

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 rolli mõistmist.

Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õppija:

- 1) suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid ja vahendeid erinevates olukordades nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades;
- 2) oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme;
- 3) oskab leida sobivaid probleemide lahendamise strateegiaid, neid analüüsida, rakendada ja kontrollida 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 õppeainete arvestuslik maht

	1. klass	2. klass	3. klass	4. klass	5. klass	5. klass Pargi	6. klass	7. klass	8. klass	9. klass	9. klass Pargi
matemaatika	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4

1.3. Ainevaldkonna kirjeldus

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

Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õppi:

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

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

Matemaatika õppimise kaudu toetatakse õpilastes üldpädevuste arengut. Üldpädevuste saavutamist toetab valdkonnaüleselt õppeainete eesmärgipärane lõimimine teistesse valdkondadesse kuuluvate õppeainetega ning läbivate teemade õpilase jaoks tähenduslik käsitlemine.

Õppeprotsessis on selleks kõige parem kasutada igapäevaelu olukordi ja suunata õpilasi probleemülesandeid lahendama. Lisaks õppekirjanduses pakutavale kasutatakse erinevaid arveid (üüri-, telefoni-, elektri- jne) või eelarve koostamist (reisi-, perekonna igakuiste kulutuste- jm eelarved). Erinevad pädevused on vajalikud elus toimetulemiseks ja erinevate probleemide lahendamisel. Matemaatikapädevus hõlmab üldist probleemi lahendamise oskust, mis sisaldab oskust probleeme püstitada, sobivaid lahendusstrateegiaid leida ja neid rakendada, lahendusideed analüüsida ning tulemuse tõesust kontrollida. annab õpilasele vahendid ja oskused rakendada vajalikke matemaatilisi meetodeid teistes õppeainetes. Matemaatikapädevus hõlmab huvi matemaatika vastu.

Lõimingutesse on põimitud matemaatikas käsitletav üldine probleemilahenduoskus, arutlemise, põhjendamise ja tõestamise oskus, erinevate esitusviiside (graafikud, diagrammid, tabelid, valemid) mõistmise ja rakendamise oskust.

Üldpädevused	Tegevused ainetunnis
--------------	----------------------

kultuuri- ja väärtuspädevus– suutlikkus hinnata inimsuhteid ja tegevusi üldkehtivate moraalinormide 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;	• Väärtushinnangute üle arutlemine. • Probleemülesannete lahendamine, mille käigus arutletakse erinevate lahenduskäikude üle. • Omaenda seisukohtade analüüsimine ning kaitsmine suulises kõnes.
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 rahvuste omapära; teha koostööd teiste inimestega erinevates situatsioonides; aktsepteerida inimeste ja nende väärtushinnangute erinevusi ning arvestada neid suhtlemisel;	• Erinevate tekstülesannete lahendamine, koostööoskus rühmatööde planeerimisel ja läbiviimisel. • Suuline vestlus ja arvamuse avaldamine, väite põhjendamine.
enesemääratluspädevus– suutlikkus mõista ja hinnata iseennast, oma nõrku ja tugevaid külgi; analüüsida oma käitumist erinevates olukordades; käituda ohutult ja järgida tervislikke eluviise; lahendada suhtlemisprobleeme;	• Eneserefleksiooni ülesanded, diskussioon ning kogemuste jagamine kaasõpilaste ja õpetajaga. • Õpilase iseseisev töö, matemaatiliste võimete arendamine ja hinnangu andmine.
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;	• Erinevate tõhusate õpistrateegiate kasutamine õppetöös. • Oma õppimise planeerimine, eesmärkide seadmine, oma töö organiseerimine ja hindamine töö eri etappides. • Osalemine olümpiaadidel, võistlustel.

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;	• Oma mõtete selge ja lühike esitus, oskus mõista teksti jm infot, seoste loomine.
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;	• Matemaatikale omane keelekasutus, erinevate mõistete kasutamine, seoste loomine ümbritseva maailmaga, probleemide lahendamine, loogiline arutlemine, põhjendamine ja tõestamine.
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 eesmärgid, 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;	• Oskus näha ja sõnastada probleeme, genereerida ideid, eluliste ülesannete lahendamine, ülesandele erinevate lahenduste leidmine.
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	• Turvalisus internetis, küberkiusamise ennetamine. • Digivahendite kasutamine info otsimisel, edastamisel ja säilitamisel. • Graafikute, skeemide koostamine digitaalselt. • Digikeskkondade kasutamine.

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	Tegevused ainetunnis
Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: taotletakse õpilase kujunemist isiksuseks, kes on valmis õppima kogu elu, täitma erinevaid rolle muutuvas õpi-, elu- ja töökeskkonnas ning kujundama oma elu teadlike otsuste kaudu, sealhulgas tegema sobivaid haridus- ja tööalaseid valikuid.	• Erinevate elukutsetega tutvumine ning individuaalsete eelduste ja huvide selgitamine ja toetamine. • Osalemine töövarjupäeval. • Edasiõppimisvõimalustega (gümnaasiumid, kutsekoolid) tutvumine. • Iseseisva õppimise juurutamine veebipõhiste mänguliste ülesannete kaudu.
Keskkond ja jätkusuutlik areng: taotletakse õpilase kujunemist sotsiaalselt aktiivseks, vastutustundlikuks ja keskkonnateadlikuks inimeseks, kes hoiab ja kaitseb keskkonda ning väärtustab jätkusuutlikkust, on valmis leidma lahendusi keskkonna- ja inimarengu küsimustele.	• Enda matemaatiliste ülesannete koostamine. • Looduskeskkonnaga seotud info otsimine ja tõlgendamine.
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.	• Probleemi lahendamine loominguliselt. • Koos tegutsemise kasumlikkuse kogemine. • Enda ja teiste õiguste (andmekaitse) tundmine ning kaasneva vastutuse mõistmine.

Kultuuriline identiteet: taotletakse õpilase kujunemist kultuuriteadlikuks inimeseks, kes mõistab kultuuri osa inimeste mõtte- ja käitumisladi 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.	• Kunsti ja matemaatika keele seostamine ülesannete kaudu. • Rahvuslikud elemendid ja matemaatikale omase keele kasutamine.
Teabekeskond ja meediakasutus: taotletakse õpilase kujunemist teadlikuks ja analüüsivaks inimeseks, kes tajub ja teadvustab adekvaatselt ümbritsevat teabekeskonda, suudab kriitiliselt analüüsida ja kasutada meediamailma sisu ja allikaid, tunnustab autorsust, oskab luua kvaliteetset meediasisu, arvestades oma eesmärgi ja ühiskonnas omaks võetud suhtlemise norme, ning toimib turvaliselt ja vastutab oma käitumise eest end ümbritsevas teabekeskonnas	• Vajaliku teabe leidmine erinevatest andmebaasidest. • Andmete kogumine erinevatest andmebaasidest, meediast graafikute / teabe otsimine, selle õigsuse hindamine ning puuduva teave tuvastamine.
Tehnoloogia ja innovatsioon: taotletakse õpilase kujunemist uuendusaltiks ja nüüdisaegseid tehnoloogiaid eesmärgipäraselt kasutada oskavaks inimeseks, kes tuleb toime kiiresti muutuvast tehnoloogilises elu-, õpi- ja töökeskkonnas.	• Digivahendite otstarbekas kasutamine ülesannete lahendamiseks nii iseseisvalt kui ka tunnis. • Tehnoloogia toimimise kohta teadmiste omandamine. Uuenduste mõju mõistmine elukvaliteedile. • Internetist endale sobivate ülesannete otsimine oma teadmiste arendamiseks. • Kasutab GeoGebra programmi. • Enesehindamine digivahendeid kasutades.
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.	• Enda ja teiste ohutuse väärtustamine. • Eluliste ülesannete lahendamine. • Inimtegevusest tulenevate õnnetuste analüüsimine.

Väärtused ja kõlblus: taotletakse õpilase kujunemist kõlbeliselt arenenud inimeseks, kes tunneb üldinimlikke ja ühiskondlikke väärtusi ja kõlbluspõhimõtteid, järgib neid koolis ja väljaspool kooli, ei jää ükskõikseks, kui neid eiratakse, ning sekkub vajaduse korral oma võimaluste piires.	• Süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses.
--	---

1.5. Õppe kavandamine ja korraldamine

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

Põhikoolis õppetegevust kavandades:

- 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 õpivalikutes;
- 5) võimaldatakse õpet nii individuaalselt kui ka koos teistega, kujundatakse õpiharjumusi ja -oskusi, suunatakse tegema valikuid;
- 6) kaasatakse õpilasi õppetegevuste kavandamisse, võetakse aega eesmärkide ja taotletavate õpitulemuste saavutamise viiside ja hindamiskriteeriumide läbiarutamiseks ning refleksiooniks;
- 7) rakendatakse uurivat õpet ja kasutatakse mitmekesiseid ja kombineeritud õppemeetodeid ning aktiivsust, loovust, koostööd ja tagasisidet soodustavaid õppetegevusi, laiendatakse õpilaste teadmisi, arendatakse oskusi ja kujundatakse hoiakuid;
- 8) pööratakse tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele;

- 9) rakendatakse ja kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja -vahendeid;
- 10) võimaldatakse siduda õpet koolivälise eluga, et kogu ainekäsitus oleks võimalikult elulähedane, õpilasele eakohane ja tähenduslik;
- 11) planeeritakse õppetöösse käelisi tegevusi, mis toetavad õpitava paremat mõistmist;
- 12) tagatakse õppetöö tulemuslikkus õpitu kinnistamise ja kordamise abil.

1.6. Hindamine

Matemaatika valdkonna ainete hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest, põhikooli riikliku õppekava lisast 4 (matemaatika riiklik ainekava) ja kooli hindamisjuhendist.

Matemaatika õpet kavandades ning sellest tulenevalt ka hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid:

- 1) faktide, protseduuride ja mõistete teadmist (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine);
- 2) teadmiste rakendamise oskust (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine);
- 3) arutlemisoskust (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine).

Õpetaja ja õpilane eesmärgistavad oma tegevuse iga õppeühiku, -teema ja –perioodi alguses.

Õpilasele on õppe alguses teada, mis õpitulemuse saavutamise poole mis õpiülesannetega liigutakse, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid. Hindamisel võrreldakse õpilase arengut eelnevalt seatud õpieesmärkidega. Kokkuvõtvalt hinnatakse õppeperioodi lõpul, et kontrollida nii aines seatud eesmärkide saavutamist kui ka taotletavate õpitulemuste saavutatust. Kokkuvõtval hindamisel lähtutakse tööprotsessist kui tervikust ja taotletavatest õpitulemustest, seejuures arvestatakse, et hinnetel võib olla sõltuvalt töö mahust erinev kaal. Hindamisega luuakse õpilastele võimalusi õppe käigus oma edusamme esile tuua, julgustades neid enda tugevaid külgi kasutama ja uusi oskusi arendama

Õppimist toetava hindamise käigus analüüsitakse õpilase teadmisi, oskusi, hoiakuid, väärtushinnanguid ja käitumist. Õpetaja annab suulist ja kirjalikku individuaalset tagasisidet õpilase arengu kohta. Tagasiside kirjeldab õpilase tugevaid külgi ja vajakajäämisi ning sisaldab ettepanekuid edaspidisteks õpilase arengut toetavateks tegevusteks. Õppimist toetav hindamine on pidev, lähtub õpilase individuaalsusest, panusest õppetöösse ja tema edusammudest. Hinnanguid ja tagasisidet annavad ka kaasõpilased, toimub ka enesehindamine. Diagnostilise hindamise käigus selgitatakse välja õpilaste eelteadmiste ja oskuste tase. Erineva keerukusastmega teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamise võimaldamiseks kasutatakse mitmekesiseid hindamisviise ja -vorme, et veenduda õpitulemuste saavutamises.

