnendmurrudega. Kümnendmurre teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murre teisendamine kümnendmurruks.</p> <p>Põhimõisted: Kümnendmurd, lõplik kümnendmurd,</p>

<p>lahendamisel;</p> <ul style="list-style-type: none"> lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis- ja murdarvudega. 	<p>lõpmatu kümnendmurd, lõpmatu perioodiline kümnendmurd, perioodiline kümnendmurd, kümnendmuru periood, kümnendlähend</p> <p>Võrukeelne tekstülesanne.</p>
<p>NEGATIIVSED ARVUD (25 tundi)</p>	
<p>Täisarvud</p>	
<ul style="list-style-type: none"> teab, loeb ja kirjutab täisarve; selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; leiab arvu vastandarvu; 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). 	<p>Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel. Arvude järjestamine. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</p> <p>Põhimõisted: negatiivne arv, positiivne arv, vastandarvud, täisarvud, arvtelg, nullpunkt, kujutamisühik, punkti koordinaat</p> <p>Praktiline töö - arvteljest teha ajatelg ja kujutada seal kuulsate matemaatikute sünniajad.</p>
<p>Arvutamine täisarvudega</p>	
<ul style="list-style-type: none"> arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega; rakendab tehete järjekorda; lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; leiab arvu absoluutväärtuse; nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel. 	<p>Arvutamine täisarvudega.</p> <p>Põhimõisted: arvu absoluutväärtus</p>
<p>PROTSENT (15 tundi)</p>	
<p>Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> selgitab protsendi mõistet; 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; 	<p>Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Tekstülesanded.</p> <p>Põhimõisted: Protsent, osamäär, protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress</p>

<ul style="list-style-type: none"> • valib protsentülesande (osa leidmine tervikust) lahendamiseks sobivad lahendusstrateegiad ja lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; • lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (k.a intressiarvutused); • lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine). 	
KOORDINAATTASAND (10 tundi)	
Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand.	
<ul style="list-style-type: none"> • joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate; • joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut; • kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); • valib endale sobiva lahendustee, kontrollib ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine). 	<p>Punkti asukoht tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud.</p> <p>Põhimõisted: Koordinaattasand, koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt, abstsissstelg, ordinaattelg, koordinaatveerand, koordinaatteljestik, punkti abstsiss, punkti ordinaat</p> <p>Praktiline töö - õpilane mõtleb välja pildi ja paneb kirja punktid, mille järgi pinginaaber saab selle tasandile joonestada.</p>
GEOMEETRIA (65 tundi)	
Ring ja ringjoon	
<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi; • teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; • selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega; • leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; • arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine). 	<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>Praktiline töö - koostab esitluse arvust pii.</p>
Sektordiagramm	
<ul style="list-style-type: none"> • teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid; • illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga; 	<p>Sektordiagramm</p> <p>Põhimõisted: ringi sektor, sektordiagramm, täispööre</p>

<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut. • koostab lihtsamal kontekstis esineva probleemi, kasutades lahendamisel sektordiagrammi. 	<p>Praktiline töö - andmete kogumine ja selle järgi sektordiagrammi joonestamine.</p> <p>Sektordiagrammi koostamine Kääpa (Orava) kooli õpilaste arvu kohta klassiti.</p>
<p>Pegeldus sirgest ja punktist</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; • toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused); • eristab joonisel sümmeetrilised ja tsentraalsümmeetrilisi kujundid; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetria sisaldavate probleemülesannete lahendamisel 	<p>Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist.</p> <p>Põhimõisted: Telgsümmeetria, sümmeetriatelg, peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest Praktiline töö -sümmeetria tähestikus.</p>
<p>Lõigu ja nurga poolitamine</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel. 	<p>Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.</p> <p>Põhimõisted: lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine, ristsirge</p> <p>Praktiline töö - kolmnurgale sise- ja ümberringjoone joonestamine.</p>
<p>Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; • näitab joonisel ning nimetab kolmnurga elemente; • rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat; • teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades. 	<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 Praktiline töö - kolmnurga nurkade summa leidmine.</p>

