

MATEMAATIKA AINEKAVA

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 õppeaine arvestuslik maht

Õppeaine Matemaatika

I kooliaste 12

II kooliaste 15

III kooliaste 14

1.3. Ainevaldkonna kirjeldus

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

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

Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades:

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

Matemaatikaõpetus eristub oma hierarhilise iseloomu tõttu, kus hilisem õpitu toetub varasemale ja uute teadmiste omandamise edukus on tugevalt seotud eelnevate teadmistega. Seetõttu on 1 matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel.

1.4. Võimalusi valdkonnaüleseks lõiminguks, üldpädevuste arengu toetamiseks ja läbivate teemade käsitlemiseks

Matemaatika õppimise kaudu toetatakse õpilastes kõigi riikliku õppekava üldosas kirjeldatud üldpädevuste arengut. Üldpädevuste saavutamist toetab valdkonnaülevalt õppeainete eesmärgipärane lõimimine teistesse valdkondadesse kuuluvate õppeainetega ning läbivate teemade õpilase jaoks tähenduslik käsitlemine. Selle tulemusel kujuneb õpilasel suutlikkus rakendada oma teadmisi ja oskusi erinevates olukordades, kujundada enda väärtushoiakuid ja -hinnanguid ning võimalus omandada ettekujutus ühiskonna kui terviku arengust. Seejuures on väga oluline süsteemne ja järjepidev koostöö aineõpetajate vahel. Üldpädevuste kujundamine ning läbivate teemade käsitlemise ja lõimingu korraldamise põhimõtted määratakse kooli õppekava üldosas ja rakendamine täpsustatakse valdkonnakavas.

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 ja korraldades teevad õpetajad koostööd, seejuures:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, valdkonnapädevusest, kooliastme lõpuks taotletavatest teadmistest, oskustest ja hoiakutest ning õpitulemustest ja kooli õppekavas sätestatud õppesüst, kooliastmete õppe ja kasvatuse rõhuasetustest ning lõimingu 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.
- Lisaks on oluline eristada üksik- ja üldoskusi ning mõlemaid õpilastes arendada.

1.6. Hindamine

Hindamine on õppeprotsessi osa, mille kaudu toetatakse õpilase õppimist ja arengut. Hindamisel saadakse ülevaade õpitulemuste saavutatusest ja õpilase individuaalsest arengust ning toetatakse selle kaudu õpilase kujunemist positiivse minapildi ja adekvaatse enesehinnanguga ennastjuhtivaks õppijaks. Hindamise tulemusena/abil saab õppija tagasisidet oma edenemise kohta õppimisel, tundma õppida oma nõrku ja tugevaid külgi, et teha hiljem tarku otsuseid, kuhu oma jõupingutused suunata ja milliseid õpistrateegiaid valida. Õpetaja saab teavet oma õpetamise tulemuslikkuse kohta ning sisendit nii õppetegevuse kui ka iseenda pädevuste arendamiseks. Hindamise alus on valdkonna ainekavades kirjeldatud õpitulemused kooliastmete kaupa. Hindamisega toetatakse kooliastme lõpuks taotletavate teadmiste ja oskuste omandamist, hoiakute kujunemist ning valdkonnapädevuse saavutamist. Ainealaste teadmiste ja oskuste kõrval antakse tagasisidet ka üldpädevuste arengu ning väärtushoiakute ja -hinnangute kujunemise kohta. Hoiakute kujunemisele antakse tagasisidet suunavate ja toetavate sõnaliste hinnangute abil. Selleks rakendatakse nii diagnostilist, kujundavat kui ka kokkuvõtvat hindamist, mida esitatakse nii sõnaliste ja kirjalike hinnangute kui ka numbriliste hinnatena. Diagnostilise hindamise käigus selgitatakse välja õpilaste eelteadmiste ja oskuste tase, ainealased väärarusaamad ja spetsiifilised õpiraskused, et kavandada järgnevat õppimist ja õpetamist. Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta. Kokkuvõttev hindamine toimub üldjuhul õppeperioodi või mahuka õppeteema lõpul, et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide saavutamist kui ka riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust. Teema kokkuvõttev hinne võib kujuneda õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnatel võib sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal. Alates esimesest kooliastmest kaasatakse õpilane hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisidestamisel. Õpilasele on õppeprotsessi alguses teada, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Õpilast suunatakse õppeprotsessi käigus oma õppimist ja püstitatud eesmärkide saavutamist analüüsima ja reflekteerima. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid pööratakse tähelepanu ka õpilase keelekasutusele, sh erialaste terminite õigele kasutusele ja õigekirjale, mis üldjuhul ei mõjuta tööle antavat hinnangut. Erineva keerukusastmega teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamise võimaldamiseks kasutatakse mitmekesiseid hindamisviise ja -vorme, et veenduda õpitulemuste saavutamises. Selleks et paremini aru saada õpilastel tekkinud raskustest, õpilünkadest või lahendusideedest, saab hindamismeetodina kasutada näiteks tagasiside testi nii paberil kui ka virtuaalses keskkonnas, kontrolltööd, intervjuud, diagnostilist testi, päevikupidamist, õpilaste kirjutist, valjusti mõtlemist (läbirääkimine), ülesannete lahenduste

esitlust jmt. Hindamisvahendi ja -viisi valik sõltub püstitatud õppe-eesmärkidest ja eeldatavast õpitulemusest. Õpet kavandades ning sellest tulenevalt ka hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid:

- 1) faktide, protseduuride ja mõistete teadmist (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine jmt);
 - 2) teadmiste rakendamise oskust (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine jmt);
 - 3) arutlemisoskust (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine jmt).
- Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku ja kooli õppekava õppekava üldosa sätetest, hindamise nõuded ja korraldus, sh mittenumbrilise hindamise kasutamine ja mujal õpitu arvestamine täpsustatakse kooli õppekavas.

1.7. Õppekeskkond

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

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

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

Matemaatikaõppeks tagab kool järgmised vahendid:

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

2. Ainekavad

2.1. Õppeaine kirjeldus

Õppeaine kirjeldus lähtub ainevaldkonna kirjeldusest.

2.2. Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

I kooliaste

I kooliastme lõpetaja:

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

II kooliaste

II kooliastme lõpetaja:

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

III kooliaste

III kooliastme lõpetaja:

- 1) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist;
- 2) kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;
- 3) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti;
- 4) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatiliselt;

- 5) koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid;
- 6) mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi;
- 7) koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi;
- 8) mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust;
- 9) analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, 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 matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.

2.3. Õpitulemused kooliastmete kaupa

I kooliaste

Arvutamine

I kooliastme lõpetaja:

- 1) leiab arvu loendamise tulemusena ja kirjutab selle numbrite abil;
- 2) loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000;
- 3) loeb ja kirjutab järgarve;
- 4) teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi;
- 5) järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000;
- 6) esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- 7) liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires;
- 8) valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires);
- 9) määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);
- 10) leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust;
- 11) leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise teel;
- 12) selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet;
- 13) selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast.

Mõõtmine

I kooliastme lõpetaja:

- 1) kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
- 2) hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;
- 3) tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega;
- 4) mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab;
- 5) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid);
- 6) mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- 7) mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu;
- 8) arvutab murdjoone pikkuse;
- 9) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid;
- 10) liidab ja lahutab nimega arve;
- 11) selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust.

Geomeetrilised kujundid

I kooliastme lõpetaja:

- 1) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
- 2) kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;
- 3) eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirg-, kõver- ja murdjoon, lõik, ring, hulknurk, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente;
- 4) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- 5) joonestab ristküliku ja ruudu;
- 6) joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone.