Alates esimesest kooliastmest kaasatakse õpilane hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisidestamisel.

1.7. Õppekeskkond

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.

1.8. Õppeaine kirjeldus

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

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

Põhikooli 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.

2. Ainekava Matemaatika

2.1. Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
I kooliastme lõpetaja:	II kooliastme lõpetaja:	III kooliastme lõpetaja:

1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil; 2) loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti; 3) loeb, mõistab ja selgitab matemaatilist esitatud probleeme; 4) püstatab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 5) sõnastab matemaatilist lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme; 6) lahendab iseseisvalt tekstülesandeid ja hindab saadud tulemuste 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) esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele); 2) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid; 3) loeb, mõistab ja selgitab eakohast matemaatilist teksti; 4) loeb, mõistab ja selgitab matemaatilist esitatud probleeme; 5) sõnastab matemaatilist 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.	1) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist; 2) kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid; 3) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti; 4) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatilist; 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, püstatab hüpoteese ja kontrollib neid; 10) on teadlik õppija, kes hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste
--	---	---

		omandamisel, tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma teadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.
--	--	--

2.2. Õpitulemused matemaatikas

Õpitulemused 1. klass	Õppesisu
ARVUTAMINE	
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Õpilane: 1) loendab, loeb, kirjutab naturaalarve 0-100; 2) järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-100; 3) nimetab üheline ja kümneline asukohta kahekohalises naturaalarvus; 4) loeb ja kirjutab järgarve; 5) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; 2) loendab, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 100-ni; 3) paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; 4) nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; 5) teab ja kasutab mõisteid üheline ja kümneline;	Arvud 0–100. Arvu järk ja järguühikud. Märkid $>$, $<$, $=$. Põhimõisted • arv • number • paarisarv • paaritu arv • üheline, kümneline • järgarvud • võrdus • võrratus

6) selgitab järgarvude kasutamise vajadust läbi näidete; 7) eristab paaris- ja paarituid naturaalarve; 8) kasutab naturaalarve võrreldes mõisteid on võrdne, on suurem kui ja on väiksem kui ning vastavaid sümboleid ($<$, $>$, $=$); 9) hindab oma arengut õpitud teemade osas.	• järjestamine • võrdlemine • suurem kui • väiksem kui • on võrdne
Naturaalarvude liitmine ja lahutamine Õpilane: 1) liidab peast 20 piires; 2) lahutab peast üleminekuga kümnest 20 piires; 3) valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; 4) liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires; 5) asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires; 6) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; 7) ahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires; 8) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 9) koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 10) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) mõistab, eristab, selgitab liitmist ja lahutamist ning kasutab vastavaid sümboleid ($+$, $-$); 2) teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; 3) oskab koostada lihtsamaid liitmise ja lahutamise tehteid; 4) valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; 5) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm);	Liitmise ja lahutamise omadused. Täht võrduses. Märkid $+$ ja $-$. Põhimõisted • liitmine • lahutamine • liidetav • summa • vähendatav • vähendaja • vahe • täht arvu tähisena

6) lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; 7) loob õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi; 8) püstatab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; 9) analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; 10) hindab oma arengut liitmis- ja lahutamisoskuste omandamisel.	
MÕÕTMINE	
Mõõtühikud Õpilane: 1) kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; 2) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; 3) hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; 4) mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; 5) liidab ja lahutab nimega arve; 6) mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; 7) arvutab murdjoone pikkuse; 8) tunneb kalendrit ja seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega; 9) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; 10) lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; 11) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 12) koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; 13) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 14) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu;	Mõõtühikud meie ümbruses. Pikkusühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Ajaühikud. Rahaühikud. Temperatuuriühik. Kell ja kalender. Põhimõisted • mõõtühik • sentimeeter (cm) • meeter (m) • gramm (g) • kilogramm (kg) • liiter (l) • sekund (sek) • minut (min) • tund (h) • ööpäev • nädal • kuu

2) kasutab pikkusühikute tähiseid m ja cm; 3) mõõdab vahemaad (joonlaua ja muude vahenditega) meetrites ja sentimeetrites; 4) hindab enda ümbruses õpitud suurusi ja oskab neid arvestada; 5) teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$; 6) kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu; 7) kasutab massiühikute tähiseid g ja kg; 8) teab ja kujutab ette mahuühikut liiter ja kasutab selle tähist l; 9) eristab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta ning valib olukorra kirjeldamiseks neist sobivad; 10) tunneb kalendrit ning seostab õpitud ajaühikuid oma elu tegevuste ja sündmustega; 11) tunneb kella (täistund, pooltund); 12) leiab tegevuse kestuse tundides; 13) teab seoseid $1\text{ tund} = 60\text{ minutit}$ ja $1\text{ ööpäev} = 24\text{ tundi}$; 14) nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; 15) teab seost $1\text{ euro} = 100\text{ senti}$; 16) kirjeldab termomeetri vajadust ja kasutust; 17) teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; 18) kasutab igapäevaelu tegevustes õpitud mõõtühikuid (nt temperatuuri mõõtmine, kaalumine, mõõtmine, lihtsamad arveldused rahaga jne); 19) liidab ja lahutab nimega arve; 20) mõõdab joonlauaga lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; 21) mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse oma arvutusoskuse tasemel; 22) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); 23) lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; 24) koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesti; 25) püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; 26) analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu;	• aasta • euro (€) • sent (s) • kraad (celsius) Praktilised ülesanded • Kohalikus poes/koolilaadal käimine - ostu sooritamine. • Erinevad poemängud - arveldused rahadega. • Retsepti järgi (mõõtühikuid kasutades) lihtsama toidu valmistamine. • Kooliümbruses olevate kauguste mõõtmine. • Mõõtmisülesanded klassiruumis. • Liikumine - sportlike saavutuste mõõtmine. • Kaalumisülesanded. • Temperatuuri mõõtmine klassiruumis ja õues.
---	--

27) hindab oma arengut õpitud teemade osas.	
GEOMEETRILISED KUJUNDID	
Geomeetrilised kujundid Õpilane: 1) eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; 2) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; 3) kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; 4) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; 5) joonestab risküliku ja ruudu; 6) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; 7) lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; 8) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 9) koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; 10) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 11) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) eristab sirget kõverjoonest; 2) teab mõisteid punkt ja sirglõik; 3) joonestab ja mõõdab sirglõiku; 4) eristab ruutu, riskülikut ja kolmnurka teistest kujunditest ning näitab nende elemente (tipp, külj ja nurk); 5) eristab ringi teistest kujunditest; 6) eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest ning näitab maketil nende elemente (tipp, serv, tahk);	Geomeetrilised kujundid. Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine. Lõigu joonestamine. Põhimõisted • geomeetiline kujund • tasandiline kujund • ruumiline kujund • punkt • sirgjoon • kõverjoon • murdjoon • lõik • ring • kolmnurk • nelinurk • ruut • riskülik • kera • kuup • risttahukas • püramiid

7) eristab kera teistest ruumilistest kujunditest; 8) konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku, kolmnurga, ringi; 9) rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; 10) võrdleb esemeid ja kujundeid asendi ning suuruse järgi; 11) leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid. 12) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); 13) lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; 14) koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukehi; 15) püstatab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; 16) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 17) analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; 18) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 19) hindab oma arengut õpitud teemade osas.	• tipp • serv • tahk
---	--

Õpitulemused 2. klass	Õppesisu
ARVUTAMINE	
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Õpilane: 1) loendab, loeb ja kirjutab, naturaalarve 0-1000; 2) järjestab ja võrdleb naturaalarve 0- 1000; 3) nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajased), määrab nende arvu;	Arvud 0–1000. Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Põhimõisted:

4) esitab kahekohalist arvu üheline ja kümneliste summana; 5) loeb ja kirjutab järgarve; 6) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 7) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; 2) selgitab mõistet naturaalarv; 3) loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve kuni 1000 piires; 4) järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 1000ni; 5) määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; 6) nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; 7) teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$; 8) nimetab arvus järke kuni tuhandeliteni; 9) loeb ja kirjutab järgarve; 10) esitab arvu üheline ja kümneliste summana; 11) loendab, loeb, kirjutab naturaalarve kuni 10 000ni; 12) oskab nimetada paaris ja paarituid arve; 13) hindab kriitiliselt saadud tulemust.	• arv • number • naturaalarv • üheline, kümneline, sajaline • järgarvud • järguühikud • järkarv • järkarvude summa • võrdus • võrratus • arvkiir • suurem kui • väiksem kui
Naturaalarvude liitmine ja lahutamine Õpilane: 1) teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; 2) liidab ja lahutab 100 piires; 3) liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires; 4) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 5) lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires.	Liitmise ja lahutamise omadused. Tehete järjekord. Täht võrduses. Põhimõisted: • liidetav • summa

6) lahendab lihtsamaid kahetehtelisi tekstülesanded; 7) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 8) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 9) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt). <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) liidab ja lahutab peast 20 piires; 2) liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; 3) lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires; 4) arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid, 5) määrab õige tehete järjekorra (liitmine/lahutamine); 6) täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; 7) oskab arvu suurendada ja vähendada teatud arvu võrra; 8) arvutab mitme tehtega liitmis- ja lahutamisülesanded; 9) selgitab ja kasutab õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra; 10) hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nende vaheliste seoste omandamisel; 11) hindab kriitiliselt saadud tulemust; 12) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.	● vähendatav ● vähendaja ● vahe ● avaldis ● arvavaldis ● avaldise väärtus ● täht arvu tähisena ● tundmatu
Naturaalarvude korrutamise ja jagamine Õpilane: 1) selgitab korrutamist liitmise kaudu; 2) korrutab arve 1–10 kahe, kolme, nelja ja viiega; 3) selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu; 4) määrab õige tehete järjekorra avaldises;	Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamise tehete liikmete nimetused. Arvavaldis ja tehete järjekord. Põhimõisted:

5) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; 6) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 7) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 8) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 9) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 10) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) tunneb korrutamise- ja jagamistehte omadusi; 2) tutvub korrutamise- ja jagamistehte omadustega; 3) korrutab arve 1-10 kahe, kolme, nelja ja viiega; 4) selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise abil; 5) teab, et arvuga 2 jagamine tähendab pooleks jagamist; 6) selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet; 7) määrab õige tehete järjekorra avaldises (korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine); 8) hindab oma arengut korrutamistehte ja jagamistehte ning selle omaduste omandamisel; 9) valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 10) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.	• korrutamine • jagamine • tegur • korrutis • jagatav • jagaja • jagatis • pöördtehe
MÕÕTMINE	
Mõõtühikud Õpilane: 1) kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; 2) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; 3) hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;	Pikkusühikud. Massiühikud. Mahuühik. Ajaühikud: kell ja kalender. Rahaühikud. Temperatuuriühik.