Kolmnurkade liigitamine	
<ul style="list-style-type: none"> • liigitab jooniste ning etteantud andmete järgi kolmnurki nurkade ja külgede järgi; • teab täisnurkse- ja võrdhaarse kolmnurga külgede nimetusi; • teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades; • joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi. 	Kolmnurkade liigitamine. Põhimõisted: teravnurkne kolmnurk, nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, võrdkülgne kolmnurk, erikülgne kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk, haar, alus, tipunurk alusnurk
Kolmnurga ümbermõõt ja pindala	
<ul style="list-style-type: none"> • arvutab kolmnurga ümbermõõdu ja pindala; • tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; • teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit, eristab täisnurkse kolmnurga pindala valemit; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel. 	Kolmnurga ümbermõõt ja pindala. Kolmnurga alus ja kõrgus. Põhimõisted: kolmnurga alus, kolmnurga kõrgus,, kolmnurga pindala, kolmnurga ümbermõõt, täisnurkse kolmnurga pindala
TEADMISED, OSKUSED JA HOIAKUD III KOOLIASTE 1) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist; 2) kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid; 3) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti; 4) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatiliselt; 5) koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid; 6) mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi; 7) koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi; 8) mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust; 9) analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstitab hüpoteese ja kontrollib neid; 10) on teadlik õppija, kes hindab oma arengut matemaatikaliste teadmiste ja oskuste omandamisel, tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.	
7. klass	
RATSIONAALARVUD (u 25 tundi)	
Arvuhulgad	
<ul style="list-style-type: none"> • loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi- seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid 	Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine Põhimõisted:

<p>igapäevaelust;</p> <ul style="list-style-type: none"> eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest; teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud; oskab järjestada etteantud ratsionaalarve; ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; leiab ratsionaalarvu vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse. 	<p>täisarvu, ratsionaalarvud, arvuhulgad, arvu absoluutväärtus, ratsionaalarvu vastandarv ja pöördarv</p> <p>Pindi mõisas sündinud matemaatiku Gerhard Johannes Rägo tutvustus.</p>
<p>Tehted ratsionaalarvudega</p>	
<ul style="list-style-type: none"> liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ning kalkulaatoriga, rakendab tehete järjekorda; lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud; selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikkeks kümnendmurdudeks ning missugused mitte; leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; ümardab tehte tulemuste etteantud järguni. 	<p>Tehted ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</p> <p>Põhimõisted: tehete järjekord, kahe punkti vaheline kaugus</p>
<p>Astendamine</p>	
<ul style="list-style-type: none"> selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust, kasutab astendamisreegleid; astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda; astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust; ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega; arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse; kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul; toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve. 	<p>Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehted astmetega.</p> <p>Arvu <i>kümme</i> 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, arvu aste, astme alus ja astendaja, astendamine, tehted astmetega, suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega, täpne ja ligikaudne arv, arvu standardkuju, ümardamine</p>
<p>PROTSENTARVUTUS JA STATISTIKA (u 25 tundi)</p>	
<p>Protsentiarvutus</p>	
<ul style="list-style-type: none"> selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust; teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi; leiab osa tervikust; leiab antud osamäära järgi terviku; 	<p>Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • 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 ja selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi; • oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete protsent ja protsendipunkt kasutamist (sh väärkasutust); • tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; • 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 reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid; • hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (nt laenamisel); • koostab probleemülesandeid protsentarvutuse kohta. 	<p>Põhimõisted: Protsent, promill, protsendipunkt, osamäär, protsendimäär</p> <p>Protsentülesande koostamine Võru valla ja Kääpa kooli kohta.</p>
<p>Statiatika ja tõenäosus</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • moodustab reaalsetest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli; • iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi, sh kasutades sobivat tarkvara; • väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi; • kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks; • loeb, mõistab, selgitab ja illustreerib andmeid tulp-, sektor-, joondiagrammiga; 	<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,</p>