Probleemide lahendamine

I kooliastme lõpetaja:

- 1) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt) ;
- 2) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- 3) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid (näiteks ühendamine liitmisel ja korrutamisel, osa eraldamine lahutamisel, mahutamine jagamise teel, suuruste muutumine ja võrdlemine);
- 4) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
- 5) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 6) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- 7) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- 8) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

II kooliaste

Arvutamine

II kooliastme lõpetaja:

- 1) loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm komakohta; harilikud murrud kuni nimetajaga 1000);
- 2) kirjutab naturaalarve järkarvude summana;
- 3) ümardab arvu etteantud järguni;
- 4) järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme komakohaga kümnendmurde; harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100);
- 5) teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel;
- 6) kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
- 7) teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;
- 8) 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);
- 9) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 10) rakendab tehete järjekorda;

- 11) eristab paaris- ja paarituid arve;
- 12) eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal;
- 13) kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid);
- 14) sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga);
- 15) leiab arvu ruudu, kuubi, vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse.

Andmed

II kooliastme lõpetaja:

- 1) selgitab protsendi mõistet;
- 2) leiab osa tervikust;
- 3) teab joon-, tulp- ja sektordiagrammi ning loeb neilt andmeid;
- 4) illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku joon-, tulp- ja sektordiagrammiga;
- 5) joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut;
- 6) kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);
- 7) kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- 8) analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut.

Algebra

II kooliastme lõpetaja:

- 1) selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;
- 2) avaldab ühetehtelisest valemist tundmatu;
- 3) leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- 4) selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse;
- 5) lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldisi väärtuse;

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

II kooliastme lõpetaja:

- 1) mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid;
- 2) teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- 3) joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone; ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi;
- 4) joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- 5) joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
- 6) teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- 7) mõistab ja selgitab pindala ja ruumala mõistete tähendust;
- 8) arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala;
- 9) selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega;
- 10) arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
- 11) joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
- 12) rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat;
- 13) põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil;

- 14) liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi;
- 15) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused);
- 16) joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate.

Probleemide lahendamine

II kooliastme lõpetaja:

- 1) nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
- 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 tekstülesandeid;
- 8) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
- 9) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

III kooliaste

Arvutamine

III kooliastme lõpetaja:

- 1) liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- 2) ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;
- 3) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
- 4) põhjendab ja kasutab astendamisreegleid;
- 5) selgitab arvu ruutjuure tähendust;
- 6) leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
- 7) arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse;
- 8) kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- 9) selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust;
- 10) teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;
- 11) lahendab protsendarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine);
- 12) kasutab protsendarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, võrre, skeem, algoritm).

Andmed

III kooliastme lõpetaja:

- 1) moodustab reaalistest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli;
- 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-, joon- ja punktdiagrammilt;
- 7) teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);
- 8) selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

Algebra

III kooliastme lõpetaja:

- 1) korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;
- 2) tegurdab hulkliikmeid (toob teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget);
- 3) lihtsustab kuni kolmetehtelisi täisavaldisi;
- 4) üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;
- 5) taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;
- 6) lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- 7) nimetab võrrandi põhiomadusi;
- 8) selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;
- 9) mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus);
- 10) lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid ning lineaarvõrrandisüsteeme kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil);
- 11) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- 12) koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi või võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid);
- 13) selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt;
- 14) joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- 15) selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest).

Geomeetria

III kooliastme lõpetaja:

- 1) joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, trapets, ring) etteantud elementide järgi korrapärase hulknurga ja kolmnurga sise-ja ümberringjoone;
- 2) visandab ruumilisi kujundeid (püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera);
- 3) selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi;
- 4) leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid);

- 5) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);
- 6) kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine);
- 7) arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala;
- 8) arvutab ruumiliste kujundite (püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala;
- 9) teab kolmnurga ja trapetsi kesklõigu mõistet ning nende omadusi;
- 10) teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist seost;
- 11) teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust;
- 12) teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade seoseid paralleelsete sirgete korral;
- 13) kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- 14) põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid;
- 15) kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
- 16) selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

Probleemide lahendamine

III kooliastme lõpetaja:

- 1) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- 2) leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi;
- 3) koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
- 4) rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks;
- 5) kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine);
- 6) kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);
- 7) selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni;
- 8) selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine);
- 9) eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuleb lihtsamaid valemeid;
- 10) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- 11) reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.

2.4. Õpitulemused klasside kaupa

I kooliaste

1. klass

Arvutamine

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
Arvud 0–100, Arvu järk ja järguühikud Märgid >, <, =	• loendab, loeb, kirjutab naturaalarve 0-100; • järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-100; • nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises naturaalarvus; • loeb ja kirjutab järgarve; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	• selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; • loendab, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 100-ni; • paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; • nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; • teab ja kasutab mõisteid <i>üheline</i> ja <i>kümneline</i>; • selgitab järgarvude kasutamise vajadust läbi näidete; • eristab paaris- ja paarituid naturaalarve; • kasutab naturaalarve võrreldes mõisteid <i>on võrdne</i>, <i>on suurem kui</i> ja <i>on väiksem kui</i> ning vastavaid sümboleid (<, >, =); • hindab oma arengut õpitud teemade osas.
Liitmise ja lahutamise omadused Täht võrduses Märgid + ja -	• liidab peast 20 piires; • lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires; • valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; • liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires; • asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; • lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires;	• mõistab, eristab, selgitab liitmist ja lahutamist ning kasutab vastavaid sümboleid (+, -); • teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • oskab koostada lihtsamaid liitmise ja lahutamise tehteid; • valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
	- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; - valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	- koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukehi; - püstatab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; - analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; - hindab oma arengut liitmis- ja lahutamisoskuste omandamisel.

Mõõtmine

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
Mõõtühikud meie ümbruses Pikkusühikud Massiühikud Mahuühikud Ajaühikud Rahaühikud Temperatuuriühik Kell ja kalender	- kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; - kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; - hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; - mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; - liidab ja lahutab nimega arve; - mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; - arvutab murdjoone pikkuse; - tunneb kalendrit ja seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; - lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; - valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	- kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu; - kasutab pikkusühikute tähiseid m ja cm; - mõõdab vahemaad (joonlaua ja muude vahenditega) meetrites ja sentimeetrites; - hindab enda ümbruses õpitud suurusi ja oskab neid arvestada; - teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$; - kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu; - kasutab massiühikute tähiseid g ja kg; - teab ja kujutab ette mahuühikut liiter ja kasutab selle tähist l; - eristab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta ning valib olukorra kirjeldamiseks neist sobivad; - tunneb kalendrit ning seostab õpitud ajaühikuid oma elu tegevuste ja sündmustega; - tunneb kella (täistund, pooltund); - leiab tegevuse kestuse tundides;

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
		• teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi; • nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; • teab seost 1 euro = 100 senti; • kirjeldab termomeetri vajadust ja kasutust; • teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; • kasutab igapäevaelu tegevustes õpitud mõõtühikuid (nt temperatuuri mõõtmine, kaalumine, mõõtmine, lihtsamad arveldused rahaga jne); • liidab ja lahutab nimega arve; • mõõdab joonlauaga lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse oma arvutusoskuse tasemel; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; • koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi; • püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.

Geomeetrilised kujundid

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
Geomeetrilised kujundid Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine; Lõigu joonestamine	• eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; • leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;	• eristab sirget kõverjoonest; • teab mõisteid <i>punkt</i> ja <i>sirglõik</i>; • joonestab ja mõõdab sirglõiku;

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
	• kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • joonestab ristküliku ja ruudu; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	• eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest ning näitab nende elemente (tipp, külge ja nurk); • eristab ringi teistest kujunditest; • eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest ning näitab maketil nende elemente (tipp, serv, tahk); • eristab kera teistest ruumilistest kujunditest; • konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku, kolmnurga, ringi; • rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; • võrdleb esemeid ja kujundeid asendi ning suuruse järgi; • leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid. • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; • koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi; • püstatab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut õpitud teemade osas.