4) mõistab, mida esitatud mõõtvarv reaalselt tähendab; 5) mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; 6) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 7) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 8) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); 9) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; 10) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 11) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; 12) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 13) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 14) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) nimetab pikkusühikuid km, m, dm, cm, mm; 2) kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km; 3) hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (meetrites või sentimeetrites); 4) teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks; 5) kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; 6) võrdleb erinevate esemete masse; 7) kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu; 8) kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s; 9) kirjeldab ajaühikuid pool tundi, veerand tundi ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste järgi; 10) nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; 11) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikutega);	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
---	---

12) loeb kellaaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); 13) tunneb kalendrit ning seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega; 14) kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; 15) temperatuuriühik: kraad; 16) nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; 17) liidab ja lahutab nimega arvudega; 18) valib endale teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); 19) valib endale mõõtmiseks ja teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 20) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 21) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 22) lahendab ühetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; 23) kasutab pikkusühikuid tekstülesandeid lahendades; 24) hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.	
GEOMEETRILISED KUJUNDID	
Tasandilised kujundid ja nende mõõtmine Õpilane: 1) mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; 2) mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu; 3) joonestab ristküliku ja ruudu; 4) arvuta murdjoone pikkuse; 5) valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);	Tasandilised kujundid. Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine. Põhimõisted: • alguspunkt • lõpp-punkt • täisnurk

6) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 7) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 8) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 9) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 10) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); 11) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) eristab tasandilisi geomeetrilisi kujundeid; 2) näitab ja tähistab kolmnurga, nelinurga ning hulknurga tippe, nurki ja külgi; 3) teab, et kaks ühise otspunktiga külge moodustavad nurga; 4) eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; 5) näitab joonise abil ringjoone keskpunkti ja keskpunkti kaugust ringjoonest (raadius); 6) teab, et täisnurka märgitakse täpiga kaare keskel; 7) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 8) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 9) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel seoses kujundite joonestamisel ja mõõtmisel; 10) lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid; 11) kasutab teema õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh jooniste tegemine, kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); 12) hindab oma arengut ruudu ja ristküliku ümbermõõdu ja pindala leidmise omandamisel.	• punkt • sirgjoon • kõverjoon • murdjoon • lõik • ring • kolmnurk • nelinurk • ristkülik • ruut • tipp • kül • nurk
Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid Õpilane:	Ruumilised kujundid.

1) eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid kujundeid ja nende põhilisi elemente; 2) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid; 3) kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; 4) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; 5) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 6) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); 7) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; 8) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 9) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid 10) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 11) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 12) hindab oma arengut. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) nimetab ruumilisi kujundeid ja kirjeldab neid tunnuste järgi; 2) eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke; 3) näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe; 4) eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi; 5) näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; 6) näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; 7) eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel; 8) leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes.	Põhimõisted: • kera • kuup • risttahukas • püramiid • silinder • koonus • serv • tipp • tahk
---	--

Õpitulemused 3. klass	Õppesisu
ARVUTAMINE	
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Õpilane: 1) loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000; 2) järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000; 3) esitab arvu üheline, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; 4) loeb ja kirjutab järgarve; 5) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 6) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; 2) selgitab mõistet naturaalarv; 3) loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 10 000 piires; 4) järjestab ja võrdleb naturaalarve 10 000 piires; 5) määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; 6) nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; 7) teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$; 8) nimetab arvus järke kuni tuhandeliteni (kaasa arvatud); 9) esitab arvu üheline, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; 10) kujutab naturaalarve arvkiirel; 11) hindab kriitiliselt saadud tulemusi;	Arvud 0 – 10 000. Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa . Naturaalarvude kujutamine arvkiirel. Põhimõisted: • arv • number • naturaalarv • üheline, kümneline, sajaline, tuhandeline • kümnendsüsteem • järgarvud • järguühikud • võrdus, võrratus

12) hindab oma arengut numeratsiooni ning kümnendsüsteemis arvude ehituse omandamisel.	
Naturaalarvude liitmine ja lahutamine Õpilane: 1) teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; 2) liidab ja lahutab peast arve 100 piires; 3) liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; 4) määrab õige tehete järjekorra avaldises; 5) leiab tähe arväärtuse võrdustes proovimise teel; 6) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 7) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); 8) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; 9) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 10) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; 11) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 12) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 13) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) mõistab, mis on liitmine ning oskab koostada lihtsamaid liitmise tehteid; 2) teab ja oskab kasutada liitmise vahetuvusseadust; 3) teab ja oskab kasutada liitmise rühmitamise seadust; 4) teab, et lahutamine on liitmise pöördtehe; 5) liidab, lahutab peast naturaalarve 100 piires;	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

6) lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu üleminekuga; 7) liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve 10 000 piires; 8) arvutab kuni kolme tehete arvavaldise väärtusi; 9) tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; 10) leiab puuduva liidetava, vähendatava või vähendaja proovimise teel ja reegli abil; 11) valib endale liitmiseks ja lahutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 12) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 13) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid liitmise- ja lahutamise teemadel; 14) sõnastab liitmise ja lahutamise teemadel kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused; 15) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid liitmise ja lahutamise teemadel; 16) hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning selle omaduste omandamisel.	
Naturaalarvude korrutamise ja jagamine Õpilane: 1) nimetab korrutamise- ja jagamistehete liikmeid; 2) selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; 3) valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires; 4) korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga; 5) jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires; 6) tunneb korrutamise ja jagamise tehete omadusi; 7) määrab õige tehete järjekorra avaldises; 8) leiab tähe arväärtuse võrdustes proovimise teel; 9) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;	Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehete liikmete nimetused. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga. Arv 0 tehetes. Põhimõisted: • korrutamine • jagamine • pöördtehe

10) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); 11) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; 12) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 13) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; 14) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 15) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 16) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) nimetab korrutamise- ja jagamistehete liikmeid (tegur, korrutis, jagaja, jagatav, jagatis); 2) selgitab ja kasutab arvutamisel korrutamise vahetuvuse seadust; 3) selgitab mõistet jagamine; 4) selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; 5) korrutab ja jagab peast arvudega korrutustabeli piires; 6) korrutab arvudega 1 ja 0; 7) jagab peast nulli(de)ga lõppevaid arve arvuga 10 ja 100; 8) korrutab peast nulliga lõppevaid arve ühekohalise arvuga; 9) korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires; 10) jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga; 11) jagab nulliga lõppevaid arve ühekohaliste arvudega; 12) leiab ühetehtelistes korrutamise- ja jagamistehetes puuduva tehte liikme väärtuse proovimise teel; 13) hindab oma arengut korrutamise- ja jagamistehete ning selle omaduste omandamisel; 14) valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;	• tegur • korrutis • jagatav • jagaja • jagatis
--	---

15) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 16) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid korrutamise ja jagamise teemadel; 17) sõnastab korrutamise ja jagamise teemadel kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused; 18) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud tasemel korrutamise ja jagamise teemadel; 19) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi korrutamise ja jagamise teemal uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 20) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 21) hindab oma arengut naturaalarvude korrutamise ja jagamise omandamisel.	
Harilik murd Õpilane: 1) selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast; 2) leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust; 3) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 4) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 5) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) selgitab, mis on murd; 2) näitab murru lugeja ja nimetaja asukohta; 3) selgitab mõistete murru lugeja ja nimetaja tähendust; 4) seostab mõisteid pool ja veerand murdarvudega; 5) jaotab joonisel oleva terviku etteantud osadeks vastavalt murru nimetajas oleva arvu (2, 3, 4, või 5) järgi;	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

6) värvib või märgib $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ kujundist; 7) võrdleb osade suurusi etteantud jooniste järgi; 8) leiab arvust pool ($\frac{1}{2}$), veerand ($\frac{1}{4}$), kolmandiku ($\frac{1}{3}$) ja viiendiku ($\frac{1}{5}$); 9) leiab terviku, kui on teada sellest arvust pool, veerand, kolmandik või viiendik; 10) valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 11) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 12) hindab oma arengut hariliku murru tähenduse omandamisel.	Praktiline ülesanne: • Õpilane meisterdab endale õppevahendi (murrud).
MÕÕTMINE	
Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud Õpilane: 1) kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; 2) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; 3) hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; 4) mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; 5) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid); 6) liidab ja lahutab nimega arve; 7) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 8) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; 9) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); 10) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; 11) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 12) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i>	Mõõtühikud. Pikkusühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Ajaühikud. Rahaühikud. Temperatuuriühik. Põhimõisted: • mõõtühik, • millimeeter (mm) • sentimeeter (cm) • detsimeeter (dm) • meeter (m) • kilomeeter (km)

Õpilane:

- 1) teab, et mõõtühikud on kokkuleppelised;
- 2) kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- 3) teab ja nimetab pikkusühikuid (mm, cm, dm, m, km);
- 4) mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid pikkusühikuid;
- 5) kirjeldab pikkusühikut meeter tuttavate suuruste kaudu;
- 6) teab ja nimetab massiühikuid (g, kg, t);
- 7) mõõdab igapäevaelus ettetulevate kehade masse, kasutades sobivaid massiühikuid;
- 8) kirjeldab massiühikut kilogramm tuttavate suuruste kaudu;
- 9) teab ja nimetab mahuühikut liiter;
- 10) kirjeldab mahuühik liiter tuttavate suuruste kaudu;
- 11) teab ja nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut ja sekund ning kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste järgi;
- 12) nimetab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi ning seostab neid minutitega (näiteks 30 minutit on pool);
- 13) valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud;
- 14) teab ja nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid (sent, euro);
- 15) teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad;
- 16) kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;
- 17) teisendab ja võrdleb pikkus-, massi-, aja- ja rahaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);
- 18) liidab ja lahutab õpitud mõõtühikutega;
- 19) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- 20) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- 21) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;

- 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

Praktiline ülesanne:

- Toidu valmistamine retsepti järgi.