<ul style="list-style-type: none"> 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; koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta. 	<p>mediaan, miinimum, maksimum, variatsiooni ulatus, klassikaline tõenäosus, sektordiagramm, tulpdiaagramm, joondiagramm</p> <p>Andmete kogumine Võrumaa majanduse, kohaliku looduse eripärade kohta ja nende kajastamine diagrammides.</p>
Funktsioonid ja nende graafikud	
<ul style="list-style-type: none"> selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust, suudab eristada seoses sõltuvat ja sõltumatut muutujat; selgitab võrdelise sõltuvuse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal; kontrollib tabelina antud suuruste järgi ja graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise või pöördvõrdelise sõltuvusega; toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta; leiab võrdeteguri; oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid; teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; arvutab ühetähelise tähtsaldise väärtuse; joonestab võrdelise sõltuvuse, pöördvõrdelise sõltuvuse ja lineaarfunktsiooni graafikuid 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 lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut 	<p>Tähtsaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtsaldiste 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, lineaarliig, vabaliige, lineaarfunktsiooni graafi, sõltuv ja sõltumatu muutuj, võrdetegur</p>
Võrrandi lahendamine	
<ul style="list-style-type: none"> tunneb ära võrrandi; teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi; lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades; lahendab võrdekujulisi võrrandeid 	<p>Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine.</p> <p>Põhimõisted: võrrand, võrrandi lahend, võrrandi</p>

	lahendamine, samaväärsed võrrandid, 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); 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); kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal; vormistab ülesande tekstile vastava vastuse; reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel. 	<p>Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.</p> <p>Põhimõisted: tundmatu, muutuja, avaldis, võrrand, lahend, kontroll, võrra/korda suurem/väiksem, vähemalt/ ülimalt</p> <p>Võrdekeelse tekstülesande koostamine.</p>
Geomeetria	
<ul style="list-style-type: none"> teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki; arvutab hulknurga ümbermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga; arvutab rööpküliku ja rombi ümbermõõdu ja pindala; teab rombi ja rööpküliku omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades; joonestab etteantud andmete järgi rööpküliku ja rombi; eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; oskab joonestada (käsitsi) korrapärast kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärast hulknurka; lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid. 	<p>Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Korrapärsed hulknurgad.</p> <p>Põhimõisted: Hulknurk, hulknurga küljed, hulknurga tipud, hulknurga nurgad, hulknurga lähisküljed, hulknurga lähisnurgad, hulknurga ümbermõõt, diagonaalid, kumer hulknurk, sisenurkade summa</p>
Püstprisma	
<ul style="list-style-type: none"> visandab püstprisma; tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, külgtahke, selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala; märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid; 	<p>Püstprisma, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Põhimõisted: kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma, prisma põhitahud, prisma külgtahud, prisma tipud, prisma põhiservad, prisma külgserv, prisma kõrgus</p> <p>Praktiline töö - püstprisma mudeli</p>

<ul style="list-style-type: none"> oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta. 	valmistamine.
Tehted astmetega. Üksliikmed.	
<ul style="list-style-type: none"> selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; põhjendab ja kasutab astendamise reegleid; kirjutab kümnendmurru 10 astmete abil; korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid; otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste 	Astmete korrutamise ja jagamine. Korrutise ja jagatise astendamine. Astme astendamine. Üksliige. Üksliikmete korrutamise ja jagamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Põhimõisted: üksliige, üksliikme kordaja, aste, astme alus, astendaja
Ajareserv 5 tundi	
8. klass	
HULKLIIKMED (u 40 tundi)	
Hulkliikmete liitmine ja lahutamine; üksliikme korrutamise hulkliikmega ja hulkliikme jagamine üksliikmega	
<ul style="list-style-type: none"> loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest; teab mõisteid hulkliige, kakslige, kolmlige ja nende kordajad; korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral; hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude avamise reeglit. 	Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamise ja jagamine üksliikmega. Põhimõisted: Hulkliige, kakslige, kolmlige, hulkliikme kordaja, korrastatud hulkliige, sulgude avamine Pindi mõisas sündinud matemaatiku Gerhard Johannes Rägo tutvustus.
Korrutamise abivalemid ja tegurdamine	
<ul style="list-style-type: none"> korrutab hulkliikmeid; leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit; leiab kakslige ruudu; teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades; tegurdab hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid); 	Kakslige korrutamise. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kakslige ruut. Hulkliikmete korrutamise. Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kakslige kuup. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri

<ul style="list-style-type: none"> oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemeid (nt summa ja vahe ruut); annab hinnangu oma teadmiste abivaleemite rakendamisel, ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel. 	<p>sulgudest väljatoomisega.</p> <p>Põhimõisted: ruutude vahe, kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut), hulkliikme tegurdamine</p>
KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEM (U 25 TUNDI)	
Kahe tundmatuga lineaarvõrrand, lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt	
<ul style="list-style-type: none"> loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi ja lineaarvõrrandisüsteemi; oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades); leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd). 	<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, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis, lõikepunkt, kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS),</p>
Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega ja asendusvõttega	
<ul style="list-style-type: none"> lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet; 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.</p> <p>Põhimõisted: Liitmisvõte, asendusvõte</p>
Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil	
<ul style="list-style-type: none"> koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid); 	<p>Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.</p>