2. klass

Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
• Arvud 0–1000, • Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa; • Naturaalarvu kujutamine arvkiirel;	• loendab, loeb ja kirjutab, naturaalarve 0-1000; • järjestab ja võrdleb naturaalarve 0- 1000; • nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalisel); määrab nende arvu; • esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana; • loeb ja kirjutab järgarve; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	• selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; • selgitab mõistet naturaalarv; • loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve kuni 1000 piires; • järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 1000ni; • määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; • nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; • teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$; • nimetab arvus järke kuni tuhandeliteni; • loeb ja kirjutab järgarve; • esitab arvu üheliste ja kümneliste summana; • loendab, loeb, kirjutab naturaalarve kuni 10 000ni; • oskab nimetada paaris ja paarituud arve; • hindab kriitiliselt saadud tulemust.

Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
• Liitmise ja lahutamise omadused • Tehete järjekord • Täht võrduses	• teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • liidab ja lahutab 100 piires; • liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires. • lahendab lihtsamaid kahtehtelisi tekstülesanded;	• liidab ja lahutab peast 20 piires; • liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; • lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires • arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid, • määrab õige tehete järjekorra (liitmine/lahutamine); • täidab proovimise teel tabeli, milles esineb

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
	• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);	tähtavalt; • oskab arvu suurendada ja vähendada teatud arvu võrra; • arvutab mitme tehete liitmis- ja lahutamisesanded. • selgitab ja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra</i>; • hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nende vaheliste seoste omandamisel; • hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.

Naturaalarvude korrutamine ja jagamine

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
• Korrutustabel. • Korrutamise- ja jagamise tehete liikmete nimetused. • Arvavaldis ja tehete järjekord	• selgitab korrutamist liitmise kaudu; • korrutab arve 1–10 kahe, kolme, nelja ja viiega; • selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu; • määrab õige tehete järjekorra avaldises; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid	• tunneb korrutamise- ja jagamistehete omadusi; • tutvub korrutamise- ja jagamistehete omadustega; • korrutab arve 1-10 kahe, kolme, nelja ja viiega; • selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise abil; • teab, et arvuga 2 jagamine tähendab pooleks jagamist; • selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet; • määrab õige tehete järjekorra avaldises (korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine); • hindab oma arengut korrutamistehete ja jagamistehete ning selle omaduste omandamisel; • valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.

Mõõtmine

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
- Pikkusühikud; - Massiühikud; - Mahuühik; - Ajaühikud; - kell ja kalender - Rahaühikud - Temperatuuriühik	- kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; - kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; - hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; - mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; - mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); - analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; - sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; - koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; - valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	- nimetab pikkusühikuid km, m, dm, cm, mm; - kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km; - hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (meetrites või sentimeetrites); - teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks; - kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; - võrdleb erinevate esemete masse; - kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu; - kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s; - kirjeldab ajaühikuid pool tundi, veerand tundi ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste järgi; - nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; - teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikutega); - loeb kellaaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); (tunneb kalendrit ning seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega;) - kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; - temperatuuriühik: <i>kraad</i>; - nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; - liidab ja lahutab nimega arvudega;

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
		• valib endale teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale mõõtmiseks ja teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab ühetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • kasutab pikkusühikuid tekstülesandeid lahendades; • hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.

Tasandilised kujundid ja nende mõõtmine

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
• tasandilised kujundid • Esemete ja kujundite rühmitamine, • asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.	• mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu; • joonestab ristküliku ja ruudu; • arvuta murdjoone pikkuse; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;	• eristab tasandilisi geomeetrilisi kujundeid; • näitab ja tähistab kolmnurga, nelinurga ning hulknurga tippe, nurki ja külgi; • teab, et kaks ühise otspunktiga külge moodustavad nurga; • eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; • näitab joonise abil ringjoone keskpunkti ja keskpunkti kaugust ringjoonest (raadius); • teab, et täisnurka märgitakse täpiga kaare keskel; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
	- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; - kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel seoses kujundite joonestamisel ja mõõtmisel; - lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid; - kasutab teema õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh jooniste tegemine, kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); - hindab oma arengut ruudu ja ristküliku übermõõdu ja pindala leidmise omandamisel.

Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
ruumilised kujundid	- eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid kujundeid ja nende põhilisi elemente; - leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid; - kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; - rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); - analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; - sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; - koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid - rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;	- nimetab ruumilisi kujundeid ja kirjeldab neid tunnuste järgi; - eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke; - näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe; - eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi; - näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; - näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; - eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel; - leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes.

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
	• valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	

3. klass

Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
Arvud 0 – 10 000; Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa; Naturaalarvude kujutamine arvkiirel	• loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000; • järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000; • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; • loeb ja kirjutab järgarve; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	• selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; • selgitab mõistet naturaalarv; • loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 10 000 piires • järjestab ja võrdleb naturaalarve 10 000 piires • määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; • nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; • teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$; • nimetab arvus järke kuni tuhandeliseni (kaasa arvatud); • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; • kujutab naturaalarve arvkiirel; • hindab kriitiliselt saadud tulemusi; • hindab oma arengut numeratsiooni ning kümnendsüsteemis arvude ehituse omandamisel;

Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
Liitmise ja lahutamise omadused Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires; Täht võrduses Tehete järjekord	• teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • liidab ja lahutab peast arve 100 piires; • liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; • määrab õige tehete järjekorra avaldises; • leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise teel; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;	• mõistab, mis on liitmine ning oskab koostada lihtsamaid liitmise tehteid; • teab ja oskab kasutada liitmise vahetuvusseadust; • teab ja oskab kasutada liitmise rühmitamise seadust; • teab, et lahutamine on liitmise pöördtehe; • liidab, lahutab peast naturaalarve 100 piires; • lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
	● modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); ● analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; ● sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; ● koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	arvu üleminekuga; ● liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve 10 000 piires; ● arvutab kuni kolme tehtega arvavaldise väärtusi; ● tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; ● leiab puuduva liidetava, vähendatava või vähendaja proovimise teel ja reegli abil; ● valib endale liitmiseks ja lahutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid liitmise- ja lahutamise teemadel; ● sõnastab liitmise ja lahutamise teemadel kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused; ● koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid liitmise ja lahutamise teemadel; ● hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning selle omaduste omandamisel

Naturaalarvude korrutamine ja jagamine

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga. Arv 0 tehete.	• nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid; • selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; • valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, • korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga; • jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires; • tunneb korrutamise ja jagamise tehete omadusi • määrab õige tehete järjekorra avaldises • leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise teel; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	• nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagaja, jagatav, jagatis); • selgitab ja kasutab arvutamisel korrutamise vahetuvuse seadust; • selgitab mõistet jagamine; • selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; • korrutab ja jagab peast arvudega korrutustabeli piires; • korrutab arvudega 1 ja 0; • jagab peast nulli(de)ga lõppevaid arve arvuga 10 ja 100; • korrutab peast nulliga lõppevaid arve ühekohalise arvuga; • korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires; • jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga; • jagab nulliga lõppevaid arve ühekohaliste arvudega; • leiab ühetehtelistes korrutamise- ja jagamistehetes puuduva tehte liikme väärtuse proovimise teel; • hindab oma arengut korrutamise- ja jagamistehete ning selle omaduste omandamisel • valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid korrutamise ja jagamise teemadel;

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
		• sõnastab korrutamise ja jagamise teemadel kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud tasemel korrutamise ja jagamise teemadel; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi korrutamise ja jagamise teemal uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut naturaalarvude korrutamise ja jagamise omandamisel;