22) lahendab mitmetehtelisi mõõtühikute teisendamist (valdavalt ainult maaberühikute teisendamist) sisaldavaid tekstülesandeid; 23) kasutab õpitud mõõtühikuid tekstülesandeid lahendades; 24) koostab ühetehtelisi õpitud mõõtühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; 25) hindab oma arengut mõõtühikute mõistmisel, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.	
GEOMEETRILISED KUJUNDID	
Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine Õpilane: 1) eristab lihtsamaid tasandilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; 2) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi kujundeid; 3) rühmitab tasapinnalisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; 4) arvutab murdjoone pikkuse; 5) mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; 6) joonestab ristküliku ja ruudu; 7) joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone; 8) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 9) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) eristab geomeetrilisi kujundeid punkt, sirgjoon ja lõik; 2) selgitab mõistet murdjoon. Eristab murdjoont teistest joontest; 3) joonestab, mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse; 4) joonestab hulknurki; 5) joonestab ristkülikut ja ruutu; 6) näitab joonisel raadiust;	Tasandilised kujundid. Sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine. Hulknurgad. Hulknurga ümbermõõt. Põhimõisted: • punkt • sirge • lõik • sirglõik • sirgjoon • kõverjoon • murdjoon • ring • ringjoon • keskpunkt • raadius • täisnurk

7) joonestab ringjoont antud raadiuse järgi; 8) näitab joonise abil täisnurka; 9) kirjeldab täisnurkset kolmnurka; 10) kirjeldab ja joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil; 11) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 12) hindab oma arengut tasandiliste kujundite ja nende omaduste omandamisel.	• hulknurk • kolmnurk • võrdkülgne kolmnurk • täisnurkne kolmnurk • ruut • ristkülik Praktilised ülesanded: • Tangram. • Ruumiliste kujundite meisterdamine.
Tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine Õpilane: 1) selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust; 2) mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu; 3) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 4) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); 5) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; 6) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 7) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; 8) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 9) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 10) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane:	Ümbermõõdu mõiste ja selle arvutamine. Põhimõisted: • ümbermõõt • ümbermõõdu tähis P

1) selgitab ümbermõõdu mõistet; 2) arvutab hulknurga ümbermõõdu; 3) arvutab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu küljepikkuste kaudu; 4) arvutab kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu; 5) hindab õpetaja abiga ümbermõõdu arvutamisel saadud tulemuse reaalsust; 6) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu tasandiliste kujundite ümbermõõdu teemal, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); 7) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite ümbermõõdu teemal; 8) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 9) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite ümbermõõdu arvutamiseks; 10) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 11) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi tasandiliste kujundite ümbermõõdu arvutamise teemal ja lahendab selle; 12) hindab oma arengut tasapinnaliste kujundite ümbermõõdu arvutamise omandamisel.	
Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid Õpilane: 1) eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; 2) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid; 3) kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; 4) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; 5) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane:	Põhimõisted: ● kera ● kuup ● risttahukas ● püramiid ● silinder ● koonus

1) nimetab ruumilisi kujundeid (kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja kirjeldab neid; 2) eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke; 3) eelgitab mõistet pinnalaotus ning joonestab kuubi ja risttahuka pinnalaotust; 4) näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe; 5) eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi; 6) näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; 7) näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; 8) eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel; 9) leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes; 10) hindab oma arengut ruumiliste kujundite ja nende põhiliste elementide õppimisel.	• serv • tipp • tahk • pinnalaotus
--	---

Õpitulemused 4. klass	Õppesisu
ARVUTAMINE	
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Õpilane: 1) loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini; 2) kirjutab naturaalarve järkarvude summana; 3) järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); 4) hindab kriitiliselt saadud tulemust;	Arvud miljonini. Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvteljel. Põhimõisted: • naturaalarv • arvu järgud • järguühikud

5) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) selgitab näidete varal termineid arv ja number ning kasutab neid ülesannetes; 2) nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve; 3) kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi; 4) nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; 5) kujutab naturaalarve arvteljel.	• järkarvud • järkarvude summa • järguühikute kordsete summa • kümnendsüsteem • võrdus • võrratus • arvtelg
Naturaalarvude liitmine ja lahutamine Õpilane: 1) liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires; 2) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; 3) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; 4) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 5) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 6) valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); 7) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 8) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 9) hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nende vaheliste seoste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) nimetab liitmise ja lahutamise tehete komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe); 2) kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;	Liitmise ja lahutamise omadused peast arvutamisel. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Põhimõisted: • liidetav • summa, • vähendatav • vähendaja • vahe

3) kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks; 4) kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; 5) kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel.	
Naturaalarvude korrutamine Õpilane: 1) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; 2) korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; 3) hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel; 4) valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 5) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 6) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis); 2) esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; 3) kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi; 4) 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; 5) arvutab enam kui kahe arvu korrutist; 6) korrutab peast naturaalarve 100 piires; 7) korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires; 8) korrutab kuni kolmekohalisi arve järguühikutega 10, 100 ja 1000; 9) korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga;	Korrutamise omadused. Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult. Põhimõisted: • tegur • korrutis • tegurite vahetuvus ja rühmitamine • osakorrutis

10) kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks.	
Naturaalarvude jagamine Õpilane: 1) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; 2) jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; 3) hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel; 4) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 5) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); 2) sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse ning kasutab seda arvutamise lihtsustamiseks; 3) kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; 4) teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine; 5) selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; 6) jagab peast arve korrutustabeli piires; 7) jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust; 8) jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga; 9) jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega; 10) jagab summat arvuga 100 piires; 11) jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires; 12) selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga jagamise tähendust; 13) jagab nimega arve ühekohalise arvuga.	Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. Jäägiga jagamine. Arv null tehetes. Põhimõisted: • jagatav • jagaja • jagatis • jääk • järkarv • jaguvus

ALGEBRA	
Tehete järjekord avaldises Õpilane: 1) rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; 2) selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis; 3) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 4) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 5) valib endale tähe väärtuse leidmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 6) hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; 2) leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel; 3) koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse.	Täht võrduses. Tehete järjekord. Põhimõisted: • avaldis • arvavaldis • avaldise väärtus • tundmatu • analoogia
Harilik murd Õpilane: 1) teab hariliku murru mõistet; 2) leiab osa tervikust; 3) valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 4) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 5) hindab oma arengut hariliku murruga seotud teemade omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i>	Harilik murd. Põhimõisted: • murru lugeja • murru nimetaja • tervik • osa

Õpilane: 1) selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; 2) kujutab joonisel murdu osana tervikust; 3) nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; 4) seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“; murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel); 5) nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde; 6) võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil; 7) leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust; 8) leiab terviku etteantud osa kaudu.	
ANDMED	
Pikkusühikud Õpilane: 1) mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; 2) teab ning teisendab pikkusühikuid; mm, cm, dm, m, km 3) valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); 4) valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 5) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 6) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 7) lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; 8) koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;	Pikkusühikud. Põhimõisted: • mõõtühik • nimega arv • millimeeter (mm) • sentimeeter (cm) • detsimeeter (dm) • meeter (m) • kilomeeter (km)

9) hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise ning nende mõõtmise ja teisendamise oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud (nt 3 cm 8 mm = 38 mm ja 42 dm = 4m 2 dm) 2) võrdleb pikkusühikuid omavahel; 3) liidab ja lahutab pikkusühikuid; 4) jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; 5) korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga; 6) toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi; 7) mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; 8) teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust.	
Pindalaühikud Õpilane: 1) leiab naturaalarvu ruudu; 2) teab ning teisendab pindalaühikuid mm², cm², dm², m², ha, km² ; 3) mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; 4) valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust; 5) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 6) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 7) lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; 8) koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; 9) hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel.	Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud. Põhimõisted: • pikkusühik • pindalaühik, ühenimelised ühikud • arvu ruut • pindala • ühikruut • ruutmillimeeter (mm²) • ruutsentimeeter (cm²) • ruutdetsimeeter (dm²)

<i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) selgitab arvu ruudu tähendust; 2) teab peast arvude 0–10 ruutusid; 3) oskab selgitada pindalaühikute tähendust; 4) joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm² ja 1 dm², võimalusel 1m²; 5) võrdleb pindalaühikuid; 6) liidab ja lahutab pindalaühikuid; 7) korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga; 8) jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; 9) kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid.	• ruutmeeter (m²) • hektar (ha) • ruutkilomeeter (km²) Praktiline paaristöö: ∄ Õpilased otsivad ümbrusest erinevaid vahendeid, mille abil luua suurused 1 cm², 1 dm² ja 1 m² ning lahendavad erinevaid ülesandeid.
Massi- ja mahuühikud Õpilane: 1) mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; 2) valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); 3) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 4) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 5) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 6) lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid; 7) koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid; 8) hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane:	Massiühikud. Mahuühikud. Põhimõisted: • massiühikud • mahuühikud • nimega arvud • gramm (g) • kilogramm (kg) • tonn (t) • milliliiter (ml) • sentiliiter (cl) • detsiliiter (dl)

1) teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t; 2) teisendab ja võrdleb massiühikuid; 3) liidab ja lahutab massiühikuid; 4) korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga; 5) jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; 6) teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l; 7) kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu; 8) kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid; 9) toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu.	• liiter (l) Praktiline töö: • Erinevate esemete kaalu ja mahu hindamine läbi katsete ning seejärel oma hinnangu kontrollimine.
Rahaühikud Õpilane: 1) mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; 2) valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); 3) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 4) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 5) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 6) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 7) koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid; 8) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; 2) teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€) rahasumma kirjutusviisi;	Rahaühikud. Põhimõisted: • rahatäht • münt • euro • sent • euro (€) • sent (s) Praktiline töö: • Poemäng.

3) oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmurrumõistet veel ei käsitleta); 4) leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil; 5) teisendab ja võrdleb rahaühikuid; 6) liidab ja lahutab rahaühikuid; 7) korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga; 8) jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; 9) kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid.	
Ajaühikud ja kiirus Õpilane: 1) teab ning teisendab ajaühikuid; 2) selgitab kiiruse tähendust; 3) teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; 4) valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); 5) valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 6) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 7) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 8) lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; 9) koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid; 10) hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane:	Ajaühikud. Kiirus. Põhimõisted: • sekund (s) • minut (min) • tund (h) • sajand (saj) • aasta (a) • kiirusühikud • kiirus • teepikkus • aeg • meetrit sekundis (m/s) • meetrit minutis (m/min) • kilomeetrit tunnis (km/h)

1) nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; 2) teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; 3) teisendab ja võrdleb ajaühikuid; 4) teisendab ajaühikuid ühenimelisteks; 5) eraldab ajaühikutest suurema ühiku; 6) teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s; 7) kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; 8) leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu); 9) valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud; 10) liidab ja lahutab ajaühikuid; 11) korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga; 12) jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga.	Praktiline töö: • Erinevate sõidukite kiiruste/kiirenduste võrdlemine (otsida internetist lemmikautode või teiste masinate kiirenduste ja kiiruste kohta infot). • Hinnata aja möödumist peas sekundeid või minuteid lugedes.
Temperatuurigraafik Õpilane: 1) loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) märgib etteantud temperatuuri skaalale; 2) kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; 3) võrdleb õhutemperatuure.	Temperatuuri mõõtmine. Põhimõisted: • temperatuur • külmakraadid • skaala • nimega arvud • kraad (celsius °C) Praktiline töö: • Temperatuuri jälgimine, mõõtmine ja kokkuvõte.

GEOMEETRIA	
Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt Õpilane: 1) joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil 2) selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust; 3) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 4) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 5) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 6) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist; 7) kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning ümbermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid); 8) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi; 2) joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; 3) kasutab ümbermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid; 4) arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral; 5) teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;	Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine. Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine. Põhimõisted: • ümbermõõt • ümbermõõdu tähis P Praktiline töö: • Meisterdada riikide lippe koos uurimistööga, mis on lippude tavamõõdud ning kui palju väiksemad joonised võiks õpilased teha. • Leida vajalik materjalikogus (klassi) remondiks: põranda- ja laeliistud.