<ul style="list-style-type: none"> koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi; kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal; vormistab ülesande tekstile vastava vastuse; koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel. 	Põhimõisted: Tundmatu, muutuja, avaldis, võrrand, lahend, kontroll, võrra/korda, suurem/väiksem, vähemalt/ ülimalt
GEOMEETRIA (u 70 tundi)	
Defineerimine ja tõestamine	
<ul style="list-style-type: none"> teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel; oskab selgitada definitsiooni mõistet; oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali; oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast; oskab tõestada kolmnurga pindala valemi; teab paralleelide aksioomi; selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks või hüpoteeside püstitamiseks. 	Definiitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamise kohta. Põhimõisted: definiitsioon, defineerimine, algmõiste, aksiom, paralleelide aksiom, teoreem, teoreemi eeldus, teoreemi väid, tõestamine, vastuväiteline tõestusviis
Paralleelsed ja lõikuvad sirged	
<ul style="list-style-type: none"> teab seoseid paralleelsete sirgete korral ja oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki. 	Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Põhimõisted: kõrvnurgad, tippnurgad, lähisnurgad, põiknurgad
Kolmnurk	
<ul style="list-style-type: none"> saab aru etteantud õppematerjali sisust; oskab defineerida ja joonestada kolmnurga välisnurka; 	Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga keskloik, selle omadus.

<ul style="list-style-type: none"> oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades; oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku; teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades; oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani; oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust; joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi; lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt. 	<p>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"> oskab defineerida ja joonestada trapetsit; oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku ja teab trapetsi kesklõigu omadust; oskab leida õpitu toel puuduvad trapetsi nurgad; oskab leida trapetsi pindala ja übermõõtu; lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt; joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järg. 	<p>Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.</p> <p>Põhimõisted: trapets, trapetsi alus, trapetsi haar, võrdhaarne trapets, täisnurkne trapets, trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi esklõik</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; oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga; oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust; oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades; teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades; teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades; joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi; 	<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>Põhimõisted: Ringjoon, sektor, kesknurk, kõõl, kaar, piirdenurk, lõikaja, puutuja, puutepunkt, ümberringjoon, siseringjoon</p>

<ul style="list-style-type: none"> lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid; oskab joonestada kolmnurga ümberringjoont ja siseringjoont (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi). 	
Korrapärane hulknurk	
<ul style="list-style-type: none"> lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi) oskab selgitada, mis on apoteem ja seda joonestada; oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu ja pindala; oskab joonestada (käsitsi ja arvutiga) korrapäraseid hulknurki etteantud elementide järgi. 	Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem. Põhimõisted: korrapärane hulknurk, kõõlhulknurk, kõõlkolmnurk, puutujahulknurk, puutujakolmnurk, hulknurga apoteem
Hulknurkade sarnasus	
<ul style="list-style-type: none"> otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust; kontrollib antud lõikude võrdelisust; teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades; teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades; joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud eletide järgi. 	Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade übermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Põhimõisted: võrdelised lõigud, sarnased hulknurgad, sarnased kolmnurgad, sarnasustegur Praktiline töö - õues puu, lipuvarda, lambi vms kõrguse mõõtmine kolmnurkade sarnasuse abil.
Pikkuste kaudne mõõtmine ja maa-alade plaanistamine	
<ul style="list-style-type: none"> kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust; selgitab mõõtkava tähendust; lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses); 	Maa-alade kaardistamise näiteid. Põhimõisted: Mõõtkava, kaardimõõt
Ajareserv 5 tundi	
9. klass	
RUUTVÕRRAND JA RUUTFUNKTSIOON (CA 40 TUNDI)	
Arvu ruutjuur	
<ul style="list-style-type: none"> selgitab arvu ruutjuure mõistet ja tähendust; leiab peast või taskuarvutil ruutjuure, leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi; 	Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine

<ul style="list-style-type: none"> • oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest; • oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla. • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi ning hindab kriitiliselt saadud tulemusi. 	<p>juuremärgi alla.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>arvu ruut, ruutjuur, arvuhulk, irratsionaalarv, kümnendlähend</p> <p>Pindi mõisas sündinud matemaatiku Gerhard Johannes Rägo tutvustus</p>
<p>Ruutvõrrand</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; • nimetab ruutvõrrandi liikmeid ja kordajaid; • viib ruutvõrrandeid normaalkujule; • taandab ruutvõrrandit; • saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik; • lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid, kasutab sh Viète'i teoreemi; • kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; • selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminandist; • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; • koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi. 	<p>Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viète'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>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>
<p>Ruutfunktsioon</p>	
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; • arvutab ette antud ruutfunktsiooni nullkohad ja haripunkti koordinaadid • nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme; • eristab lineaarfunktsiooni, võrdelist seost, pöördvõrdelist seost, ruutfunktsiooni ning nende graafikuid; • joonestab etteantud funktsiooni graafiku nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; 	<p>Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>ruutfunktsioon ja selle graafik, parabool, parabooli sümmeetriatelg, funktsiooni nullkohad, parabooli haripunkt, ruutliige, ruutliikme kordaja, lineaarliige, lineaarliikme kordaja, vabaliige</p>

<ul style="list-style-type: none"> otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi. 	
RATSIONAALAVALDISED (CA 40 TUNDI)	
Algebraise murru taandamine, laiendamine, tehted ratsionaalavaldistega	
<ul style="list-style-type: none"> teab hariliku murru ja algebraise murru põhiomadust; tegurdamine ruutkolmliikme; taandab ja laiendab algebraist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraist murdu; astendab algebraisi murde positiivse täisarvulise astendajaga. lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi. 	<p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraine murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraiste murdudega. Ratsionaalavaldiste lihtsustamine.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>murru lugeja ja nimetaja, murru laiendamine, murru laiendaja, murru astendamine, lihtsustamine, tegurdamine, algebraine murd, murru taandamine, murru põhiomadus, ruutkolmliikme tegurdamine, ratsionaalavaldis, tehete järjekord, avaldise väärtus</p>
GEOMEETRIILISED KUJUNDID (CA 35 TUNDI)	
Pythagorase teoreem	
<ul style="list-style-type: none"> tõestab, selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu ja pindala; kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel; lahendab geomeetria sisuga probleemülesandeid, lahendamiseks kasutab hulknurkade sarnasust; arvutab tasandiliste kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala; kasutab IKT-vahendeid geomeetria seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; selgitab oma algebra- ja geomeetria teadmiste elulisi rakendusvõimalusi 	<p>Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärase hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>joonelement, diagonaal, täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus, korrapärase hulknurk, võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk, Pythagorase teoreem, Thalese teoreem</p>
Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria	
<ul style="list-style-type: none"> leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetria seoseid); 	<p>Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; ● lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid; ● arvutab tasandiliste kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala; ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; ● selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi; ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ● selgitab ülesannete lahenduskäiku; ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ● tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi. 	<p>Täisnurkse kolmnurga lahendamine.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>joonelement, diagonaal, nurk, nurga mõõt, trigonomeetria, teravnurga siinus, koosinus ja tangens, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, korrapärane hulknurk, võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk</p>
--	--

RUUMILISED KEHAD (CA 35 TUNDI)

<p>Püramiid, silinder, koonus, kera</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala; ● näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; ● joonestab püramiidi; ● selgitab, kuidas tekib silinder, koonus ja kera; ● näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda; ● selgitab ning skitseerib silindri ja koonuse telglõiget ning ristlõiget; ● näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda; ● eristab mõisteid sfäär ja kera. ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks; ● selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi; ● koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ● selgitab ülesannete lahenduskäiku; 	<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: pöördkeha, püramiid, silinder, koonus, kera, apoteem, moodustaja, telglõige, ristlõige, pindala, ruumala</p> <p>Praktilised tööd - püramiidi ja silindri mudeli valmistamine.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust). 	
KORDAMINE (CA 35 TUNDI)	
<ul style="list-style-type: none"> • oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida; • 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 arvarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid; • 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, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala; • kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid. 	<p>Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivalemitena. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine.</p> <p>Funktsioonid $y = ax$, $y = \frac{a}{x}$, $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$, nende graafikud ja omadused.</p> <p>Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine.</p> <p>Planimeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine. Kujundite tükeldamine. 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>