Harilik murd

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
Harilik murd Murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$	• selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast; • leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust. • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	• selgitab, mis on murd; • näitab murru lugeja ja nimetaja asukohta; • selgitab mõistete murru lugeja ja nimetaja tähendust; • seostab mõisteid pool ja veerand murdarvudega; • jaotab joonisel oleva terviku etteantud osadeks vastavalt murru nimetajas oleva arvu (2, 3, 4, või 5) järgi; • värvib või märgib $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ kujundist; • võrdleb osade suurusi etteantud jooniste järgi; • leiab arvust pool ($\frac{1}{2}$), veerand ($\frac{1}{4}$), kolmandiku ($\frac{1}{3}$) ja viiendiku ($\frac{1}{5}$); • leiab terviku, kui on teada sellest arvust pool, veerand, kolmandik või viiendik; • valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
		- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; - hindab oma arengut hariliku murru tähenduse omandamisel;

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

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
Mõõtühikud Pikkusühikud Massiühikud Mahuühikud Ajaühikud Rahaühikud Temperatuuriühik	- kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; - kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; - hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; - mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; - teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid); - liidab ja lahutab nimega arve; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); - analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; - sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; - koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;	- teab, et mõõtühikud on kokkuleppelised; - kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid; - teab ja nimetab pikkusühikuid (mm, cm, dm, m, km); - mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid pikkusühikuid; - kirjeldab pikkusühikut meeter tuttavate suuruste kaudu; - teab ja nimetab massiühikuid (g, kg, t); - mõõdab igapäevaelus ettetulevate kehade masse, kasutades sobivaid massiühikuid; - kirjeldab massiühikut kilogramm tuttavate suuruste kaudu; - teab ja nimetab mahuühikut liiter; - kirjeldab mahuühik liiter tuttavate suuruste kaudu; - teab ja nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut ja sekund ning kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste järgi; - nimetab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi ning seostab neid minutitega (näiteks 30 minutit on pool);

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
		• valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud; • teab ja nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid (sent, euro); • teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; • teisendab ja võrdleb pikkus-, massi-, aja- ja rahaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid); • liidab ja lahutab õpitud mõõtühikutega; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi mõõtühikute teisendamist (valdavalt ainult maaberühikute teisendamist) sisaldavaid tekstülesandeid; • kasutab õpitud mõõtühikuid tekstülesandeid lahendades; • koostab ühetehtelisi õpitud mõõtühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • hindab oma arengut mõõtühikute mõistmisel, mõõtmise ja teisendamise omandamisel;

Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
Tasandilised kujundid, Sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine Hulknurgad Hulknurga ümbermõõt	- eristab lihtsamaid tasandilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; - leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi kujundeid; - rühmitab tasapinnalisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; - arvutab murdjoone pikkuse; - mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; - joonestab ristküliku ja ruudu; - joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	- eristab geomeetrilisi kujundeid punkt, sirgjoon ja lõik; - selgitab mõistet murdjoon. Eristab murdjoont teistest joontest; - joonestab, mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse; - joonestab hulknurki; - joonestab ristkülikut ja ruutu; - näitab joonisel raadiust; - joonestab ringjoont antud raadiuse järgi; - näitab joonise abil täisnurka; - kirjeldab täisnurkset kolmnurka; - kirjeldab ja joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - hindab oma arengut tasandiliste kujundite ja nende omaduste omandamisel;

Tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
Ümbermõõdu mõiste ja selle arvutamine	- selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust; - mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); - analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;	- Selgitab ümbermõõdu mõistet. - Arvutab hulknurga ümbermõõtu. - Arvutab ruudu ja ristküliku ümbermõõtu küljepikkuste kaudu. - Arvutab kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu. - hindab õpetaja abiga ümbermõõdu arvutamisel saadud tulemuse reaalsust; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu tasandiliste kujundite ümbermõõdu teemal,

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
	• sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite ümbermõõdu teemal; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite ümbermõõdu arvutamiseks; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi tasandiliste kujundite ümbermõõdu arvutamise teemal ja lahendab selle; • hindab oma arengut tasapinnaliste kujundite ümbermõõdu arvutamise omandamisel;

Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
Põhimõisted: <i>kera,</i> <i>kuup,</i> <i>risttahukas,</i> <i>püramiid,</i> <i>silinder,</i> <i>koonus,</i> <i>serv,</i> <i>tipp,</i> <i>tahk,</i> <i>pinnalaotus,</i>	• eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; • leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid; • kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;	• Nimetab ruumilisi kujundeid (kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja kirjeldab neid. • Eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke. • Selgitab mõistet pinnalaotus ning joonestab kuubi ja risttahuka pinnalaotust. • Näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe. • Eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi; • Näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda. • Näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja.

Õppesisu	Õpitulemused	Oskuste ja teadmiste täpsustused
		• Eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel. • Leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes. • hindab oma arengut ruumiliste kujundite ja nende põhiliste elementide õppimisel;

II kooliaste

4. klass

Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Arvud miljonini. Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvteljel.	• loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini; ○ selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i> ning kasutab neid ülesannetes; • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; ○ nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve; ○ kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi; • järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); ○ nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; ○ kujutab naturaalarve arvteljel; • hindab kriitiliselt saadud tulemust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega

Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Liitmise ja lahutamise omadused peast arvutamisel. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.	• liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe); ○ kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; ○ kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste seoste omandamisel.

Naturaalarvude korrutamine

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Korrutamise omadused. Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult.	• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis); ○ esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; ○ kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi; ○ sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse ja tegurite rühmitamise omadus ning korrutamise jaotuvusseadus ehk summa ja vahe korrutamise omadus) ja kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks; • korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; ○ arvutab enam kui kahe arvu korrutist; ○ korrutab peast naturaalarve 100 piires; ○ korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires ○ korrutab kuni kolmekohalisi arve järguühikutega 10, 100 ja 1000 ○ korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga • hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel; • valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust • lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist

Naturaalarvude jagamine

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. Jäägiga jagamine.	• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); ○ sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse ning kasutab seda arvutamise lihtsustamiseks; ○ kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; ○ teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine; ○ selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; • jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; ○ jagab peast arve korrutustabeli piires; ○ jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust; ○ jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga; ○ jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega; ○ jagab summat arvuga 100 piires; ○ jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires; ○ selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga jagamise tähendust; ○ jagab nimega arve ühekohalise arvuga; • hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist.

Tehete järjekord avaldises

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Täht võrduses. Tehete järjekord.	• rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; • selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	○ arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; • valib endale <u>tähe väärtuse leidmiseks</u> sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel; ○ koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse; • hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel

Harilik murd

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Harilik murd	• teab hariliku murru mõistet ○ selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; ○ kujutab joonisel murdu osana tervikust; ○ nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; ○ seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel); ○ nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde; ○ võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil; • leiab osa tervikust; ○ leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust; ○ leiab terviku etteantud osa kaudu; • valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut hariliku murruga seotud teemade omandamisel;

Pikkusühikud

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Pikkusühikud	• mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; • teab ning teisendab pikkusühikuid; ○ mm, cm, dm, m, km ○ teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud (nt 3 cm 8 mm = 38 mm ja 42 dm = 4m 2 dm) ○ võrdleb pikkusühikuid omavahel; ○ liidab ja lahutab pikkusühikuid; ○ jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ○ korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga; ○ toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi; • valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; • valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • hindab oma arengut <u>pikkusühikute mõistmise ning nende mõõtmise ja teisendamise</u> oskuste omandamisel.