6) teab ümbermõõdu tähist P; 7) arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu; 8) leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral; 9) arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu; 10) konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku.	
Ruudu, ristküliku pindala Õpilane: 1) mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust; 2) leiab arvu ruudu; 3) nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; 4) valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); 5) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 6) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 7) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 8) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist; 9) kasutab ruudu ja ristküliku pindala õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (nt skeemid/joonised sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks; oma sõnadega selgitamine kaaslasel; enesetestimine; “spikri” koostamine jmt); 10) hindab oma arengut ruudu ja ristküliku pindala leidmise omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil;	Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine. Põhimõisted: • pindvõrdne • pindala • pindala tähis S

2) teab, mis on pindvõrdsed kujundid; 3) teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina; 4) teab ja kasutab pindala tähist S; 5) arvutab ristküliku ja ruudu pindala; 6) kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades; 7) kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid; 8) arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala.	
--	--

Õpitulemused 5. klass	Õppesisu
ARVUTAMINE	
Arvutamine naturaalarvudega Õpilane: 1) loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini); 2) kirjutab naturaalarve järkarvude summana; 3) ümardab arvu etteantud järguni; 4) järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); 5) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi; 6) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); 7) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini;	Arvu ehitus. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvude ümardamine. Põhimõisted: - naturaalarvud - arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass) - arvkiir - kümnnendsüsteem

2) kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi; 3) määrab naturaalarvu järke ja klasse; 4) kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; 5) mõistab arvu klasside sarnasusi; 6) teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni; 7) kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras; 8) joonestab arvkiire; 9) märgib naturaalarve arvkiirele; 10) võrdleb naturaalarve kuni miljonini; 11) hindab kriitiliselt saadud tulemusi; 12) oskab reaalelulistest ülesannetes valida, millise järguni ümardada; 13) kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile; 14) hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel.	• järkarv • järguühik • järguühiku kordne • arvu kujutis • kujutamisühik • võrratuse märgid • ümardamine • ligikaudne arv
Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldisse väärtus ja lihtsustamine. Õpilane: 1) 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; 2) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; 3) rakendab tehete järjekorda; 4) leiab arvu ruudu ja kuubi; 5) nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; 6) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 7) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;	Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine. Tehete järjekord. Arvu ruut. Arvu kuup. Avaldisse väärtuse arvutamine. Arvavaldisse lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine). Probleemülesannete lahendamise skeem.

8) valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrapärastamine); 9) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 10) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 11) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); 12) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires); 2) liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; 3) korrutab kirjalikult naturaalarve, mis on väiksemad kui 1000; 4) jagab kirjalikult kuni 5-kohalist arvu kuni 2-kohalise arvuga; 5) tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi; 6) avab sulge arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja; 7) koostab etteantud teksti põhjal arvavaldise ja leiab selle väärtuse; 8) kordab arvu ruutu; 9) selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuupi; 10) kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks; 11) rakendab avaldiste lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist probleemülesannete lahendamisel; 12) erinevaid strateegiaid kasutades lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta; 13) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuupi;	Põhimõisted: • arvavaldis • arvu ruut • arvu kuup • arvavaldise lihtsustamine
---	--

14) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine tehete järjekord, tehted), märkmete tegemine (tekstist andmete väljakirjutamine, skeemi koostamine), analoogiate loomine ja üldistamine (arvu ruut ja arvu kuup; tehted miljonist suuremate arvudega, arvutamisseaduste ülekandmine algebrasse); 15) hindab oma arengut nelja põhitehte omandamisel naturaalarvudega ja arvavaldiste lihtsustamisel.	
Jaguvus. Jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud. Õpilane: 1) eristab paaris- ja paarituid arve; 2) eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal; 3) kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesandeid lahendades; 4) sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga); 5) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 6) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 7) valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); 8) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 9) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 10) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); 11) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) teab, et 0 on paarisarv; 2) oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehte tulemuse paarsust komponentide paarsuse põhjal; 3) teab algarvu ja kordarvu mõisteid;	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. Põhimõisted: • paaris- ja paaritud arvud • jaguvus • arvu tegurid • arvu kordsed • arvude suurim ühistegur (SÜT) • arvude vähim ühiskordne (VÜK) • algarv • kordarv • algtegur • algteguriteks lahutamine • jaguvustunnus

4) teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; 5) oskab kindlaks määrata 100 piires, kas arv on alg- või kordarv; 6) esitab kordarvu algtegurite korrutisena (aritmeetika põhiteoreem); 7) mõistab, mida tähendab vähim võimalik ja suurim võimalik ning miks on kasulik leida SÜT ja VÜK; 8) leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK); 9) oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; 10) leiab arvu tegureid ja kordseid; 11) teab, et iga arv jagub iseendaga ja arvuga 1; 12) teab, et arv 0 jagub kõikide arvudega; 13) mõistab, et kui arv jagub etteantud arvuga, siis ka selle arvu mistahes kordne jagub etteantud arvuga; 14) selgitab visualiseerides etteantud arvu korral kahe arvu summa ja vahe jaguvust/mitte jaguvust, kui on teada liidetavate või vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga; 15) otsustab jagamist sooritamata, kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga; 16) lahendab jaguvusega seotud tekstülesandeid, sh hindab olukordade võimalikkust, kus oluline on arvude paarsus/ jagumine mingi arvuga; valib endale sobivaima lahendusstrateegia; 17) rakendab jaguvustunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜT-i ja VÜK-i leidmist probleemülesannete lahendamisel; 18) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust; 19) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (jagamine, paaris ja paaritud arvud, jäägiga jagamine), märkmete tegemine (tekstist vajalike andmete väljakirjutamine), analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinimum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena);	• ristsumma • algoritm
---	---

20) hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel.	
Kümnendmurd Õpilane: 1) teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel; 2) loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta); 3) ümardab arvu ette antud järguni; 4) järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud); 5) mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid; 6) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); 7) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused:</i> Õpilane: 1) teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; 2) teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; 3) kujutab harilikke murde arvkiirel; 4) oskab harilikku murdu seostada kümnendmurruga; 5) kujutab kümnendmurde arvkiirel; 6) mõistab kümnendmurru tähendust; 7) nimetab kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde; 8) on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma aga osades kultuuriruumides/digilahendustes punkti; 9) kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi; 10) ümardab kümnendmurde etteantud järguni; 11) tunneb mõõtühikute süsteemi (eesliited detsi, senti, milli, kilo); 12) teab ja teisendab pikkus- ning pindalaühikuid;	Murdarv. Harilik murd. Kümnendmurd. Kümnendmurru ehitus. Kümnendmurru ümardamine. Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem. Põhimõisted • murdarv • harilik murd • murru lugeja • murru nimetaja • murrujoon • kümnendmurd • kümnendmurru täisosa ja murdosa • kümnendkohad • kümnendikud • sajandikud • tuhandikud • ratsionaalarvud • pikkusühik • pindalaühik

13) kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; 14) kümnnendmurdude õppimisel kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh meenutamine, kordamine (harilik murd), analoogiate loomine (naturaalarvud ja kümnnendmurrud ning nende ehitus, ümardamine, harilikud murrud ja kümnnendmurrud), üldistamine (mõõtühikute eesliited kilo, milli, senti, detsi); 15) hindab oma arengut kümnnendmurdude omandamisel.	
Kümnnendmurdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine Õpilane: 1) 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); 2) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; 3) rakendab tehete järjekorda; 4) lihtsustab ühe muutujaga avaldisi ning arvutab tähtsavaldisi väärtuse; 5) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 6) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 7) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnnendkohaga kümnnendmurde; 2) korrutab ja jagab peast kümnnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); 3) korrutab kirjalikult kuni kolme kümnnendkohaga kümnnendmurde; 4) jagab kirjalikult kuni kolme kümnnendkohaga kümnnendmurde (jagatav ja jagaja on kuni kolme kümnnendkohaga); 5) mõistab analoogiat ja erinevusi tehetel ning tehte tulemustel naturaalarvudega ja kümnnendmurdudega ning kasutab neid õppimisel;	Neli põhitehet kümnnendmurdudega. Tehete järjekord.

6) lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe tundmatuga võrrandi, mis sisaldab ühte tehet; 7) lihtsustab ühe muutujaga kümnendmurruliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse; 8) tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehete ülesandeid kümnendmurdudega; 9) oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnendmurdude sisestamiseks, tehete tulemuste kontrollimiseks; teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana; 10) analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks; 11) hindab oma teadmisi ja oskusi kümnendmurdudega arvutamisel.	
ANDMED	
Andmed Arvandmete illustreerimine Õpilane: 1) teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid; 2) illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiagrammiga; 3) kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); 4) kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise; 5) analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdiagrammina, põhjendab valikut; 6) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; 2) toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt; 3) loeb andmeid tulp- ja joondiagrammilt ning oskab neid iseloomustada; 4) valib sobiva skaala/skaalaühiku diagramme joonistades/koostades;	Arvandmete kogumine ja korrastamine. Arvude aritmeetiline keskmine. Põhimõisted ● sagedus ● sagedustabel ● skaala ● diagramm ● tulpdiagramm ● joondiagramm ● aritmeetiline keskmine

5) kogub lihtsaid andmestikke nii mõõtes kui ka küsitledes 6) korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; 7) teab, mis on sagedus ning oskab seda leida; arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades; 8) oskab analüüsida kogutud andmete põhjal leitud tulemusi; 9) kontrollib ja hindab saadud tulemusi, (sh mõistab, et etteantud arvude aritmeetiline keskmine peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele); 7) hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel, kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel.	
ALGEBRA	
Avaldis. Võrrand. Valem. Õpilane: 1) selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem; 2) avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu; 3) leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid; 4) lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldis väärtuse; 5) selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse; 6) nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; 7) valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); 8) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 9) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 10) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 11) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 12) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;	Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine. Võrrandite koostamine ja lahendamine. Valemi kasutamine. Probleemülesannete lahendamine. Tekstülesannete lahendamine. Põhimõisted ● avaldis ● tähtavaldis ● lihtsustamine ● arvavaldis ● valem ● muutuja ● tundmatu ● võrrand ● võrrandi lahend

13) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

Oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- 1) tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist;
- 2) eristab valemit, võrdust, võrrandit, avaldist ja kasutab mõisteid õigesti;
- 3) kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;
- 4) kasutab õpistrateegiana meenutamist/kordamist, kuidas on seotud kiirus, teepikkus ja aeg, mis on ümbermõõt ja mis on pindala;
- 5) teab ja kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemite kasutatavaid tähiseid;
- 6) kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemite suuruste leidmiseks;
- 7) selgitab, mis on võrrandi lahend;
- 8) selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;
- 9) lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldavad võrrandkasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat;
- 10) lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse;
- 11) tunneb probleemülesande lahendamise etappe;
- 12) kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi;
- 13) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- 14) kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli koostamine, seoste kirjapanek, alustamine lõpust);
- 15) kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust;
- 16) kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga;
- 17) rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete

- võrrandi lahendamine
- ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine

lahendamisel; 18) modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; 19) hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise omandamisel.	
GEOEETRILISED KUJUNDID JA MÕÕTMINE	
Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge. Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid. Õpilane: 1) joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu; 2) joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad); 3) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); 4) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 5) Oskuste ja teadmiste täpsustused 6) Õpilane: 7) joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; 8) märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul; 9) joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega; 10) võrdleb etteantud nurki visuaalselt ning liigitab neid, 11) joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; 12) kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; 13) teab täisnurga ja sirgnurga suurust; 14) leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare; 15) joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa 180°; 16) arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse; 17) joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;	Sirge, lõik ja kiir. Nurkade liigid. Nurga suurus ja selle mõõtmine. Põhimõisted • sirglõik • murdjoon • kiir • sirge • nurk • nurga tipp • nurga haar • nurkade liigid • sirgnurk • täisnurk • nürinurk • teravnurk • nurgakraad • mall • kõrvunurgad