Pindalaühikud

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud.	• leiab naturaalarvu ruudu ○ selgitab arvu ruudu tähendust; ○ teab peast arvude 0–10 ruutusid; • teab ning teisendab pindalaühikuid mm², cm², dm², m², ha, km² ; ○ oskab selgitada pindalaühikute tähendust ○ joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm² ja 1 dm², võimalusel 1m² ○ võrdleb pindalaühikuid; ○ liidab ja lahutab pindalaühikuid; ○ korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; • mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; ○ kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid; • valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel

Massi- ja mahuühikud

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Massiühikud. Mahuühikud.	• mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; ○ teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t; ○ teisendab ja võrdleb massiühikuid; ○ liidab ja lahutab massiühikuid; ○ korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ○ teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l; ○ kirjeldab mahuühikut <i>liiter</i>, hindab keha mahtu ligikaudu; • valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid; ○ toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid; • hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel

Rahaühikud

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Rahaühikud	• mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; ○ nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; ○ teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€) rahasumma kirjutusviisi; ○ oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmurru mõistet veel ei käsitleta); • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	○ leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil; ○ teisendab ja võrdleb rahaühikuid; ○ liidab ja lahutab rahaühikuid; ○ korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel

Ajaühikud ja kiirus

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Ajaühikud. Kiirus.	• teab ning teisendab ajaühikuid; ○ nimetab aja mõõtmise ühikuid <i>tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>; ○ teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; ○ teisendab ja võrdleb ajaühikuid; ○ teisendab ajaühikuid ühenimelisteks; ○ eraldab ajaühikutest suurema ühiku; • selgitab kiiruse tähendust ○ teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s; ○ kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; • teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost ○ leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu); • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud; • valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	○ liidab ja lahutab ajaühikuid; ○ korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid; • hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel

Temperatuurigraafik

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Temperatuuri mõõtmine.	• loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides; ○ märgib etteantud temperatuuri skaalale; ○ kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; ○ võrdleb õhutemperatuure.

Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine. Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine.	• joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil ○ joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi; ○ joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; • selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust; ○ kasutab ümbermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral; ○ teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	○ teab ümbermõõdu tähist P; ○ arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu; ○ leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral; ○ arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ○ konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku; ● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist; ● kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning ümbermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel

Ruudu, ristküliku pindala

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.	● mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust; ○ leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil; ○ teab, mis on pindvõrdsed kujundid; ○ teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina; ○ teab ja kasutab pindala tähist S; ○ arvutab ristküliku ja ruudu pindala; ● leiab arvu ruudu; ○ kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist; • kasutab ruudu ja ristküliku pindala õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (nt skeemid/joonised sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks; oma sõnadega selgitamine kaaslasele; enesetestimine; “spikri” koostamine jmt); • hindab oma arengut ruudu ja ristküliku pindala leidmise omandamisel

5. klass

Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine

Õppesisu	• Õpitulemus
Arvu ehitus. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvu ümardamine.	• Õskuste ja teadmiste täpsustused • loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini); ◦ loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini; ◦ kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi • kirjutab naturaalarve järkarvude summana; ◦ määrab naturaalarvu järke ja klasse; ◦ kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; ◦ mõistab arvu klasside sarnasusi; • ümardab arvu etteantud järguni; ◦ teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni • järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); ◦ kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras; ◦ joonestab arvkiire ◦ märgib naturaalarve arvkiirele; ◦ võrdleb naturaalarve kuni miljonini; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi; ◦ hindab kriitiliselt saadud tulemusi; ◦ oskab reaalelulistest ülesannetes valida, millise järguni ümardada; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ◦ kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel ◦ hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel;

Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldisse väärtus ja lihtsustamine.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
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.	• 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 ○ kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires); ○ liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; ○ korrutab kirjalikult naturaalarve, mis on väiksemad kui 1000; ○ jagab kirjalikult kuni 5-kohalist arvu kuni 2-kohalise arvuga; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • rakendab tehete järjekorda; ○ tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldisse väärtusi; ○ avab sulge arvavaldisse korral; toob ühise teguri sulgudest välja; ○ koostab etteantud teksti põhjal arvavaldisse ja leiab selle väärtuse; • leiab arvu ruudu ja kuubi; ○ kordab arvu ruutu; ○ selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuupi; • nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ○ kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks; ○ rakendab avaldisse lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist ○ tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuupi; ○ valib endale sobiva probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ erinevaid strateegiaid kasutades lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (tehete järjekord, tehted), märkmete tegemine (tekstist andmete väljakirjutamine, skeemi koostamine), analoogiate loomine ja üldistamine (arvu ruut ja arvu kuup; tehted miljonist suuremate arvudega, arvutamisseaduste ülekandmine algebrasse); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. ○ hindab oma arengut nelja põhitehte omandamisel naturaalarvudega ja arvavaldiste lihtsustamisel

Jaguvus. Jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
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.	• eristab paaris- ja paaritud arve; ○ teab, et 0 on paarisarv; ○ oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehte tulemuse paarsust komponentide paarsuse põhjal; • eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal; ○ teab algarvu ja kordarvu mõisteid ○ teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; ○ oskab kindlaks määrata 100 piires, kas arv on alg- või kordarv; ○ esitab kordarvu algtegurite korrutisena (aritmeetika põhiteoreem); • kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesandeid lahendades; ○ mõistab, mida tähendab vähim võimalik ja suurim võimalik ning miks on kasulik leida SÜT ja VÜK; ○ leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK); • sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga); ○ oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; ○ leiab arvu tegureid ja kordseid;

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	○ teab, et iga arv jagub iseendaga ja arvuga 1; ○ teab, et arv 0 jagub kõikide arvudega; ○ mõistab, et kui arv jagub etteantud arvuga, siis ka selle arvu mistahes kordne jagub etteantud arvuga; ○ selgitab visualiseerides etteantud arvu korral kahe arvu summa ja vahe jaguvust/mitte jaguvust, kui on teada liidetavate või vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga; ○ otsustab jagamist sooritamata, kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ lahendab jaguvusega seotud tekstülesandeid, sh hindab olukordade võimalikkust, kus oluline on arvude paarsus/ jagumine mingi arvuga. Valib endale sobivaima lahendusstrateegia; ○ rakendab jaguvustunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜT-i ja VÜK-i leidmist probleemülesannete lahendamisel; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (jagamine, paaris ja paaritud arvud, jäägiga jagamine), märkmete tegemine (tekstist vajalike andmete väljakirjutamine), analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinimum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel.

Kümnendmurd

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Murdarv. Harilik murd. Kümnendmurd. Kümnendmurru ehitus. Kümnendmurru ümardamine. Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem.	• teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel; ○ teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; ○ teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; ○ kujutab harilikke murde arvkiirel; ○ oskab harilikku murdu seostada kümnendmurruga; ○ kujutab kümnendmurde arvkiirel; • loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta); ○ mõistab kümnendmurru tähendust; ○ nimetab kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde; ○ on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma aga osades kultuuriruumides/digilahendustes punkti; ○ kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi; • ümardab arvu ette antud järguni; ○ ümardab kümnendmurde etteantud järguni; • järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud); • mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid; ○ tunneb mõõtühikute süsteemi (eesliited detsi, senti, milli, kilo); ○ teab ja teisendab pikkus- ning pindalaühikuid; ○ kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kümnendmurdude õppimisel kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh meenutamine, kordamine (harilik murd), analoogiate loomine (naturaalarvud ja kümnendmurrud ning nende ehitus, ümardamine, harilikud murrud ja kümnendmurrud), üldistamine (mõõtühikute eesliited kilo, milli, senti, detsi); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma arengut kümnendmurdude omandamisel.

Kümnnendmurdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Neli põhitehet kümnnendmurdudega. Tehete järjekord.	• arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega (sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100); ○ liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnnendkohaga kümnnendmurde; ○ korrutab ja jagab peast kümnnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); ○ korrutab kirjalikult kuni kolme kümnnendkohaga kümnnendmurde; ○ jagab kirjalikult kuni kolme kümnnendkohaga kümnnendmurde (jagatav ja jagaja on kuni kolme kümnnendkohaga); • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ mõistab analoogiat ja erinevusi tehetele ning teete tulemustel naturaalarvudega ja kümnnendmurdudega ning kasutab neid õppimisel; ○ lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe tundmatuga võrrandi, mis sisaldab ühte tehet; ○ lihtsustab ühe muutujaga kümnnendmurruliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse; • rakendab tehete järjekorda; ○ tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehete ülesandeid kümnnendmurdudega; • lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse; ○ oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnnendmurdude sisestamiseks, tehete tulemuste kontrollimiseks; teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma teadmisi ja oskusi kümnnendmurdudega arvutamisel.