18) joonestab digilahendusi kasutades etteantud suurustega nurki ja oskab mõõta seal etteantud nurkade suurusi. 19) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (sirge, lõik, murdjoon), märkmete tegemine (nurga suurus, nurkade liigid), analoogiate loomine (sirge, lõik, kiir); 20) hindab oma arengut nurkade mõõtmisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel.	• tippnurgad • sümbolid: $\angle$, $^\circ$ Praktiline töö: • Nurgad minu ümber. Näed ja pildistad nurki. Fotonäitus.
Sirged tasandil Õpilane: 1) joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; 2) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) eristab sirgete ristumist ja lõikumist; 2) teab, et ristuvatel sirgetel asetsevad lõigud on omavahel risti; 3) tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid; 4) joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; 5) joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil; 6) teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge; 7) teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed; 8) joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid-, ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid; 9) hindab oma oskusi sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite tasandil kirjeldamisel.	Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged. Põhimõisted: • Lõikepunkt, paralleelsed -, lõikuvad - ning ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud. • Tähised: $\parallel$ ja $\perp$

Ruumala Ruumalaühikud Õpilane: 1) mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust; 2) mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid; 3) teab ning teisendab ruumalaühikuid; 4) arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala; 5) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); 6) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) teab, et valemities kasutatakse ruumala tähisena tähte; 2) hindab ümbritsevate objektide ruumala; 3) arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala; 4) kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid; 5) kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (pindala, pindalaühikud, kuup, risttahukas), märkmete tegemine, analoogiate loomine (arvu ruut ja arvu kuup, ruumalaühikute vahelised seosed); 6) hindab oma teadmisi ja arengut ruumala ja ruumalaühikute tundma õppimisel.	Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. Ruumalaühikud. Põhimõisted • Kuup ja risttahukas • ruumala • ruumalaühikud (mm^3, cm^3, dm^3, m^3, liiter, detsiliiter, sentiliiter) • ühikkuup • kuubi ruumala • risttahuka ruumala • pinnalaotus Praktiline töö: • Kuubi ja risttahuka meisterdamine.
Plaanimõõt Mõõtkava Õpilane: 1) teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades; 2) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	Põhimõisted • plaan • plaanimõõt • mõõtkava

3) kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) selgitab plaanimõõdu tähendust; 2) oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalsete objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi; 3) hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel.	Praktiline töö: • Kooli ümbruse või ruumi plaani joonestamine.
--	--

Õpitulemused 6. klass	Õppesisu
ARVUTAMINE	
HARILIKUD MURRUD Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi. Õpilane: 1) loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000; 2) teab hariliku murru mõistet 3) järjestab ja võrdleb harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100; 4) kujutab murdarve arvkiirel; 5) kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; 6) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; (harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel) 7) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 8) hindab oma arengut harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel (matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel). <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i>	Harilik murd, selle põhiomadus. Harilike murdude võrdlemine. Harilike murdude teisendamine (liigmurru segaarvuks ja segaarv liigmurruks). Põhimõisted • harilik murd • murru lugeja • murru nimetaja • murrujoon • taandumatu murd • lihtmurd • liigmurru • segaarv

Õpilane: 1) teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; 2) teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; 3) tunneb liht- ja liigmurde; 4) teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; 5) taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; 6) teab, milline on taandumatu murd; 7) laiendab murdu etteantud nimetajani; 8) esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi; 9) teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast; 10) teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; 11) teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; 12) kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; 13) kujutab harilikku murdu osana hulgast.	• ühenimelised murrud • erinimelised murrud • hariliku murru põhiomadus • murru taandamine • murru laiendamine • murru laiendaja • arvu kordne, • arvude ühiskordne
Harilike murdude liitmine ja lahutamine Õpilane: 1) arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; 2) valib harilike murdude liitmisel ja lahutamisel endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 3) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 4) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane:	Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Segaarvude liitmine ja lahutamine.

1) liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100, 2) tunneb segaarvude liitmise ja lahutamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel.	
Harilike murdude korrutamine ja jagamine Õpilane: 1) arvutab peast ja kirjalikult (korrutamine ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100 2) kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid); 3) leiab arvu pöördarvu; 4) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; 5) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 6) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 7) hindab oma arengut harilike murdude korrutamise ja jagamise oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; 2) jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; 3) tunneb pöördarvu mõistet; 4) tunneb lihtmurdude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; 5) tunneb segaarvude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel	Harilike murdude korrutamine. Harilike murdude jagamine. Segaarvude korrutamine ja jagamine. Põhimõisted • pöördarvud
Arvutamine murdudega Õpilane: 1) arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; 2) teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;	Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.

3) rakendab tehete järjekorda; 4) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; 5) valib harilikke murde ja kümnendmurde sisaldavate ülesannete lahendamiseks endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 6) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 7) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi harilike murdude kohta uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 8) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis- ja murdarvudega; 9) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad harilikke murde; 10) hindab oma arengut harilike murdude teisenduste omandamisel ja harilike murdudega arvutamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui ka harilikke murde ja sulge (ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi); 2) teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; 3) leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; 4) tunneb nelja põhitehte eeskirju harilike murdudega (sh segaarvud) ning rakendab neid arvutades.	Põhimõisted • kümnendmurd, • lõplik kümnendmurd • lõpmatu kümnendmurd • lõpmatu perioodiline kümnendmurd • perioodiline kümnendmurd • kümnendmurru periood • kümnendlähend
Täisarvud Õpilane: 1) loeb ja kirjutab täisarve; 2) leiab arvu vastandarvu; 3) järjestab ja võrdleb täisarve;	Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel. Arvude järjestamine. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Põhimõisted • negatiivne arv

4) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); 5) hindab oma arengut täisarvude tundmaõppimisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; 2) teab, et naturaalarvud koos oma vastand arvudega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga; 3) teab, et vastand arvude summa on null; 4) võrdleb täisarve ja järjestab neid; 5) teab arvtelje ja arvkiire erinevusi ja sarnasusi; 6) leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel.	• positiivne arv • vastand arvud • täisarvud • arvtelg • nullpunkt • kujutamisühik • punkti koordinaat
Arvutamine täisarvudega Õpilane: 1) arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega; 2) rakendab tehete järjekorda; 3) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 4) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve (või ka arvu absoluutväärtust); 5) leiab arvu absoluutväärtuse; 6) nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; 7) valib täisarve sisaldavate ülesannete lahendamiseks sobiva lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; 8) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;	Arvutamine täisarvudega. Põhimõisted • arvu absoluutväärtus

9) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 10) hindab oma arengut täisarvudega arvutamise oskuste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; 2) avab sulud; NÄIDE $-(+5)$;$+(-8)$ 3) teab, et vastand arvude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes; 4) rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades; 5) teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; 6) leiab täisarvu absoluutväärtuse; 7) kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit (veebis, rakenduses jne) arvutuste kontrollimiseks.	
ANDMED	
Protsendi mõiste Osa leidmine tervikust Õpilane: 1) selgitab protsendi mõistet; 2) leiab osa tervikust; 3) nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi protsentülesande lahendamiseks; 4) valib protsentülesande (osa leidmine tervikust) lahendamiseks sobivad lahendusstrateegiad ja lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; 5) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;	Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Tekstülesanded. Põhimõisted • protsent • osamäär • protsendimäär • laen • intress • intressimäär

6) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 7) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks; 8) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta; 9) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); 10) hindab oma arengut protsendi mõiste omandamisel ja osa leidmisel tervikust. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; 2) leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil; 3) teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; 4) leiab arvust protsentides määratud osa; 5) lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (k.a intressiarvutused); 6) modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamates reaalsetes kontekstides esineva probleemi, mis sisaldab protsenti.	• lihtintress
Punkti asukoht tasandil Koordinaattasand Õpilane: 1) joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate; 2) joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut; 3) kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); 4) teab koordinaattasandi telgede nimetusi;	Punkti asukoht tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud. Põhimõisted • koordinaattasand • koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt

5) valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 6) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 7) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 8) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); 9) hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) määrab punkti koordinaate koordinaatteljestikus; 2) joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid; 3) loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt.	• abstsissstelg • ordinaattelg • koordinaatveerand • koordinaatteljestik • punkti abstsiss • punkti ordinaat
GEOMEETRIA	
Ring ja ringjoon Õpilane: 1) joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi; 2) selgitab $\square$ (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega; 3) arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; 4) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); 5) hindab oma arengut ringi ja ringjoone mõiste omandamisel ja ringjoone pikkuse ning ringi pindala arvutamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i>	Ring ja ringjoon, nende joonestamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala. Põhimõisted • ringjoone raadius • diameeter • ringi keskpunkt • ringjoon • ring • ringjoone pikkus • ringi pindala

Õpilane: 1) teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; 2) joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont); 3) leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; 4) eristab ringi ja ringjoont; 5) teab ja kasutab ringjoone pikkuse valemi tähist C.	• arv π (Pii)
Sektordiagramm Õpilane: 1) teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid; 2) illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga; 3) analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut. 4) hindab oma arengut sektordiagrammi mõiste omandamisel ja sektordiagrammi joonestamise ning sellelt andmete lugemise osas; 5) rakendab oma teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) joonestab sektoreid; 2) loeb andmeid sektordiagrammilt; 3) joonestab sektordiagramme joonestusvahendite ja joonestusprogrammi abil; 4) koostab lihtsamas kontekstis esineva probleemi, kasutades lahendamisel sektordiagrammi.	Sektordiagramm Põhimõisted • ringi sektor • sektordiagramm • täispööre
Peegeldus sirgest ja punktist Õpilane:	Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist.

1) joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; 2) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused); 3) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetriat sisaldavate probleemülesannete lahendamisel; 4) hindab oma arengut sümmeetria mõiste omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) teab ja tunneb telgsümmeetrilisi kujundeid; 2) joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; 3) eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; 4) eristab tsentraalsümmeetrilisi kujundeid.	Põhimõisted • telgsümmeetria • sümmeetriatelg • peegeldustelg • kujutis • tsentraalsümmeetria • telgsümmeetriline kujund • võrdsed kujundid • punkti kaugus sirgest
Lõigu ja nurga poolitamine Õpilane: 1) joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja; 2) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 3) hindab oma arengut lõigu ja nurga poolitamise omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; 2) poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; 3) joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid.	Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine. Põhimõisted • lõigu keskristsirge • nurgapoolitaja • lõigu poolitamine • ristsirge

Kolmnurk ja selle omadused Kolmnurkade võrdsuse tunnused Õpilane: 1) joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; 2) rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat; 3) põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil; 4) hindab oma arengut kolmnurga võrdsuse tunnuste omandamisel ja teab kolmnurga sisenurkade summat. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külge ja nurki; 2) leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülge ja vastaskülge; 3) teab ja kasutab nurga sümboleid; 4) joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; 5) teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks); 6) teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades.	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). Põhimõisted • kolmnurk ja selle elemendid • kolmnurga nurkade summa • lähisküljed • lähisnurgad • KKK, KNK, NKN.
Kolmnurkade liigitamine Õpilane: 1) liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi; 2) joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; 3) hindab oma arengut kolmnurkade liigitamise omandamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i>	Kolmnurkade liigitamine. Põhimõisted • teravnurkne kolmnurk • nürinurkne kolmnur • täisnurkne kolmnurk • kaatet • hüpotenuus

Õpilane: 1) näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippe, külgi ja nurki; 2) liigitab jooniste ning etteantud andmete kolmnurki nurkade ja külgede järgi; 3) näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; 4) näitab ning nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; 5) teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades; 6) joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; 7) joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; 8) joonestab õpitud kolmnurki arvutiprogrammi abil.	• võrdkülgne kolmnur • erikülgne kolmnurk • võrdhaarne kolmnurk • haar • alus • tipunurk • alusnurk
Kolmnurga ümbermõõt ja pindala Õpilane: 1) arvutab kolmnurga ümbermõõdu; 2) joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala; 3) mõistab ja selgitab pindala mõistete tähendust; 4) hindab oma arengut kolmnurga ümbermõõdu ja pindala arvutamise mõiste omandamisel; 5) valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; 6) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; 2) mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; 3) teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit, eristab täisnurkse kolmnurga pindala valemit.	Kolmnurga ümbermõõt ja pindala. Kolmnurga alus ja kõrgus. Põhimõisted • kolmnurga alus • kolmnurga kõrgus • kolmnurga pindala • kolmnurga ümbermõõt • täisnurkse kolmnurga pindala

Õpitulemused 7. klass	Õppesisu
ARVUTAMINE	
Arvuhulgad Õpilane: 1) loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest; 2) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi- seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust; 3) ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; 4) leiab ratsionaalarvu vastandaru, pöördaru ja absoluutväärtuse. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest; 2) teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud; 3) oskab järjestada etteantud ratsionaalarve.	Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine. Põhimõisted • täisarvud • positiivsed ja negatiivsed arvud • ratsionaalarvud • arvuhulgad • murdarvud • arvu absoluutväärtus • ratsionaalarvu vastandaru • pöördaru
Tehted ratsionaalarvudega Õpilane: 1) liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda; 2) ümardab tehete tulemuse etteantud järguni. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid; 2) hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;	Tehted ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Põhimõisted • tehete järjekord • kahe punkti vaheline kaugus

3) selgitab, missugused murrud teisevad lõplikeks kümnendmurdudeks ning missugused mitte; 4) teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga; 5) kasutab mitme tehtega ülesandes vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi; 6) korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); 7) teeb tehteid positiivsete ja negatiivsete harilike murdudega koos kümnendmurdudega; 8) lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud; 9) rakendab nelja tehet (liidab, lahutab, korrutab ja jagab) ratsionaalarvudega; 10) leiab kahe punkti vahelise kauguse arvutel.	
Astendamine Õpilane: 1) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; 2) põhjendab ja kasutab astendamisreegleid; 3) astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda; 4) ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; 5) arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse 6) kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul; 7) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust; 2) teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n; 3) tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega;	Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehed astmetega. Arvu kümme astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Põhimõisted • naturaalarvulise astendajaga aste • arvu aste • astendaja • astme alus

4) sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteeme kasutades tehteid ratsionaalarvudega; 5) teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega; 6) ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; 7) toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve.	• astendamine • tehted astmetega • tehete järjekord seoses astendamisega • suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega • täpne ja ligikaudne arv • arvu standardkuju • ümardamine
Protsentarvutus ja statistika Protsentarvutus Õpilane: 1) selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust; 2) teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi; 3) lahendab protsantarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine); 4) kasutab protsantarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm); 5) saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta); 6) kasutab protsantarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine); 7) kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); 8) selgitab protsantarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i>	Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides. Põhimõisted • protsent • promill • protsendipunkt • osamäär • protsendimäär

Õpilane: 1) leiab osa tervikust; 2) leiab antud osamäära järgi terviku; 3) väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; 4) leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ja selgitab, mida tulemus näitab; 5) määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet; 6) eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; 7) oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete protsent ja protsendipunkt kasutamist (sh väärkasutust); 8) tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; 9) rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades; 10) arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas; 11) selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; 12) koostab isikliku eelarve; 13) teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid; 14) hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (nt laenamisel); 15) selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas on inimest ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata; 16) koostab probleemülesandeid protsentarvutuse kohta.	
Statistika ja tõenäosus Õpilane: 1) moodustab reaalsetest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli;	Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine).

2) iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; 3) väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi; 4) kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks; 5) illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga; 6) loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joondiaagrammilt; 7) teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik); 8) selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; 9) selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse; 10) otsib, loeb ja saab aru statistilisest andmestikust; 11) oskab lugeda ja tõlgendada graafiliselt esitatud andmestikku (sh massimeedias esitatud informatsiooni); 12) koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda, sh digitaalselt; 2) oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid, sh kasutades sobivat tarkvara; 3) oskab joonestada sektordiagrammi, sh digitaalselt.	Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus. Põhimõisted • statistiline kogum • valim • sagedus • suhteline sagedus • aritmeetiline keskmine • mood • mediaan • miinimum • maksimum • variatsiooni ulatus • klassikaline tõenäosus • sektordiagramm • tulpdiaagramm • joondiaagramm
Funktsioonid ja nende graafikud Õpilane: 1) selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust; 2) mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus);	Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtavaldiste koostamine. Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine.

3) joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; 4) selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest; 5) loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust, suudab eristada seoses sõltuvat ja sõltumatut muutujat; 2) selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); 3) selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal; 4) koostab lihtsamaid avaldisi (nt pindala ja ruumala); 5) kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; 6) otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; 7) toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta; 8) leiab võrdeteguri; 9) kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; 10) saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; 11) oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid; 12) teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; 13) arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse; 14) joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); 15) joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);	Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid. Põhimõisted • funktsioon • funktsiooni väärtus • funktsiooni graafik • võrdeline sõltuvus • võrdelise sõltuvuse graafik • sirge • Pöördvõrdeline sõltuvus • pöördvõrdelise sõltuvuse graafik hüperbool • lineaarfunktsioon • lineaarliige • vabaliige • lineaarfunktsiooni graafik • sõltuv ja sõltumatu muutuja • võrdetegur
---	---

16) joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); 17) otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole; 18) oskab kontrollida graafiku abil ja algebraliselt, kas punkt asetseb etteantud graafikul; 19) leiab funktsiooni graafiku ja telgede lõikepunktid; 20) oskab graafiku põhjal selgitada keha liikumist (nt oskab arvutada keha liikumise keskmist kiirust, keha liikumise kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada mõõtühikuid); 21) oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut (Näide: Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused negatiivsed? Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused suurem kui -2?).	
Võrrand Võrrandi lahendamine Õpilane: 1) nimetab võrrandi põhiomadusi; 2) lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil); 3) loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod). <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) tunneb ära võrrandi; 2) teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi; 3) lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades; 4) avaldab võrdest liikme; 5) lahendab võrdekujulisi võrrandeid.	Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Põhimõisted • võrrand • võrrandi lahend • võrrandi lahendamine • samaväärsed võrrandid • võrrandite samasus • võrre • võrdeline jaotamine

	- võrdekujuline võrrand. - Võrdekujulise võrrandi - lahendamine
Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil Õpilane: - koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid); - saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil; - koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); - sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; - reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: - annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud); - koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi; - lahendab enda koostatud lineaarvõrrandit, sh protsentarvutuse kohta; - kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal; - vormistab ülesande tekstile vastava vastuse; - modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.	Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga. Põhimõisted - tundmatu - muutuja - avaldis - võrrand - lahend - kontroll - võrra/korda suurem/väiksem - vähemalt/ ülimalt
GEOMEETRIA	
Hulknurgad Õpilane: joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;	Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa.

2) arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala; 3) kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; 4) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid; 5) kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid; 6) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki; 2) saab aru mõistest korrapärane hulknurk; 3) arvutab hulknurga ümbermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga; 4) mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; 5) teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades; 6) joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; 7) teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades; 8) joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; 9) joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala; 10) oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid; 11) eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; oskab joonestada (käsitsi) korrapärast kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärast hulknurka.	Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Korrapäraseid hulknurkad. Põhimõisted • hulknurk • hulknurga küljed • hulknurga tipud • hulknurga nurgad • hulknurga lähisküljed • hulknurga lähisnurgad • hulknurga ümbermõõt • diagonaalid • kumer hulknurk • sisenurkade summa • rööpkülik • rööpküliku ümbermõõt ja pindala • romb • rombi ümbermõõt ja pindala • korrapäraseid hulknurkad
Püstprisma Õpilane: 1) visandab püstprisma; 2) kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;	Püstprisma, selle pindala ja ruumala. Põhimõisted

3) arvutab püstprisma, pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; 2) näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust; 3) arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala; 4) märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid; 5) oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta.	• kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma • prisma põhitahud • prisma külgtahud • prisma tipud • prisma põhiservad • prisma külgserv • prisma kõrgus
Tehted astmetega Üksliikmed Õpilane: 1) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; 1) põhjendab ja kasutab astendamise reegleid; 2) korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid; 3) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise; 2) astendab astme; 3) jagab võrdsete alustega astmeid; 4) astendab jagatise; 5) teab, et $a^0 = 1$, $a \neq 0$; 6) teab, et $10^{-1} = 0,1$ 7) teab, et $10^{-2} = 0,01$ 8) teab, et $10^{-3} = 0,001$	Astmete korrutamine ja jagamine. Korrutise ja jagatise astendamine. Astme astendamine. Üksliige. Üksliikmete korrutamine ja jagamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Põhimõisted • üksliige • üksliikme kordaja • aste • astme alus • astendaja

9) teab, et $10^{-4} = 0,0001$ jne; 10) kirjutab kümnendmurru 10 astmete abil; 11) teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; 12) teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1); 13) viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; 14) koondab sarnaseid üksliikmeid; 15) korrutab üksliikmeid; 16) astendab üksliikmeid; 17) jagab üksliikmeid.	
---	--

Õpitulemused 8. klass	Õppesisu
ALGEBRA	
Hulkliikmete liitmine ja lahutamine: Üksliikme korrutamine hulkliikmega ja hulkliikme jagamine üksliikmega. Õpilane: 1) loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest; 2) korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega; 3) oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine). <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) teab mõisteid hulkliige, kakslige, kolmlige ja nende kordajat;	Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Põhimõisted • hulkliige • kakslige, kolmlige • hulkliikme kordaja

2) oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral; 3) hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude avamise reeglit.	• korrastatud hulkliige • sulgude avamine
ARVUTAMINE	
Korrutamise abivalemid ja tegurdamine Õpilane: 1) korrutab hulkliikmeid; 2) tegurdab hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid); 3) oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemeid (nt summa ja vahe ruut); 4) annab hinnangu oma teadmiste abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) korrutab kaksliikmeid; 2) leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit; 3) leiab kaksliikme ruudu; 4) leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise; 5) korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega); 6) teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldiseid, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit).	Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Põhimõisted • ruutude vahe • kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut) • hulkliikme tegurdamine
Kahe tundmatuga lineaarvõrrand, lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt Õpilane:	Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine.

1) loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; 2) leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; 3) koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; 4) kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); 5) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi; 2) tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi; 3) oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; 4) oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; 5) oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades); 6) oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka.	Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Põhimõisted • tundmatu • kahe tundmatuga lineaarvõrrand, • kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju, • kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend, • kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis, • lõikepunkt • kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS).
Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega ja asendusvõttega Õpilane: 1) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet; 2) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane:	Liitmisvõte Asendusvõte Põhimõisted • liitmisvõte • asendusvõte

1) oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; 2) oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; 3) oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte.	
Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil Õpilane: 1) koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid); 2) saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil; 3) koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd); 4) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; 5) reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud); 2) koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi; 3) kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal; 4) vormistab ülesande tekstile vastava vastuse; 5) lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi.	Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga. Põhimõisted • tundmatu • muutuja • avaldis • võrrand • lahend • kontroll • võrra/korda • suurem/väiksem • vähemalt/ ülimalt
GEOMEETRIA	
Defineerimine ja tõestamine Õpilane: 1) teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel;	Definitsioon Aksioom Teoreemi eeldus ja väide Näiteid teoreemide tõestamise kohta

2) eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid; 3) teab paralleelide aksioomi; 4) selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; 5) kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) oskab selgitada definitsiooni mõistet; 2) oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; 3) oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet; 4) oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmnenema, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud); 5) oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali; 6) oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast; 7) oskab tõestada kolmnurga pindala valemi; 8) teab aritmeetika põhiteoreemi; 9) oskab tõestada Thalese teoreemi; 10) oskab tõestada kiirteteoreemi; 11) oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades.	Põhimõisted • definitsioon • defineerimine • algmõiste • aksioom • paralleelide aksioom • teoreem • teoreemi eeldus • teoreemi väide • tõestamine • vastuväiteline tõestusviis
Paralleelsed ja lõikuvad sirged Õpilane: 1) loob seoseid paralleelsete sirgete korral; 2) põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid; 3) teab põik- ja lähisnurkade mõisteid.	Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Põhimõisted

<i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; 2) teab, et: a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega; b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist; c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed; 3) oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki; 4) oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades; 5) oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali.	• kõrvunurgad • tippnurgad • lähisnurgad • põiknurgad
Kolmnurk Õpilane: 1) saab aru etteantud õppematerjali sisust; 2) teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi; 3) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka; 2) oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades; 3) oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi; 4) oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; 5) oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku; 6) teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades; 7) oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi; 8) oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani;	Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus. Põhimõisted • vastaskülg • lähiskülg • lähisnurk • kolmnurga sisenurk • kolmnurga välisnurk • kolmnurga kesklõik • kolmnurga mediaan • raskuskese

9) oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust; 10) oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; 11) lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.	
Trapets Õpilane: 1) saab aru etteantud õppematerjali sisust; 2) arvutab trapetsi übermõõdu ja pindala; 3) teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi; 4) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järgi. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) oskab defineerida ja joonestada trapetsit; 2) oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi); 3) oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku; 4) oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; 5) oskab leida trapetsi pindala ja übermõõdu; 6) lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.	Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus. Põhimõisted • trapets • trapetsi alus • trapetsi haar • võrdhaarne trapets • täisnurkne trapets • trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.
Ringjoon Õpilane: 1) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; 2) teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist seost; 3) teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust; 4) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi; 5) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane:	Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümberringjoon. Kolmnurga siseringjoon.

1) oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga; 2) oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; 3) teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades; 4) oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades; 5) teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades; 6) teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades; 7) teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; 8) oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); 9) teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; 10) oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); 11) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi).	Põhimõisted • ringjoon • sektor • kesknurk • kõõl • kaar • piirdenurk • lõikaja • puutuja • puutepunkt • ümberringjoon • siseringjoon
Korrapärane hulknurk Õpilane: 1) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi); 2) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärast hulknurka etteantud elementide järgi.	Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem. Põhimõisted • korrapärane hulknurk • kõõlhulknurk

<i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; 2) oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu; 3) oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga.	• kõõlkolmnurk • puutujahulknurk • puutujakolmnurk • hulknurga apoteem
Kujundite sarnasus Õpilane: 1) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; 2) kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust; 3) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) kontrollib antud lõikude võrdelisust; 2) teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme); 3) teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõitude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi); 4) kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; 5) kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades.	Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade übermõõitude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Põhimõisted • võrdelised lõigud • sarnased hulknurgad • sarnased kolmnurgad • sarnasustegur
Pikkuste kaudne mõõtmine ja maa- ala plaanistamine Õpilane: 1) kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane:	Praktilised tööd: • kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust • selgitab mõõtkava tähendust

1) selgitab mõõtkava tähendust; 2) lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses); 3) soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses.	lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses)
---	---

Õpitulemused 9. klass	Õppesisu
ARVUTAMINE	
Arvu ruutjuur 1) selgitab arvu ruutjuure tähendust; 2) leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; 3) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; 4) hindab kriitiliselt saadud tulemusi. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust; 2) leiab peast või kalkulaatoril ruutjuure; 3) leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi; 4) oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest; 5) oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla.	Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla. Põhimõisted • arvu ruut • ruutjuur • arvuhulk • irratsionaalarv • kümnendlähend
Ruutvõrrand Õpilane: 1) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;	Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant.

2) koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; 3) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; 2) nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; 3) viib ruutvõrrandeid normaalkujule; 4) saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik; 5) taandab ruutvõrrandi; 6) lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; 7) lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, kasutab sh Viète'i teoreemi; 8) kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; 9) selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminantist. 10) koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil; 11) oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada.	Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viète'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga. Põhimõisted • 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
Ruutfunktsioon Õpilane: 1) selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; 2) joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;	Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioony $= ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt.

3) selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest); 4) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; 5) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid; 2) nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme; 3) selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust; 4) selgitab nullkohtade tähendust; 5) leiab nullkohad parabooli graafikult; 6) arvutab ette antud ruutfunktsiooni nullkohad; 7) loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; 8) eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest; 9) oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi.	Põhimõisted • ruutfunktsioon ja selle graafik • parabool • parabooli sümmeetriatelg • funktsiooni nullkohad • parabooli haripunkt • ruutliige, ruutliikme kordaja • lineaarliige, lineaarliikme kordaja • vabaliige
ALGEBRA	
Algebralise murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine Õpilane: 1) üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; 2) taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;	Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega.

3) loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) teab hariliku murru ja algebralise murru põhiomadust; 2) tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise; 3) taandab algebralise murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrumise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine); 4) korrumatab, jagab ja astendab algebralisi murde positiivse täisarvulise astendajaga.	Põhimõisted • murru lugeja ja nimetaja • murru laiendamine, murru laiendaja • murru astendamine • lihtsustamine • tegurdamine • algebraline murd • murru taandamine • murru põhiomadus • ruutkolmliige • ruutkolmliikme tegurdamine • ratsionaalavaldis • tehete järjekord • avaldise väärtus
Algebralise murru laiendamine, liitmine ja lahutamine Õpilane: 1) üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; 2) taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrumatab ja jagab kaht algebralist murdu; 3) loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) laiendab algebralisi murde; 2) laiendab algebralisi murde; 3) liidab ja lahutab kaht algebralist murdu.	Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehet algebraliste murdudega. Põhimõisted • murru lugeja ja nimetaja • murru laiendamine, murru laiendaja • murru astendamine

	• lihtsustamine • tegurdamine • algebraline murd • murru taandamine • murru laiendamine • murru põhiomadus • ruutkolmliige • ruutkolmliikme tegurdamine • ratsionaalavaldis • tehete järjekord • avaldise väärtus
Ratsionaalavaldis lihtsustamine Õpilane: 1) lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; 2) loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehed algebraliste murdudega. Põhimõisted • murru lugeja ja nimetaja • murru laiendamine, murru laiendaja • murru astendamine • lihtsustamine • tegurdamine • algebraline murd • murru taandamine

	• murru laiendamine • murru põhiomadus • ruutkolmliige • ruutkolmliikme tegurdamine • ratsionaalavaldis • tehete järjekord • avaldise väärtus • ratsionaalavaldisel lihtsustamine
GEOMEETRIA	
Pythagorase teoreem Õpilane 1) selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; 2) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); 3) kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine); 4) arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümberrõõdu, pindala; 5) kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; 6) selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) tõestab Pythagorase teoreemi; 2) arvutab korrapärase hulknurga ümberrõõdu ja pindala (ruut, rõõdkõlgne kolmnurk, korrapärane kuusnurk);	Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Rõõdkõlgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk. Põhimõisted • joonelement • diagonaal • täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpoteenus • korrapärane hulknurk • rõõdkõlgne kolmnurk • ruut

3) kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel.	• korrapärane kuusnurk • Pythagorase teoreem • Thalese teoreem
Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria Õpilane: 1) leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid); 2) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); 3) arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala; 4) kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; 5) selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi; 6) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; 7) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; 2) selgitab ülesannete lahenduskäiku; 3) tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.	Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Põhimõisted • joonelement • diagonaal • nurk, nurga mõõt • trigonomeetria • teravnurga siinus, koosinus ja tangens • täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus • korrapärane hulknurk • võrdkülgne kolmnurk • ruut • korrapärane kuusnurk;
Püramiid, silinder, koonus, kera Õpilane: 1) arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala; 2) kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks;	Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala.

3) selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi; 4) koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; 5) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi. <i>Oskuste ja teadmiste täpsustused</i> Õpilane: 1) näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; 2) arvutab püramiidi pindala ja ruumala; 3) joonestab püramiidi; 4) selgitab, kuidas tekib silinder; 5) näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda; 6) selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades); 7) arvutab silindri pindala ja ruumala; 8) selgitab, kuidas tekib koonus; 9) näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda; 10) selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades); 11) arvutab koonuse pindala ja ruumala; 12) selgitab, kuidas tekib kera; 13) eristab mõisteid sfäär ja kera. 14) selgitab ülesannete lahenduskäiku; 15) kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust).	Kera, selle pindala ja ruumala. Põhimõisted • pöördkeha • püramiid: korrapärane püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala; • silinder: telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; • koonus: moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; • kera: sfäär (kera pind), suuring
---	--

KORDAMINE

Õpilane

- 1) oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida;
- 2) oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades;
- 3) oskab kasutada abivalemeid avaldiste lihtsustamiseks;
- 4) oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit;
- 5) tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades;
- 6) oskab joonestada lineaar- ja ruutfunktsioonide graafikuid, võrdelise ja pöördvõrdelise seose graafikud ning uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades;
- 7) oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust;
- 8) oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvkarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid;
- 9) oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite ümbermõõte ja pindalasid;
- 10) oskab rakendada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades;
- 11) teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades;
- 12) oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala;
- 13) kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid.

Oskuste ja teadmiste täpsustused

Õpilane:

- 1) oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentüleanete lahendamiseks;
- 2) iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;
- 3) oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid.

Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivaleemitega. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine.

Funktsioonid $y = ax$, $y = \frac{a}{x}$, $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$, nende graafikud ja omadused.

Statistilise kogumi karakteristikud.

Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine.

Planimeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rõõpkülik, 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.