Andmed. Arvandmete illustreerimine.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Arvandmete kogumine ja korrastamine. Arvude aritmeetiline keskmine.	• teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid; ○ tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; ○ toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt; ○ loeb andmeid tulp- ja joondiaagrammilt ning oskab neid iseloomustada; • illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiagrammiga; ○ valib sobiva skaala/skaalatühiku diagramme joonistades/koostades; • kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); • kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise; ○ kogub lihtsaid andmestikke nii mõõtes kui ka küsitledes; ○ korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; ○ teab, mis on sagedus ning oskab seda leida; ○ arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades; ○ oskab analüüsida kogutud andmete põhjal leitud tulemusi; ○ kontrollib ja hindab saadud tulemusi, (sh mõistab, et etteantud arvude aritmeetiline keskmine peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele); • analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdiagrammina, põhjendab valikut; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; • hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel, kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel.

Avaldis. Võrrand. Valem.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine. Võrrandite koostamine ja lahendamine. Valemi kasutamine.	• selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem; ○ tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist; ○ eristab valemit, võrdust, võrrandit, avaldist ja kasutab mõisteid õigesti; ○ kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Probleemülesannete lahendamine. Tekstülesannete lahendamine.	○ kasutab õpistrateegiana meenutamist/kordamist, kuidas on seotud kiirus, teepikkus ja aeg, mis on ümbermõõt ja mis on pindala; ○ teab ja kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemite kasutatavaid tähiseid S, P, v, t, s; ○ kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemeid suuruste leidmiseks; ○ selgitab, mis on võrrandi lahend; ○ selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; • avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu; • leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid; ○ lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldava võrrandi kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat; • lihtsustab ühe muutujaga avaldisi ning arvutab tähtsavaldisi väärtuse; ○ lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisi; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtsavaldisi väärtuse; • selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse; • nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ○ tunneb probleemülesande lahendamise etappe; ○ kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; ○ lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ○ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli koostamine, seoste kirjapanek, alustamine lõpust); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ○ kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ○ kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ○ rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	• koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise omandamisel.

Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge. Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Sirge, lõik ja kiir. Nurkade liigid. Nurga suurus ja selle mõõtmine.	• joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu; ○ joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; ○ märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul; • joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad); ○ joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega; ○ võrdleb etteantud nurki visuaalselt ning liigitab neid, ○ joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; ○ kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; ○ teab täisnurga ja sirgnurga suurust; ○ leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare; ○ joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180°; ○ arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse; ○ joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed; ○ joonestab digilahendusi kasutades etteantud suurustega nurki ja oskab mõõta seal etteantud nurkade suurusi. • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (sirge, lõik, murdjoon), märkmete tegemine (nurga suurus, nurkade liigid), analoogiate loomine (sirge, lõik, kiir); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma arengut nurkade mõõtmisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel.

Sirged tasandil

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged.	• joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; ○ eristab sirgete ristumist ja lõikumist; ○ teab, et ristuvatel sirgetel asetsevad lõigud on omavahel risti; ○ tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid; ○ joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; ○ joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil; ○ teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge; ○ teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed; ○ joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid-, ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma oskusi sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite tasandil kirjeldamisel.

Ruumala. Ruumalaühikud.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Ruumala. Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. Ruumalaühikud.	• mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust; ○ teab, et valemites kasutatakse ruumala tähisena tähte V; ○ hindab ümbritsevate objektide ruumala; ○ arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala; • mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid; • teab ning teisendab ruumalaühikuid; ○ kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid; • arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (pindala, pindalaühikud,

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	kuup, risttahukas), märkmete tegemine, analoogiate loomine (arvu ruut ja arvu kuup, ruumalaühikute vahelised seosed); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma teadmisi ja arengut ruumala ja ruumalaühikute tundma õppimisel.

Plaanimõõt. Mõõtkava.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Plaanimõõt.	• teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades; ○ selgitab plaanimõõdu tähendust; ○ oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalsete objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi. • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel; • kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi.

6. klass

Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi.

Õppesisu	• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused
Harilik murd, selle põhiomadus. Harilike murdude võrdlemine. Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks).	• loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000; • teab hariliku mõistet; ◦ teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; ◦ teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; ◦ tunneb liht- ja liigmurde; ◦ teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; ◦ taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; ◦ teab, milline on taandumatu murd; ◦ laiendab murdu etteantud nimetajani; ◦ esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi; ◦ teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast; • järjestab ja võrdleb harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100; ◦ teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; ◦ teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; • kujutab murdarve arvkiirel; • kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; ◦ kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; ◦ kujutab harilikku murdu osana hulgast; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; (harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel) • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut <i>harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel</i> (matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel).

Harilike murdude liitmine ja lahutamine.

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

Harilike murdude korrutamine ja jagamine.

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

Arvutamine murdudega.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Arvutamine harilike ja kümnnendmurdudega. Kümnnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnnendmurruks.	• arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; ○ arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnen- kui ka harilikke murde ja sulge (ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi); • teisendab hariliku murru kümnnendmurruks, lõpliku kümnnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnnendlähendi; ○ teisendab lõpliku kümnnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnnendmurruks; ○ leiab hariliku murru kümnnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnnendlähendite abil; • rakendab tehete järjekorda; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ tunneb nelja põhitehte eeskirju harilike murdudega (sh segaarvud) ning rakendab neid arvutades; • valib harilikke murde ja kümnnendmurde sisaldavate ülesannete lahendamiseks endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi harilike murdude kohta uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis-ja murdarvudega; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad harilikke murde; • hindab oma arengut harilike murdude teisenduste omandamisel ja harilike murdudega arvutamisel

Täisarvud.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel. Arvude järjestamine. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.	• loeb ja kirjutab täisarve; ○ selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; • leiab arvu vastandaru; ○ teab, et naturaalarvud koos oma vastandaruvega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga; ○ teab, et vastandaruve summa on null; • järjestab ja võrdleb täisarve; ○ võrdleb täisarve ja järjestab neid; ○ teab arvtelje ja arvkiire erinevusi ja sarnasusi; ○ leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut täisarvude tundmaõppimisel.

Arvutamine täisarvudega.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Arvutamine täisarvudega.	• arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega; ○ liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; ○ avab sulud; NÄIDE $-(+5)$;$+(-8)$ ○ teab, et vastandaruve summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes; ○ rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades; • rakendab tehete järjekorda; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve (või ka arvu absoluutväärtust); • leiab arvu absoluutväärtuse; ○ teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust;

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	○ leiab täisarvu absoluutväärtuse; • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; • valib täisarve sisaldavate ülesannete lahendamiseks sobiva lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ○ kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit (veebis, rakenduses jne) arvutuste kontrollimiseks; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • hindab oma arengut täisarvudega arvutamise oskuste omandamisel.

Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Tekstülesanded.	• selgitab protsendi mõistet; ○ teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; • leiab osa tervikust; ○ leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil; ○ teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; ○ leiab arvust protsentides määratud osa; • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi protsentülesande lahendamiseks; • valib protsentülesande (osa leidmine tervikust) lahendamiseks sobivad lahendusstrateegiad ja lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ○ lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (k.a intrassi arvutused); • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta;

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	○ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi, mis sisaldab protsenti; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut protsendi mõiste omandamisel ja osa leidmisel tervikust.

Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Punkti asukoht tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud.	• joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate; ○ määrab punkti koordinaate koordinaatteljestikus; • joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut; ○ joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid; ○ loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt; • kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); • teab koordinaattasandi telgede nimetusi; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus

Ring ja ringjoon.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Ring ja ringjoon, nende joonestamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala.	• joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi; ○ teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; ○ joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; • selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega; ○ leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; • arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; ○ eristab ringi ja ringjoont; ○ teab ja kasutab ringjoone pikkuse valemi tähist C; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut ringi ja ringjoone mõiste omandamisel ja ringjoone pikkuse ning ringi pindala arvutamisel.

Sektordiagramm

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Sektordiagramm	• teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid; ○ joonestab sektoreid; ○ loeb andmeid sektordiagrammilt; • illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga; ○ joonestab sektordiagramme joonestusvahendite ja joonestusprogrammi abil; • analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut. • hindab oma arengut sektordiagrammi mõiste omandamisel ja sektordiagrammi joonestamise ning sellelt andmete lugemise osas; • rakendab oma teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ○ koostab lihtsamas kontekstis esineva probleemi, kasutades lahendamisel sektordiagrammi.

Peegeldus sirgest ja punktist.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist.	• joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; ○ teab ja tunneb telgsümmeetrilisi kujundeid; ○ joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; • toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused); ○ eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; ○ eristab tsentraalsümmeetrilisi kujundeid; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetriat sisaldavate probleemülesannete lahendamisel; • hindab oma arengut sümmeetria mõiste omandamisel.

Lõigu ja nurga poolitamine.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.	• joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja; ○ poolitab sirgli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; ○ poolitab sirgli ja joonlauaga nurga; ○ joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • hindab oma arengut lõigu ja nurga poolitamise omandamisel.

Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused.

Õppesisu	• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused
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).	• joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; ◦ näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippe, külgi ja nurki; ◦ leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi ja vastaskülgi; ◦ teab ja kasutab nurga sümboleid; ◦ joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; • rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat; ◦ teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; • põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil; ◦ teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades; • hindab oma arengut kolmnurga võrdsuse tunnuste omandamisel ja teab kolmnurga sisenurkade summat.

Kolmnurkade liigitamine.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Kolmnurkade liigitamine.	• liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi; ○ näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippe, külgi ja nurki; ○ liigitab jooniste ning etteantud andmete (nt info antud tekstina) kolmnurki nurkade ja külgede järgi; ○ näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; ○ näitab ning nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; ○ teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades; • joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; ○ joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; ○ joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; ○ joonestab õpitud kolmnurki arvutiprogrammi abil; • hindab oma arengut kolmnurkade liigitamise omandamisel.

Kolmnurga ümbermõõt ja pindala.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Kolmnurga ümbermõõt ja pindala. Kolmnurga alus ja kõrgus.	• arvutab kolmnurga ümbermõõdu; • joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala; ○ tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; ○ mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; • mõistab ja selgitab pindala mõistete tähendust; ○ teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit, eristab täisnurkse kolmnurga pindala valemit; • hindab oma arengut kolmnurga ümbermõõdu ja pindala arvutamise mõiste omandamisel; • valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel.

III kooliaste

7. klass

Arvuhulgad

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine	• loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi- seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust ○ eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest; ○ teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud; ○ oskab järjestada etteantud ratsionaalarve; • ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; • leiab ratsionaalarvu vastandaru, pöördaru ja absoluutväärtuse

Tehted ratsionaalarvudega

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Tehted ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.	• liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda; ○ kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti määrgireegleid; ○ hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; ○ selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks (nt. $\frac{11}{25}$) ning missugused mitte (nt. $\frac{11}{17}$); ○ teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru ○ väärtust asendada selle kümnendlähendiga (nt. $\frac{2}{3} \neq 0,67$); ○ kasutab mitme tehtega ülesandes vastandaru summa omadust ja liitmise seadusi;

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	○ korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); ○ teeb tehteid positiivsete ja negatiivsete harilike murdudega koos kümnendmurdudega; ○ lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud; ○ rakendab nelja tehet (liidab, lahutab, korrutab ja jagab) ratsionaalarvudega. ○ leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; • ümardab tehte tulemuse etteantud järguni;

Astendamine

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehted astmetega. Arvu <i>kümme</i> astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.	• selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; • põhjendab ja kasutab astendamisreegleid • astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda; ○ astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust; ○ teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n; ○ tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega; ○ sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteeme kasutades tehteid ratsionaalarvudega; • ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; ○ teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega; ○ ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; • arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse • kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ○ toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve;

Protsentarvutus

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.	• selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust; • teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi; • lahendab protsantarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine); ○ leiab osa tervikust; ○ leiab antud osamäära järgi terviku; ○ väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; ○ leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ja selgitab, mida tulemus näitab; ○ määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet; ○ eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; • kasutab protsantarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm) • saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta) • kasutab protsantarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine) • kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) • selgitab protsantarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni ○ oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete protsent ja protsendipunkt kasutamist (sh väärkasutust); ○ tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; ○ rakendab protsantarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades; ○ arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas; ○ selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; ○ koostab isikliku eelarve; ○ teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalselt

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	○ hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid; ○ hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (nt laenamisel); ○ selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas on inimest ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata; ○ koostab probleemülesandeid protsentarvutuse kohta.

Funktsioonid ja nende graafikud

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtavaldiste koostamine. Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.	• selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust; ○ selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust, suudab eristada seoses sõltuvat ja sõltumatut muutujat; ○ selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); ○ selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal; • mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus) ○ koostab lihtsamaid avaldisi (nt pindala ja ruumala); ○ kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; ○ otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; ○ toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta; ○ leiab võrdeteguri; ○ kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; ○ saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; ○ oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid; ○ teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; • joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; ○ arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse; ○ joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); ○ joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	○ GeoGebra, Desmos); ○ joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); ○ otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole; ○ oskab kontrollida graafiku abil ja algebraliselt, kas punkt asetseb etteantud graafikul; ○ leiab funktsiooni graafiku ja telgede lõikepunktid; ○ oskab graafiku põhjal selgitada keha liikumist (nt oskab arvutada keha liikumise keskmist kiirust, keha liikumise kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada mõõtühikuid); • selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest; ○ oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut (Näide: Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused negatiivsed? Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused suurem kui -2?) • loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest.

Võrrandi lahendamine

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Vörde põhiomadus. Vördekujulise võrrandi lahendamine.	• nimetab võrrandi põhiomadusi • lahendab lineaar- ja vördekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil) ○ tunneb ära võrrandi; ○ teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi; ○ lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades; ○ avaldab vördest liikme; ○ lahendab vördekujulisi võrrandeid; • loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod)

Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.	• koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid) • saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil ○ annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud) ○ koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi ○ lahendab enda koostatud lineaarvõrrandit, sh protsentarvutuse kohta • koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi ○ kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal ○ vormistab ülesande tekstile vastava vastuse • reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel ○ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel

Hulknurgad

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Korrapärased hulknurgad	• joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi; ○ teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki; ○ saab aru mõistest korrapärane hulknurk; • arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala; ○ arvutab hulknurga ümbermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga; ○ mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; ○ teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades; • kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; ○ joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	○ teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades; ○ joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; ○ joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala; ○ oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid; ○ eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; oskab joonestada (käsitsi) korrapärast kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärast hulknurka; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid; • kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste

Püstprisma

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Püstprisma, selle pindala ja ruumala.	• visandab püstprisma • kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; • arvutab püstprisma, pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil ○ tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; ○ näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust; ○ arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala; ○ märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid; ○ oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta.

Tehted astmetega. Üksliikmed

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Astmete korrutamine ja jagamine Korrutise ja jagatise astendamine Astme astendamine Üksliige. Üksliikmete korrutamine ja jagamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine	• selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust • põhjendab ja kasutab astendamise reegleid ○ korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise; ○ astendab astme; ○ jagab võrdsete alustega astmeid; ○ astendab jagatise; ○ teab, et $a^0 = 1$, $a \neq 0$; ○ teab, et $10^{-1} = 0,1$ $10^{-2} = 0,01$ $10^{-3} = 0,001$ $10^{-4} = 0,0001$ jne; ○ kirjutab kümnendmurru 10 astmete abil. • korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid ○ teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; ○ teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1); ○ viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; ○ koondab sarnaseid üksliikmeid; ○ korrutab üksliikmeid; ○ astendab üksliikmeid; ○ jagab üksliikmeid; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste

8. klass

Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikme korrutamine hulkliikmega ja hulkliikme jagamine üksliikmega.

Õppesisu	• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused
Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega	• loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest ◦ teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad; • korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega ◦ oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral; ◦ hulkliikmete liitmisel ja lahumisel rakendab sulgude avamise reeglit; • oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine)

Korrutamise abivalemid ja tagurdamine.

Õppesisu	• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused
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.	• korrutab hulkliikmeid ◦ korrutab kaksliikmeid; ◦ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit; ◦ leiab kaksliikme ruudu; ◦ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, ◦ korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega) ◦ teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemid sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit). • tegurdab hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid) • oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemid (nt summa ja vahe ruut) • annab hinnangu oma teadmistele abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	lahenduskäigu selgitamisel

Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.	• loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ○ tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi; ○ tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi; ○ oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; ○ oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; ○ oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades); ○ oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka • leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid • kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) • lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega ja asendusvõttega.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Liitmisvõtte. Asendusvõtte.	• lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet ○ oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; ○ oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; ○ oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte • lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil

Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.	• koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis <i>lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi</i> või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid) ○ edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud) ○ koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi ○ kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal ○ vormistab ülesande tekstile vastava vastuse • saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil • koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) ○ lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi • reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel

Defineerimine ja tõestamine.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Definitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamise kohta.	• teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel ○ oskab selgitada definitsiooni mõistet; ○ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksiomi; • eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid ○ oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet; ○ oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmne, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud); ○ oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali ○ oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast ○ oskab tõestada kolmnurga pindala valemi ○ teab aritmeetika põhiteoreemi ○ oskab tõestada Thalese teoreemi ○ oskab tõestada kiirteteoreemi • teab paralleelide aksiomi • selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks • oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades;

Paralleelsed ja lõikuvad sirged.

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused.	• seoseid paralleelsete sirgete korral ○ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; • põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid ○ 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; • teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade ○ oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki ○ oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades. • oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali

Kolmnurk

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.	• saab aru etteantud õppematerjali sisust ○ oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka; ○ oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades; ○ oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, ○ oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; • teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi ○ oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku; ○ teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades; ○ oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi; ○ oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani; ○ oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi;

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	○ oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; • lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.

Trapets

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.	• saab aru etteantud õppematerjali sisust ○ oskab defineerida ja joonestada trapetsit; ○ oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi); • arvutab trapetsi ümbermõõdu ja pindala ○ oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku; • teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi ○ oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; ○ oskab leida trapetsi pindala ja ümbermõõtu; ○ lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt. ○ joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järgi

Ringjoon

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümberringjoon Kolmnurga siseringjoon	• otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste • teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist seost ○ oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirgli kui ka tarkvaraprogrammiga; ○ oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; ○ teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades; • teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust ○ oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	○ digivahendeid kasutades; ○ teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades; ○ teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid ○ teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; ○ oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); ○ teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; ○ oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); ○ lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi)

Korrapärane hulknurk

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.	• lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi) ○ oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; ○ oskab arvutada korrapärase hulknurga ümberrõõtu. • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärase hulknurka etteantud elementide järgi; ○ oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga;

Kujundite sarnasus

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.	• otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste • kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust ○ kontrollib antud lõikude võrdelisust; ○ teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme); ○ teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi); ○ kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; ○ kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi;

Pikkuste kaudne mõõtmine ja maa-ala plaanistamine

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Maa-alade kaardistamise näiteid.	• kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust ○ selgitab mõõtkava tähendust; ○ lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses); ○ soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses.

9. klass

Arvu ruutjuur

Õppesisu	• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused
Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla.	• selgitab arvu ruutjuure tähendust; ◦ selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust; • leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; ◦ leiab peast või kalkulaatoril ruutjuure; ◦ leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi; ◦ oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest; ◦ oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla. • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • hindab kriitiliselt saadud tulemusi.

Ruutvõrrand

Õppesisu	• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused
Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viete'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga.	• lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; ◦ eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; ◦ nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; ◦ viib ruutvõrrandeid normaalkujule; ◦ saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik; ◦ taandab ruutvõrrandi; ◦ lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; ◦ lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, kasutab sh Viete'i teoreemi; ◦ kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; ◦ selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminandist. • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	○ koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil. • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ○ oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada.

Ruutfunktsioon

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$ selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt	• selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; ○ eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid; ○ nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme; ○ selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust; ○ selgitab nullkohtade tähendust; ○ leiab nullkohad parabooli graafikult; ○ arvutab ette antud ruutfunktsiooni nullkohad; ○ loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; • joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; ○ eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest; ○ oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi; • selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest); • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.

Algebraalse murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega.	• üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraistele murdudele; ○ teab hariliku murru ja algebraalse murru põhiomadust; ○ tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks. • taandab ja laiendab algebraist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraist murdu; ○ taandab algebraalse murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine); ○ korrutab, jagab ja astendab algebraisi murde positiivse täisarvulise astendajaga. • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.

Algebraalse murru laiendamine, liitmine ja lahutamine

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega.	• üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraistele murdudele; ○ laiendab algebraisi murde. • taandab ja laiendab algebraist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraist murdu; ○ laiendab algebraisi murde; ○ liidab ja lahutab kaht algebraist murdu. • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.

Ratsionaalavaldiste lihtsustamine

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega.	• lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.

Pythagorase teoreem

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk.	• selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; ○ tõestab Pythagorase teoreemi; ○ arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärane kuusnurk); ○ kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel. • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.	• leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid); ○ leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala; • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetria teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ○ selgitab ülesannete lahenduskäiku; • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ○ tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.

Püramiid, silinder, koonus, kera

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.	• arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala; ○ näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; ○ arvutab püramiidi pindala ja ruumala; ○ joonestab püramiidi; ○ selgitab, kuidas tekib silinder; ○ näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda; ○ selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
	○ arvutab silindri pindala ja ruumala; ○ selgitab, kuidas tekib koonus; ○ näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda; ○ selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades); ○ arvutab koonuse pindala ja ruumala; ○ selgitab, kuidas tekib kera; ○ eristab mõisteid sfäär ja kera. • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi; • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ○ selgitab ülesannete lahenduskäiku; ○ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust).

Kordamine

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivalemitega. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine. Funktsioonid $y=ax$, $y=a/x$, $y=ax+b$, $y=ax^2+bx+c$, nende graafikud ja omadused. Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse	• oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida; • oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades ○ oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentülesannete lahendamiseks. • oskab kasutada abivalemeid avaldiste lihtsustamiseks; • oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit; • tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades; • oskab joonestada lineaar- ja ruutfunktsioonide graafikuid, võrdelise ja pöördvõrdelise seose graafikud ning uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades; • oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust; • oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvkaristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid;

Õppesisu	• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused
arvutamine. Planimeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) übermõõtude 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.	○ iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; ○ oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid. ● oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite übermõõte ja pindalasid; ● oskab rakendada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades; ● teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades; ● oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala; ● kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid.