

Lisa 7. Ainevaldkond „Matemaatika“

1. Üldalused

1.1. Valdkonnapädevus

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

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

1.2. Ainevaldkonna õppeaine arvestuslik maht

Matemaatika on põhikoolis kohustuslik õppeaine 1.–9. klassis. Narva Paju Kooli matemaatika nädalatundide jaotus klassiti lähtub kooli õppekava üldosa tunnijaotusplaanist ning on järgmine:

Õppeaine	1. kl	2. kl	3. kl	4. kl	5. kl	6. kl	7. kl	8. kl	9. kl
Matemaatika	3	3	4	4	4	5	4	4	5

Õppeaine nädalatundide jagunemisel ja õppesisu kavandamisel lähtutakse Narva Paju Kooli õppekava üldosas sätestatud tunnijaotusplaanist ning tagatakse kooliastme lõpuks taotletavate teadmiste, oskuste ja hoiakute ning klassipõhiste õpitulemuste saavutamine.

1.3. Ainevaldkonna kirjeldus ja valdkonnasisene lõiming

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

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

- 7) Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades:
- 8) arvutamine;
- 9) mõõtmine;
- 10) geomeetria;
- 11) probleemide lahendamine;
- 12) andmed ja nende analüüsimine;
- 13) algebra.

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

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

Matemaatika õppimise kaudu toetatakse õpilastes kõigi riikliku õppekava üldosas kirjeldatud üldpädevuste arengut.

Üldpädevuste kujundamise, läbivate teemade käsitlemise ja lõimingu korraldamise üldised põhimõtted on sätestatud Narva Paju Kooli õppekava üldosas. Matemaatikaõpetuses toetatakse nende rakendamist eelkõige eluliste probleemülesannete, praktiliste tegevuste, uurimuslike ülesannete, projektide ning erinevates õppeainetes omandatud teadmiste rakendamise kaudu. Matemaatikas omandatud arvutamise-, mõõtmise-, modelleerimis-, andmeanalüüsi- ja probleemilahendusoskusi seostatakse eelkõige loodusainete, tehnoloogia, keelte, sotsiaalainete, kunstiainete ja kehalise kasvatusega. Lõimingut ning läbivate teemade käsitlemist toetavad õpetajate koostöös kavandatud ülesanded, praktilised tööd, projektid ja õppekäigud.

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.

Narva Paju Koolis toetatakse matemaatikaõpetuse kaudu üldpädevuste kujunemist, valdkonnaülest lõimingut ja läbivate teemade käsitlemist eelkõige eluliste probleemülesannete, praktiliste tegevuste, uurimuslike ülesannete, projektide ning erinevates õppeainetes omandatud teadmiste rakendamise kaudu. Matemaatikas omandatud arvutamise-, mõõtmise-, modelleerimis-, andmeanalüüsi- ja probleemilahendusoskusi seostatakse eelkõige loodusainete, tehnoloogia, keelte, sotsiaalainete, kunstiainete ja kehalise kasvatusega. Lõimingut ning läbivate teemade käsitlemist toetavad õpetajate koostöös kavandatud ülesanded, praktilised tööd, projektid ja õppekäigud.

Klassipõhistes teemaplokkides kirjeldatakse lõimingut konkreetsete ja sisuliselt põhjendatud seostena teiste õppeainetega. Lõiming ei lisa uusi kohustuslikke õpitulemusi, vaid näitab võimalusi kasutada sama matemaatilist teadmist või oskust eri õppeainetes ja praktilistes olukordades.

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 õppesisust, kooliastmete õppe ja kasvatuses rõhuasetustest ning lõimingust teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) arvestatakse didaktika nüüdisaegsete käsitletuste 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 saavutusest 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, tunda 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 hinnetena. 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. 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 õppekava üldosa sätetest, hindamise nõuded ja korraldus, sh mitterumbrilise hindamise kasutamine ja mujal õpitu arvestamine täpsustatakse kooli õppekavas.

Matemaatika õpitulemuste hindamisel lähtutakse Narva Paju Kooli õppekava üldosas sätestatud hindamise korraldusest ning käesolevas ainevaldkonnakavas kirjeldatud matemaatika õpitulemustest ja aine eripärast.

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:

- 1) tahvlile joonestamise vahendid;
- 2) taskuarvutite komplekt;
- 3) ruumiliste kujundite komplekt;
- 4) esitlustehnika;
- 5) internetiühendusega arvutid, kus on võimalik kasutada geomeetriaprogramme ning erinevaid tagasiside ja testi keskkondi.

Õppekeskkonna valikul ja õppetöö korraldamisel lähtutakse Narva Paju Kooli õppekava üldosas sätestatud põhimõtetest ning kasutatakse võimaluse korral kooli- ja lähiümbrust, digikeskkondi ning õppe eesmärgist lähtuvaid kooliväliseid õpikeskkondi.

2. Lisa 8. Ainekava

2.1. Matemaatika

Õppeaine kirjeldus

Matemaatikaõpetuse keskmes on matemaatikapädevuse kujundamine: õpilane õpib kasutama matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid ja vahendeid, kirjeldama seoseid matemaatiliselt, lahendama probleeme, põhjendama oma mõttekäike ning hindama saadud tulemuste mõistlikkust. Matemaatika õppimine on hierarhiline: uued teadmised ja oskused toetuvad varem omandatule ning neid rakendatakse järjest keerukamates ja elulähedasemates olukordades.

Õppetöös seotakse arvutamine, mõõtmine, geomeetria, andmete analüüs, algebra ja probleemide lahendamine. Tähtsal kohal on uuriv ja probleemipõhine õppimine, matemaatiliste mudelite kasutamine, praktilised mõõtmis- ja modelleerimisülesanded, digivahendite eesmärgipärane kasutamine ning matemaatika seostamine teiste õppeainete ja igapäevaeluga.

I kooliaste

Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

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 arvvärtuse 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 mõõt arv 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

Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

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 vähim ühiskordne on kuni 6 100);
- 5) teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvteljel;
- 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 nimetajate vähim ühiskordne 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 tähtsavaldiselise 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, analoogiatega loomine, üldistamine);
- 9) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

III kooliaste

Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

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 protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine);
- 12) kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, võrre, skeem, algoritm).

Andmed

III kooliastme lõpetaja:

- 1) moodustab reaalsetest 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 ruutkolmeliiget);
- 3) lihtsustab kuni kolmetehtelisi täisavaldisi;
- 5) üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;
- 6) taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;

- 7) lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- 8) nimetab võrrandi põhiomadusi;
- 9) selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;
- 10) mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus);
- 11) lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid ning lineaarvõrrandisüsteeme kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil);
- 12) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- 13) koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi või võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid);
- 14) selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt;
- 15) joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- 16) 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 nendevahelist 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 probleemülesandeid;
- 4) rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks;
- 5) kasutab protsendarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine);
- 6) kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);
- 7) selgitab protsendarvutuse 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 tuletab lihtsamaid valemeid;
- 10) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- 11) reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.

1. klass

Ainemaht nädalas: 3 ainetundi

Arvud 100-ni

Teema: Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	
Õpitulemused	Õppesisu
1) loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 0–100; 2) järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–100; 3) paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; 4) nimetab naturaalarvule eelneva ja järgneva arvu; 5) nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises naturaalarvus ning kasutab mõisteid üheline ja kümneline; 6) loeb ja kirjutab järgarve ning selgitab näidete abil nende kasutamise vajadust; 7) eristab paaris- ja paarituid naturaalarve; 8) selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; 9) kasutab naturaalarvude võrdlemisel mõisteid on võrdne, on suurem kui ja on väiksem kui ning vastavaid sümboleid =, > ja <; 10) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	Arvud 0–100. Naturaalarvude loendamine, lugemine ja kirjutamine. Arvude järjestamine ja võrdlemine. Arvujadas puuduva arvu leidmine ning arvule eelneva ja järgneva arvu määramine. Arvu järk ja järguühikud. Ühelised ja kümnelised kahekohalises arvus. Arv ja number. Järgarvud ja nende kasutamine. Paaris- ja paaritud arvud. Võrdlemine ning märgid >, < ja =.

Põhimõisted: arv, number, paarisarv, paaritu arv, üheline, kümneline, järgarv, võrdus, võrratus, järjestamine, võrdlemine, suurem kui, väiksem kui, on võrdne.

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Reaalsetest allikatest arvandmete kogumine, järjestamine ja võrdlemine ning sobiva arvu esituse valimine.

Lõiming:

Eesti keel – arvsõnade, matemaatilise teksti ja ülesannete tingimuste täpne lugemine ning sõnastamine.

Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

Õpitulemused	Õppesisu
1) liidab peast 20 piires; 2) lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires; 3) valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; 4) liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires; 5) mõistab, eristab ja selgitab liitmist ja lahutamist ning kasutab vastavaid sümboleid + ja -; 6) teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; 7) koostab lihtsamaid liitmise ja lahutamise tehteid; 8) asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires; 9) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu joonise, läbimängu või muu sobiva võtte abil; 10) lahendab iseseisvalt ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires; 11) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 12) koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid ja matemaatilisi jutukesi ning püstitab küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; 13) valib õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle, kasutades sobivat lahendusstrateegiat; 14) selgitab ja põhjendab oma lahenduskäiku ning võrdleb erinevaid lahendusvõimalusi; 15) analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; 16) hindab oma arengut liitmis- ja lahutamisoskuste omandamisel.	Naturaalarvude liitmine ja lahutamine 10 piires. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmine üleminekuga ühest kümnest teise. Lahutamine üleminekuta kümnest ning esialgsed oskused lahutamisel üleminekuga kümnest 20 piires. Täiskümnete liitmine ja lahutamine 100 piires. Liitmise ja lahutamise tähendus ning märgid + ja -. Liitmise ja lahutamise tehete liikmed ja tulemused. Liitmise ja lahutamise omadused ning lahutamine kui liitmise pöördtehe. Peast arvutamise erinevad strateegiad ja võtted. Puuduva arvu leidmine võrduses proovimise teel. Täht arvu tähisena võrduses. Ühetehteliste tekstülesannete modelleerimine, lahendamine ja koostamine. Tekstülesandes küsimuse püstitamine, lahenduskäigu selgitamine ning tulemuse reaalsuse hindamine. Arvutamise seotud jõukohaste probleemülesannete lahendamine ja erinevate lahendusvõimaluste otsimine.
Põhimõisted: liitmine, lahutamine, liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, täht arvu tähisena, võrdus, liitmise ja lahutamise märgid + ja -.	

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Eluliste arvutusolukordade modelleerimine (kogused, hinnad, vahemaad või ajad) ja tulemuse mõistlikkuse hindamine.

Lõiming:

Eesti keel – arvsõnade, matemaatilise teksti ja ülesannete tingimuste täpne lugemine ning sõnastamine.

Mõõtmine**Teema: Mõõtühikud**

Õpitulemused	Õppesisu
1) kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; 2) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; 3) hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; 4) mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; 5) kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab tähiseid m ja cm ning teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$; 6) mõõdab vahemaad meetrites ja sentimeetrites; 7) kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu ning kasutab tähiseid g ja kg; 8) teab ja kujutab ette mahuühikut liiter ning kasutab tähist l; 9) eristab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta ning valib olukorra kirjeldamiseks sobiva ajaühiku; 10) tunneb kalendrit ja seostab õpitud ajaühikuid oma elu tegevuste ja sündmustega; 11) tunneb kellal täis- ja pooltundi, leiab tegevuse kestuse tundides ning teab seoseid $1\text{ tund} = 60\text{ minutit}$ ja $1\text{ ööpäev} = 24\text{ tundi}$; 12) nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes ning teab seost $1\text{ euro} = 100\text{ senti}$; 13) kirjeldab termomeetri vajadust ja kasutust ning teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; 14) kasutab igapäevaelu tegevustes õpitud mõõtühikuid; 15) liidab ja lahutab nimega arve; 16) mõõdab joonlauaga lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; 17) mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse oma arvutusoskuse tasemel; 18) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu joonise, läbimängu või muu sobiva võtte abil; 19) lahendab iseseisvalt ühetehtelisi	Mõõtühikud meie ümbruses. Suuruste hindamine ja mõõtmine ning sobiva mõõtühiku valimine. Pikkusühikud sentimeeter ja meeter ning seos $1\text{ m} = 100\text{ cm}$. Vahemaade ja esemete pikkuste mõõtmine. Massiühikud gramm ja kilogramm. Mahuühik liiter. Ajaühikud minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta. Kell: täis- ja pooltund ning tegevuse kestus tundides. Seosed $1\text{ tund} = 60\text{ minutit}$ ja $1\text{ ööpäev} = 24\text{ tundi}$. Kalender ja ajaühikute seostamine igapäevaeluga. Rahaühikud euro ja sent ning seos $1\text{ euro} = 100\text{ senti}$. Temperatuuri mõõtmine ja temperatuuriühik kraad. Nimega arvude liitmine ja lahutamine. Lõigu pikkuse mõõtmine ja etteantud pikkusega lõigu joonestamine. Murdjoone pikkuse mõõtmine ja arvutamine. Mõõtmise, aja, raha ja teiste õpitud suurustega seotud ühetehteliste tekstülesannete modelleerimine, lahendamine ja koostamine. Igapäevaeluliste mõõtmisega seotud probleemide lahendamine ning tulemuse reaalsuse hindamine.

tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga saadud tulemuse reaalsust; 20) koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid ja matemaatilisi jutukesi ning püstitab küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; 21) valib õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 22) analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; 23) hindab oma arengut õpitud teemade osas.	
Põhimõisted: mõõtühik, sentimeeter (cm), meeter (m), gramm (g), kilogramm (kg), liiter (l), sekund (sek), minut (min), tund (h), ööpäev, nädal, kuu, aasta, euro (€), sent (s), kraad (Celsius), kell, kalender, lõik, murdjoon.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kooli- või kodukeskkonna objektide mõõtmine, sobiva mõõtevahendi ja mõõtühiku valimine ning tulemuste võrdlemine.	
Lõiming: Loodusõpetus / loodusained – mõõtmine, mõõtühikud, arvandmete kogumine ja tulemuste tõlgendamine. Tehnoloogiaõpetus – mõõtmine, kavandamine, materjalikulu ja praktiliste objektide mõõtmete kasutamine.	

Geomeetria

Teema: Geomeetrilised kujundid	
Õpitulemused	Õppesisu
1) eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; 2) eristab sirget kõverjoonest ning teab mõisteid punkt ja sirglõik; 3) joonestab ja mõõdab sirglõiku; 4) eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest ning näitab nende elemente – tippu, külge ja nurka; 5) eristab ringi teistest kujunditest; 6) eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest ning näitab maketil nende elemente – tippu, serva ja tahku; 7) eristab kera teistest ruumilistest kujunditest; 8) konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu, ristküliku, kolmnurga ja ringi; 9) rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel ning võrdleb neid asendi ja suuruse järgi; 10) leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid ning kasutab nende kirjeldamiseks asjakohast keelt; 11) joonestab ristküliku ja ruudu; 12) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande	Geomeetrilised kujundid. Tasandilised ja ruumilised kujundid ning nende eristamine. Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine ja võrdlemine. Punkt, sirgjoon, kõverjoon ja sirglõik. Sirglõigu joonestamine ja mõõtmine. Ruut, ristkülik, kolmnurk ja ring. Tasandiliste kujundite elemendid: tipp, külg ja nurk. Kuup, risttahukas, püramiid ja kera. Ruumiliste kujundite elemendid: tipp, serv ja tahk. Ruudu, ristküliku, kolmnurga ja ringi konstrueerimine käepärase vahenditega. Ristküliku ja ruudu joonestamine. Geomeetriliste kujundite leidmine ümbritsevast keskkonnast. Geomeetrilise sisuga ühetehteliste tekstülesannete modelleerimine, lahendamine ja koostamine. Geomeetrilise sisuga jõukohaste probleemide

sisu joonise, läbimängu või muu sobiva võtte abil; 13) lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga saadud tulemuse reaalsust; 14) koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid ja matemaatilisi jutukesi ning püstitab küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; 15) analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; 16) valib õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 17) hindab oma arengut õpitud teemade osas.	lahendamine ning tulemuse reaalsuse hindamine.
Põhimõisted: geomeetriline kujund, tasandiline kujund, ruumiline kujund, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kuup, risttahukas, püramiid, kera, tipp, külj, nurk, serv, tahk.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kujundite joonestamine või konstrueerimine, mõõtmine ja omaduste kontrollimine joonestusvahendite või digivahendiga.	
Lõiming: Kunst ja tehnoloogiaõpetus – kujundid, proportsioonid, konstruktsioonid, mõõtmine ja ruumiline modelleerimine.	

2. klass

Ainemaht nädalas: 3 ainetundi

Arvud 1000-ni

Teema: Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	
Õpitulemused	Õppesisu
1) loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 0–1000; 2) järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–1000; 3) selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number ning selgitab mõistet naturaalarv; 4) määrab arvu asukoha naturaalarvude reas ning nimetab naturaalarvude eelneva ja järgneva arvu; 5) kasutab mõisteid võrdus ja võrratus ning märke $<$, $>$ ja $=$; 6) nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke – ühelised, kümnelised ja sajaliselised – ning määrab nende arvu; 7) esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana; 8) loeb ja kirjutab järgarve; 9) eristab paaris- ja paarituid arve;	Arvud 0–1000. Naturaalarvude loendamine, lugemine ja kirjutamine. Naturaalarvude järjestamine ja võrdlemine. Arvu asukoht naturaalarvude reas ning eelnev ja järgnev arv. Arv ja number. Naturaalarv. Võrdus ja võrratus. Märgid $<$, $>$ ja $=$. Arvu järk ja järguühikud. Ühelised, kümnelised ja sajaliselised. Kahekohalise arvu esitamine üheliste ja kümneliste summana. Järgarvud. Paaris- ja paarituid arve. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.

10) kujutab naturaalarve arvkiirel; 11) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 12) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	
Põhimõisted: arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline, järgarv, järguühik, järkarv, järkarvude summa, võrdus, võrratus, arvkiir, suurem kui, väiksem kui.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Reaalsetest allikatest arvandmete kogumine, järjestamine ja võrdlemine ning sobiva arvu esituse valimine.	
Lõiming: Eesti keel – arvsõnade, matemaatilise teksti ja ülesannete tingimuste täpne lugemine ning sõnastamine.	

Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; 2) liidab ja lahutab peast 20 piires; 3) liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; 4) lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires; 5) liidab ja lahutab 100 piires; 6) liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires; 7) arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamises ülesandeid ning määrab õige tehete järjekorra; 8) täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; 9) suurendab ja vähendab arvu teatud arvu võrra ning kasutab vastavaid mõisteid õigesti; 10) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu joonise, skeemi, läbimängimise või muu sobiva võtte abil ning selgitab tekstis antud seoseid; 11) lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires; 12) lahendab lihtsamaid kahetehtelisi tekstülesandeid; 13) valib endale sobiva lahendustee, kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; 14) hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nende vaheliste seoste omandamisel.	Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmine ja lahutamine 100 piires. Ühekohalise arvu liitmine ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires. Ühekohalise arvu lahutamine kahekohalisest arvust 100 piires. Täissadade liitmine ja lahutamine 1000 piires. Liitmise ja lahutamise omadused. Liitmise ja lahutamise tehete liikmed ja tulemused. Mitme liitmis- ja lahutamistehetega avaldised ning tehete järjekord. Täht arvavaldises ja puuduva väärtuse leidmine proovimise teel. Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra. Peastarvutamise strateegiad ja erinevate arvutusvõtete kasutamine. Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete modelleerimine ja lahendamine. Lahendustee valimine, lahenduskäigu kontrollimine ning tulemuse reaalsuse ja sobivuse hindamine.
Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, täht arvu tähisena, tundmatu, tehete järjekord.	

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Eluliste arvutusolukordade modelleerimine (kogused, hinnad, vahemaad või ajad) ja tulemuse mõistlikkuse hindamine.

Lõiming:

Eesti keel – arvsõnade, matemaatilise teksti ja ülesannete tingimuste täpne lugemine ning sõnastamine.

Teema: Naturaalarvude korrutamine ja jagamine

Õpitulemused	Õppesisu
1) selgitab korrutamist liitmise kaudu; 2) korrutab arve 1–10 kahe, kolme, nelja ja viiega; 3) selgitab jagamise tähendust ning jagamist kui korrutamise pöördtehet; 4) kontrollib jagamise õigsust korrutamise abil; 5) teab, et arvuga 2 jagamine tähendab pooleks jagamist; 6) tunneb korrutamise- ja jagamistehte omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; 7) määrab avaldises õige tehete järjekorra korrutamise, jagamise, liitmise ja lahutamise korral; 8) valib korrutamiseks ja jagamiseks endale sobiva lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; 9) kontrollib ja hindab oma lahenduskäigu tulemust; 10) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 11) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; 12) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 13) hindab oma arengut korrutamise- ja jagamistehte ning nende omaduste omandamisel.	Korrutamise tähendus ja seos liitmisega. Korrutamise arvudega 2, 3, 4 ja 5. Korrutustabel. Jagamise tähendus ja jagamine kui korrutamise pöördtehe. Jagamise õigsuse kontrollimine korrutamise abil. Arvuga 2 jagamine kui pooleks jagamine. Korrutamise- ja jagamistehte omadused. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused ja nendevahelised seosed. Arvavaldis ja tehete järjekord korrutamise, jagamise, liitmise ja lahutamise korral. Korrutamise ja jagamise erinevad lahendusviisid ning tulemuse kontrollimine. Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete käsitlemine, küsimuste sõnastamine ja ühetehteliste tekstülesannete koostamine.

Põhimõisted: korrutamine, jagamine, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis, pöördtehe, korrutustabel, arvavaldis, tehete järjekord.

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Eluliste arvutusolukordade modelleerimine (kogused, hinnad, vahemaad või ajad) ja tulemuse mõistlikkuse hindamine.

Lõiming:

Eesti keel – arvsõnade, matemaatilise teksti ja ülesannete tingimuste täpne lugemine ning sõnastamine.

Mõõtmine

Teema: Mõõtühikud	
Õpitulemused	Õppesisu
1) kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; 2) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid ning hindab enda ümbruses suurusi; 3) mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; 4) nimetab pikkusühikud millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter ja kilomeeter ning kasutab nende tähiseid; 5) kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu ning hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi; 6) teisendab meetreid detsimeetriteks ja detsimeetreid sentimeetriteks ning kasutab pikkusühikuid ülesannete lahendamisel; 7) mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; 8) kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu ning võrdleb esemete masse; 9) kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit ja kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu; 10) kasutab ajaühikute lühendeid h, min ja s ning kirjeldab ajaühikuid pool tundi, veerand tundi ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste kaudu; 11) nimetab täistundide arvu ööpäevas, arvutab täistundidega ning loeb kellaaegu, kasutades ka sõnu veerand, pool ja kolmveerand; 12) tunneb kalendrit ning seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega; 13) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid, valdavalt naaberühikute vahel; 14) kirjeldab termomeetri kasutust ning loeb külma- ja soojakraade; 15) nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab nendevahelisi seoseid; 16) liidab ja lahutab nimega arve; 17) valib teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia ning mõõtmiseks ja teisendamiseks sobiva lahendustee; 18) kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ning saadud tulemust; 19) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid; 20) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 21) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;	Pikkusühikud millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter ja kilomeeter. Pikkuste hindamine, mõõtmine ja pikkusühikute teisendamine. Lõigu pikkuse mõõtmine ja etteantud pikkusega lõigu joonestamine. Massiühikud gramm ja kilogramm ning esemete masside võrdlemine. Mahuühik liiter; pool, veerand ja kolmveerand liitrit. Ajaühikud sekund, minut ja tund ning nende tähised. Pool tundi, veerand tundi ja kolmveerand tundi. Kellaaeg ja täistundide arv ööpäevas. Kalender ning aja seostamine igapäevaste tegevuste ja sündmustega. Pikkus-, massi- ja ajaühikute teisendamine, valdavalt naaberühikute vahel. Temperatuuri mõõtmine, termomeeter ning külma- ja soojakraadid. Rahaühikud euro ja sent ning nendevahelised seosed. Nimega arvude liitmine ja lahutamine. Mõõtmise ja teisendamise lahendusstrateegiad: visandamine, visualiseerimine ja andmete korrastamine. Mõõtmise ja mõõtühikutega seotud ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete modelleerimine ja lahendamine ning ühetehteliste tekstülesannete koostamine. Mõõtmisega seotud uute ja tundmatute probleemülesannete lahendamine ning tulemuse reaalsuse hindamine.

22) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel ning valib õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 23) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 24) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	
Põhimõisted: mõõtühik, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km), gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), liiter (l), sekund (sek), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a), euro (EUR), sent (s), kraad (Celsius), nimega arv, ühe- ja mitme nimelised ühikud.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kooli- või kodukeskkonna objektide mõõtmine, sobiva mõõtevahendi ja mõõtühiku valimine ning tulemuste võrdlemine.	
Lõiming: Loodusõpetus / loodusained – mõõtmine, mõõtühikud, arvandmete kogumine ja tulemuste tõlgendamine. Tehnoloogiaõpetus – mõõtmine, kavandamine, materjalikulu ja praktiliste objektide mõõtmete kasutamine.	

Geomeetria

Teema: Tasandilised kujundid ja nende mõõtmine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) eristab tasandilisi geomeetrilisi kujundeid; 2) näitab ja tähistab kolmnurga, nelinurga ning hulknurga tippe, nurki ja külgi; 3) teab, et kaks ühise otspunktiga külge moodustavad nurga; 4) eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest ning teab täisnurga tähistust; 5) näitab joonise abil ringjoone keskpunkti ja raadiust; 6) mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; 7) mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab übermöödu; 8) joonestab ristküliku ja ruudu; 9) arvutab murdjoone pikkuse; 10) valib endale sobiva lahendusstrateegia, sh visandamise, visualiseerimise ja andmete korrastamise; 11) valib endale sobiva lahendustee, kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; 12) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel, sealhulgas kujundite joonestamisel ja mõõtmisel;	Tasandilised kujundid. Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine. Punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon ja lõik. Kolmnurk, nelinurk ja hulknurk ning nende tipud, küljed ja nurgad. Ristkülik ja ruut. Nurk ja täisnurk. Täisnurga tähistamine. Ring ja ringjoon. Ringjoone keskpunkt ja raadius. Lõigu pikkuse mõõtmine ja etteantud pikkusega lõigu joonestamine. Hulknurga külgede mõõtmine ja übermöödu arvutamine. Ristküliku ja ruudu joonestamine. Murdjoone pikkuse arvutamine. Geomeetriliste kujundite joonestamise ja mõõtmisega seotud probleemülesannete lahendamine. Geomeetrilise sisuga tekstülesannete lahendamine ning sobiva lahendusstrateegia valimine.

13) lahendab geomeetrilise sisuga tekstülesandeid; 14) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid, sh jooniste tegemist, kordamist, märkmete tegemist, analoogiate loomist ja üldistamist; 15) hindab oma arengut tasandiliste kujundite ja nende mõõtmise oskuste omandamisel.	
Põhimõisted: alguspunkt, lõpp-punkt, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, ringjoon, ringjoone keskpunkt, raadius, kolmnurk, nelinurk, hulknurk, ristkülik, ruut, tipp, külg, nurk, täisnurk, ümbermõõt.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kujundite joonestamine või konstrueerimine, mõõtmine ja omaduste kontrollimine joonestusvahendite või digivahendiga.	
Lõiming: Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine.	

Teema: Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid	
Õpitulemused	Õppesisu
1) eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; 2) nimetab ruumilisi kujundeid ja kirjeldab neid tunnuste järgi; 3) eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke; 4) näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe; 5) eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi; 6) näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; 7) näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; 8) eristab tasandilisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel; 9) leiab ümbritsevast keskkonnast õpitud ruumilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetega tuginedes; 10) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; 11) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid; 12) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; 13) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused ning koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; 14) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi	Ruumilised kujundid. Ruumiliste kujundite nimetamine, kirjeldamine ja rühmitamine tunnuste järgi. Kuup ja risttahukas ning nende tipud, servad ja tahud. Püramiid, selle põhi, külgtahud ja tipud. Kolm- ja nelinurkse püramiidi eristamine põhja järgi. Silinder, selle põhjad ja külgpind. Koonus, selle põhi, külgpind ja tipp. Kera. Tasandiliste ja ruumiliste kujundite eristamine. Ruumiliste kujundite leidmine ja kirjeldamine ümbritsevas keskkonnas. Geomeetriliste kujundite rühmitamine ühiste tunnuste alusel. Ruumiliste kujunditega seotud ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete modelleerimine ja lahendamine ning ühetehteliste tekstülesannete koostamine. Ruumiliste kujunditega seotud jõukohaste probleemülesannete lahendamine ja tulemuse reaalsuse hindamine.

uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel ning valib õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 15) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 16) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	
Põhimõisted: kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk, põhi, külgtahk, külgpind.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Õpitava seostamine praktilise või elulise probleemülesandega ning lahenduse põhjendamine.	
Lõiming: Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine.	

3. klass

Ainemaht nädalas: 4 ainetundi

Arvud 10 000-ni

Teema: Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	
Õpitulemused	Õppesisu
1) selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; 2) selgitab mõistet naturaalarv; 3) loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000; 4) järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000; 5) määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; 6) nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; 7) teab mõisteid võrdus ja võrratus ning kasutab märke $<$, $>$ ja $=$; 8) nimetab arvus järke kuni tuhandeliseni (kaasa arvatud); 9) esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; 10) kujutab naturaalarve arvkiirel; 11) loeb ja kirjutab järgarve; 12) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust ja kriitiliselt saadud tulemusi; 13) hindab oma arengut numeratsiooni ning kümnendsüsteemis arvude ehituse omandamisel.	Arvud 0–10 000. Arv ja number. Naturaalarv. Naturaalarvude loendamine, lugemine ja kirjutamine kasvavas ja kahanevas järjekorras. Naturaalarvude järjestamine ja võrdlemine. Arvu asukoht naturaalarvude reas ning eelnev ja järgnev arv. Võrdus ja võrratus. Märgid $<$, $>$ ja $=$. Arvu järk ja järguühikud. Ühelised, kümnelised, sajalistes ja tuhandelised. Arvu esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Järgarvud. Naturaalarvude kujutamine arvkiirel.
Põhimõisted: arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline, tuhandeline, kümnendsüsteem, järgarv, järguühik, võrdus, võrratus, arvkiir.	

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Reaalsetest allikatest arvandmete kogumine, järjestamine ja võrdlemine ning sobiva arvu esituse valimine.

Lõiming:

Eesti keel – arvsõnade, matemaatilise teksti ja ülesannete tingimuste täpne lugemine ning sõnastamine.

Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine

Õpitulemused	Õppesisu
1) teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; 2) mõistab liitmise tähendust ning koostab lihtsamaid liitmistehteid; 3) teab ja kasutab liitmise vahetuvusseadust ja ühenduvusseadust; 4) teab, et lahutamine on liitmise pöördtehe; 5) liidab ja lahutab peast naturaalarve 100 piires; 6) lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu üleminekuga; 7) liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve 10 000 piires; 8) arvutab kuni kolme tehtega arvavaldisel väärtuse; 9) määrab tehete järjekorra sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; 10) leiab tähe arväärtuse võrduses ning puuduva liidetava, vähendatava või vähendaja proovimise teel ja reegli abil; 11) valib liitmiseks ja lahutamiseks sobiva lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; 12) kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ning saadud tulemuse reaalsust; 13) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu joonise, skeemi, läbimängimise või muu sobiva võtte abil ning selgitab tekstis antud seoseid; 14) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid liitmise ja lahutamise teemadel; 15) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 16) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid liitmise ja lahutamise teemadel; 17) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel ning valib õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 18) hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nende omaduste omandamisel.	Liitmise ja lahutamise tähendus ning tehete liikmed ja tulemused. Liitmise vahetuvusseadus ja ühenduvusseadus. Lahutamine kui liitmise pöördtehe. Peast liitmine ja lahutamine 100 piires. Kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine üleminekuga. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Peastarvutamise erinevad strateegiad ja võtted. Kuni kolme tehtega arvavaldisel. Tehete järjekord sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises. Täht võrduses. Tähe arväärtuse leidmine proovimise teel. Puuduva liidetava, vähendatava ja vähendaja leidmine proovimise teel ja reegli abil. Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete modelleerimine ja lahendamine ning ühetehteliste tekstülesannete koostamine. Kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalike küsimuste sõnastamine. Liitmise ja lahutamise seotud probleemülesannete lahendamine, sobiva lahendustee valimine ning lahenduskäigu ja tulemuse hindamine.

Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, täht arvu tähisena, muutuja, tehete järjekord.

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Eluliste arvutusolukordade modelleerimine (kogused, hinnad, vahemaad või ajad) ja tulemuse mõistlikkuse hindamine.

Lõiming:

Eesti keel – arvsõnade, matemaatilise teksti ja ülesannete tingimuste täpne lugemine ning sõnastamine.

Teema: Naturaalarvude korrutamine ja jagamine

Õpitulemused	Õppesisu
1) nimetab korrutamise- ja jagamistehete liikmeid; 2) selgitab ja kasutab arvutamisel korrutamise vahetuvusseadust; 3) selgitab jagamise tähendust ning jagamist kui korrutamise pöördtehet; 4) valdab korrutustabelit ning korrutab ja jagab peast korrutustabeli piires; 5) korrutab arvudega 1 ja 0; 6) jagab peast nulli(de)ga lõppevaid arve arvuga 10 ja 100; 7) korrutab peast nulliga lõppevaid arve ühekohalise arvuga; 8) korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires; 9) jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires; 10) jagab nulliga lõppevaid arve ühekohaliste arvudega; 11) leiab ühetehtelises korrutamise- või jagamistehtes puuduva tehete liikme väärtuse proovimise teel; 12) määrab õige tehete järjekorra avaldises; 13) leiab tähe arväärtuse võrduses proovimise teel; 14) valib korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; 15) kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ning saadud tulemuse reaalsust; 16) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu joonise, skeemi, läbimängimise või muu sobiva võtte abil ning selgitab tekstis antud seoseid; 17) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid korrutamise ja jagamise teemadel; 18) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 19) koostab erinevat liiki ühetehtelisi	Korrutamise tähendus ja korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehete liikmed. Korrutamise vahetuvusseadus. Jagamise tähendus ja jagamine kui korrutamise pöördtehe. Korrutamine ja jagamine korrutustabeli piires. Korrutamine arvudega 1 ja 0. Nulli(de)ga lõppevate arvude jagamine arvuga 10 ja 100. Nulliga lõppevate arvude korrutamine ühekohalise arvuga. Ühekohalise arvu korrutamine kahekohalise arvuga 100 piires. Kahekohalise arvu jagamine ühekohalise arvuga 100 piires. Nulliga lõppevate arvude jagamine ühekohaliste arvudega. Puuduva tehete liikme leidmine ühetehtelises korrutamise- ja jagamistehtes proovimise teel. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Täht võrduses ja tähe arväärtuse leidmine proovimise teel. Korrutamise ja jagamise erinevad lahendusviisid ning tulemuse kontrollimine. Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete modelleerimine ja lahendamine ning ühetehteliste tekstülesannete koostamine. Korrutamise ja jagamisega seotud probleemülesannete lahendamine ning lahenduskäigu ja tulemuse hindamine.

tekstülesandeid korrutamise ja jagamise teemadel; 20) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel ning valib õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 21) hindab oma arengut naturaalarvude korrutamise ja jagamise ning nende omaduste omandamisel.	
Põhimõisted: korrutamine, jagamine, pöördtehe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis, korrutustabel, arvavaldis, tehete järjekord, sulu	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Eluliste arvutusolukordade modelleerimine (kogused, hinnad, vahemaad või ajad) ja tulemuse mõistlikkuse hindamine.	
Lõiming: Eesti keel – arvsõnade, matemaatilise teksti ja ülesannete tingimuste täpne lugemine ning sõnastamine.	

Teema: Harilik murd	
Õpitulemused	Õppesisu
1) selgitab, mis on harilik murd; 2) näitab murru lugeja ja nimetaja asukohta ning selgitab nende tähendust; 3) selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast; 4) seostab mõisteid pool ja veerand vastavate murdudega; 5) jaotab joonisel oleva terviku võrdseteks osadeks vastavalt murru nimetajale 2, 3, 4 või 5; 6) värvib või märgib $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ kujundist; 7) võrdleb osade suurusi etteantud jooniste järgi; 8) leiab arvust $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ kujundist; 9) leiab terviku, kui on teada sellest arvust pool, veerand, kolmandik või viiendik; 10) valib osa leidmiseks tervikust sobiva lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; 11) kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ning saadud tulemuse reaalsust; 12) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi jõukohase probleemülesande lahendamisel ning valib õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 13) hindab oma arengut hariliku murru tähenduse omandamisel.	Harilik murd. Tervik ja selle jagamine võrdseteks osadeks. Murru lugeja ja nimetaja ning nende tähendus. Murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$. Pool, kolmandik, veerand ja viiendik. Murd kui osa kujundist ja osa hulgast. Terviku jaotamine kaheks, kolmeks, neljaks ja viieks võrdseks osaks. Murru kujutamine joonisel ja kujundi vastava osa märkimine. Osade suuruste võrdlemine jooniste järgi. Arvust $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ leidmine. Terviku leidmine, kui on teada pool, kolmandik, veerand või viiendik tervikust. Hariliku murru kujutamine arvkiirel. Hariliku murruga seotud jõukohaste probleemülesannete lahendamine ning lahenduskäigu ja tulemuse hindamine.
Põhimõisted: murd, murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa, pool, kolmandik, veerand, viiendik.	

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Terviku jagamine võrdseteks osadeks praktiliste esemete, mõõtude või retsepti koguste abil ning murdude võrdlemine.

Lõiming:

Kodundus ja loodusõpetus – koguste, mõõtude ja terviku osade kasutamine retseptides, mõõtmistes ja praktilistes ülesannetes.

Mõõtmine**Teema: Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud**

Õpitulemused	Õppesisu
1) kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu ning teab, et mõõtühikud on kokkuleppelised; 2) kasutab suuruste mõõtmisel sobivaid mõõtevahendeid ja mõõtühikuid; 3) hindab enda ümbruses suurusi ja mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; 4) teab ja nimetab pikkusühikuid millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter ja kilomeeter ning mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi sobivates ühikutes; 5) kirjeldab pikkusühikut meeter tuttavate suuruste kaudu; 6) teab ja nimetab massiühikuid gramm, kilogramm ja tonn ning mõõdab igapäevaelus ettetulevate kehade masse sobivates ühikutes; 7) kirjeldab massiühikut kilogramm tuttavate suuruste kaudu; 8) teab ja nimetab mahuühikut liiter ning kirjeldab seda tuttavate suuruste kaudu; 9) seostab liitrit selle osadega, sealhulgas poole ja veerand liitriga; 10) teab ja nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut ja sekund ning kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste kaudu; 11) seostab poolt, veerandit ja kolmveerand tundi minutitega ning valib olukorra kirjeldamiseks sobiva ajaühiku; 12) teab ja nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid sent ja euro; 13) teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad, kirjeldab termomeetri kasutust ning loeb külma- ja soojakraade; 14) teisendab ja võrdleb pikkus-, massi-, aja- ja rahaühikuid, valdavalt naaberühikute vahel; 15) liidab ja lahutab nimega arve ning õpitud mõõtühikutega suurusi; 16) kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ning saadud tulemuse reaalsust; 17) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande	Mõõtühikud ja nende kokkuleppelisus. Suuruste hindamine ja mõõtmine sobivate mõõtevahendite ning mõõtühikutega. Pikkusühikud millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter ja kilomeeter. Pikkuste mõõtmine ja pikkusühikute omavahelised seosed. Massiühikud gramm, kilogramm ja tonn. Masside mõõtmine ja massiühikute omavahelised seosed. Mahuühik liiter. Pool liitrit ja veerand liitrit. Ajaühikud sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut ja sekund. Pool, veerand ja kolmveerand tundi ning nende seos minutitega. Rahaühikud euro ja sent. Temperatuuriühik kraad. Termomeeter ning külma- ja soojakraadid. Pikkus-, massi-, aja- ja rahaühikute teisendamine ja võrdlemine, valdavalt naaberühikute vahel. Nimega arvude ja õpitud mõõtühikutega suuruste liitmine ja lahutamine. Suuruste arvutamiseks samadesse mõõtühikutesse teisendamine. Mõõtühikutega seotud ühe-, kahe- ja mitmetehteliste tekstülesannete modelleerimine ja lahendamine ning tekstülesannete koostamine. Mõõtmise ja mõõtühikute teisendamisega seotud probleemülesannete lahendamine ning lahenduskäigu ja tulemuse hindamine.

sisu joonise, skeemi, läbimängimise või muu sobiva võtte abil ning selgitab tekstis antud seoseid; 18) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning mõõtühikute teisendamist sisaldavaid mitmetehtelisi tekstülesandeid; 19) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused ning koostab ühetehtelisi õpitud mõõtühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; 20) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel ning valib õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 21) hindab oma arengut mõõtühikute mõistmisel ning mõõtmise ja teisendamise omandamisel.	
Põhimõisted: mõõtühik, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km), gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), liiter (l), sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a), euro (EUR), sent (s), kraad (Celsius), nimega arv, ühenimelised ühikud.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kooli- või kodukeskkonna objektide mõõtmine, sobiva mõõtevahendi ja mõõtühiku valimine ning tulemuste võrdlemine.	
Lõiming: Loodusõpetus / loodusained – mõõtmine, mõõtühikud, arvandmete kogumine ja tulemuste tõlgendamine. Tehnoloogiaõpetus – mõõtmine, kavandamine, materjalikulu ja praktiliste objektide mõõtmete kasutamine. Inimeseõpetus ja ühiskonnaõpetus – rahatarkus, eelarve, hinnad, säästmine, protsentides esitatud majandusinfo.	

Geomeetria

Teema: Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) eristab lihtsamaid tasandilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; 2) eristab geomeetrilisi kujundeid punkt, sirgjoon ja lõik; 3) selgitab mõistet murdjoon ning eristab murdjoont teistest joontest; 4) leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi kujundeid; 5) rühmitab tasandilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; 6) joonestab, mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse; 7) mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;	Punkt, sirge, lõik, sirglõik, sirgjoon, kõverjoon ja murdjoon. Tasandiliste kujundite eristamine ja rühmitamine ühiste tunnuste alusel. Tasandiliste kujundite leidmine ümbritsevast keskkonnast. Sirge ja sirglõigu joonestamine ning mõõtmine. Murdjoone joonestamine, mõõtmine ja pikkuse arvutamine. Hulknurgad ja nende joonestamine. Ristküliku ja ruudu joonestamine. Ring ja ringjoon. Ringjoone keskpunkt ja raadius. Ringjoone joonestamine antud raadiuse järgi.

8) joonestab hulknurki; 9) joonestab ristküliku ja ruudu; 10) näitab joonisel ringjoone raadiust ning joonestab ringjoone antud raadiuse järgi; 11) näitab joonise abil täisnurka ning kirjeldab täisnurkset kolmnurka; 12) kirjeldab ja joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil; 13) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 14) hindab oma arengut tasandiliste kujundite ja nende omaduste omandamisel.	Täisnurk ja täisnurkne kolmnurk. Võrdkülgne kolmnurk ning selle joonestamine sirkli ja joonlaua abil.
Põhimõisted: punkt, sirge, lõik, sirglõik, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, ring, ringjoon, keskpunkt, raadius, täisnurk, hulknurk, kolmnurk, võrdkülgne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, ristkülik, ruut.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kujundite joonestamine või konstrueerimine, mõõtmine ja omaduste kontrollimine joonestusvahendite või digivahendiga.	
Lõiming: Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine.	

Teema: Tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust; 2) mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu; 3) arvutab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu küljepikkuste kaudu; 4) arvutab kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu; 5) hindab õpetaja abiga ümbermõõdu arvutamisel saadud tulemuse reaalsust; 6) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu joonise, skeemi, läbimängimise või muu sobiva võtte abil ning selgitab tekstis antud seoseid; 7) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite ümbermõõdu teemal; 8) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 9) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite ümbermõõdu arvutamiseks; 10) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 11) valib õpetaja suunamisel võimetekohase tasandiliste kujundite ümbermõõdu arvutamisega seotud probleemi ja lahendab	Ümbermõõdu mõiste ja tähendus. Hulknurga külgede pikkuste mõõtmine ja ümbermõõdu arvutamine. Ruudu ümbermõõdu arvutamine küljepikkuste kaudu. Ristküliku ümbermõõdu arvutamine küljepikkuste kaudu. Kolmnurga ümbermõõdu arvutamine küljepikkuste kaudu. Ümbermõõdu leidmine praktilise mõõtmise kaudu. Ümbermõõduga seotud ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete modelleerimine ja lahendamine ning ühetehteliste tekstülesannete koostamine. Ümbermõõduga seotud probleemülesannete lahendamine ning saadud tulemuse reaalsuse hindamine.

selle; 12) hindab oma arengut tasandiliste kujundite ümbermõõdu arvutamise omandamisel.	
Põhimõisted: ümbermõõt, ümbermõõdu tähis P. Valemid ja seosed: P = külgede pikkuste summa	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Õpitava seostamine praktilise või elulise probleemülesandega ning lahenduse põhjendamine.	
Lõiming: Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine.	

Teema: Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid	
Õpitulemused	Õppesisu
1) eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; 2) nimetab ruumilisi kujundeid kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder ja koonus ning kirjeldab neid; 3) eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke; 4) selgitab pinnalaotuse mõistet ning joonestab kuubi ja risttahuka pinnalaotust; 5) näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe; 6) eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi; 7) näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; 8) näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; 9) eristab tasandilisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel; 10) leiab ümbritsevast keskkonnast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes; 11) kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; 12) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; 13) hindab oma arengut ruumiliste kujundite ja nende põhiliste elementide õppimisel.	Ruumilised kujundid: kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder ja koonus. Ruumiliste kujundite nimetamine, kirjeldamine ja rühmitamine tunnuste järgi. Kuup ja risttahukas ning nende tipud, servad ja tahud. Pinnalaotuse mõiste. Kuubi ja risttahuka pinnalaotuse joonestamine. Püramiid, selle põhi, külgtahud ja tipud. Kolm- ja nelinurkse püramiidi eristamine. Silinder, selle põhjad ja külgpind. Koonus, selle põhi, külgpind ja tipp. Tasandiliste ja ruumiliste kujundite eristamine nende tunnuste alusel. Ruumiliste kujundite leidmine ja kirjeldamine ümbritsevas keskkonnas.
Põhimõisted: kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk, põhi, külgtahk, külgpind, pinnalaotus.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Õpitava seostamine praktilise või elulise probleemülesandega ning lahenduse põhjendamine.	

Lõiming:

Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine.

4. klass

Ainemaht nädalas: 4 ainetundi

Arvutamine

Teema: Naturaalarvud miljonini	
Õpitulemused	Õppesisu
1) loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini; 2) selgitab naturaalarvu moodustumist kümnendsüsteemis; 3) nimetab naturaalarvus järke ja järguühikuid; 4) kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; 5) määrab naturaalarvu asukoha arvteljel; 6) võrdleb ja järjestab naturaalarve kuni miljonini; 7) ümardab naturaalarve etteantud järguni; 8) hindab kriitiliselt saadud tulemust; 9) loeb ja kirjutab Rooma numbreid kuni kolmekümneni (I–XXX).	Naturaalarvud 0–1 000 000. Arvu ehitus kümnendsüsteemis. Järgud ja järguühikud. Järkarvud. Arvu esitamine järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana. Naturaalarvude kujutamine arvteljel. Naturaalarvude võrdlemine ja järjestamine. Naturaalarvude ümardamine etteantud järguni. Rooma numbrid I–XXX.
Põhimõisted: teema õppesisus kasutatud põhimõisted ja tähised.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Reaalsetest allikatest arvandmete kogumine, järjestamine ja võrdlemine ning sobiva arvu esituse valimine.	
Lõiming: Eesti keel – arvsõnade, matemaatilise teksti ja ülesannete tingimuste täpne lugemine ning sõnastamine. Loodus- ja sotsiaallained – suurte arvude kasutamine statistiliste, geograafiliste ja ajaliste andmete kirjeldamisel.	

Teema: Liitmine ja lahutamine

Õpitulemused	Õppesisu
1) liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve; 2) liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve 10 000 piires; 3) nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente; 4) selgitab ja kasutab liitmise ja lahutamise vahelisi seoseid;	Peast liitmine ja lahutamine 1000 piires. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Liitmise ja lahutamise tehte komponendid. Liitmise ja lahutamise vahelised seosed. Liitmise vahetuvus- ja ühenduvusseadus. Arvutamise lihtsustamine tehete omaduste abil. Summa ja vahe suurusjärgu hindamine.

5) rakendab liitmise vahetuvus- ja ühenduvusseadust arvutamise lihtsustamiseks; 6) hindab summa või vahe suurusjärku; 7) kontrollib liitmise ja lahutamise tulemuse õigsust pöördtehte abil; 8) valib arvutamiseks sobiva võtte ning hindab saadud tulemuse mõistlikkust.	Arvutustulemuse kontrollimine pöördtehte abil. Sobiva arvutusvõtte valimine.
Põhimõisted: teema õppesisus kasutatud põhimõisted ja tähised.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Eluliste arvutusolukordade modelleerimine (kogused, hinnad, vahemaad või ajad) ja tulemuse mõistlikkuse hindamine.	
Lõiming: Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine. Digipädevus – sobiva digivahendi kasutamine arvutamiseks, visualiseerimiseks või tulemuse kontrollimiseks.	

Teema: Naturaalarvude korrutamine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; 2) nimetab korrutamistehte komponente: tegur ja korrutis; 3) esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana ja vastupidi; 4) kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi; 5) sõnastab ja kasutab korrutamise vahetuvuse ja rühmitamise omadust; 6) kasutab summa ja vahe korrutamise omadust arvutamise lihtsustamiseks; 7) korrutab naturaalarve peast 100 piires; 8) korrutab naturaalarve kirjalikult 1000 piires; 9) korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve; 10) arvutab enam kui kahe arvu korrutist; 11) korrutab kuni kolmekohalisi arve järguühikutega 10, 100 ja 1000; 12) korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga; 13) valib korrutamiseks sobiva lahendustee ja kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; 14) kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ning saadud tulemust; 15) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist; 16) hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel.	Korrutamistehte komponendid: tegur ja korrutis. Korrutamise seos korduva liitmisega. Korrutamise ja jagamise vaheline seos. Korrutamise vahetuvuse omadus. Korrutamise rühmitamise omadus. Summa ja vahe korrutamise omadus ehk korrutamise jaotuvusseadus. Korrutamise omaduste kasutamine arvutamise lihtsustamiseks. Naturaalarvude korrutamine peast 100 piires. Naturaalarvude kirjalik korrutamine 1000 piires. Kirjalik korrutamine ühe- ja kahekohalise arvuga. Enam kui kahe arvu korrutise arvutamine. Arvude korrutamine järguühikutega 10, 100 ja 1000. Nimega arvu korrutamine ühekohalise arvuga. Mitmetehtelised korrutamist sisaldavad tekst- ja probleemülesanded. Korrutamist sisaldavate tekstülesannete koostamine. Lahenduskäigu ja tulemuse kontrollimine ning hindamine.
Põhimõisted: tegur, korrutis, tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, osakorrutis.	

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Eluliste arvutusolukordade modelleerimine (kogused, hinnad, vahemaad või ajad) ja tulemuse mõistlikkuse hindamine.

Lõiming:

Eesti keel – arvsõnade, matemaatilise teksti ja ülesannete tingimuste täpne lugemine ning sõnastamine.

Loodus- ja sotsiaaalained – suurte arvude kasutamine statistiliste, geograafiliste ja ajaliste andmete kirjeldamisel.

Teema: Naturaalarvude jagamine

Õpitulemused	Õppesisu
1) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; 2) nimetab jagamistehte komponente: jagatav, jagaja ja jagatis; 3) sõnastab ja kasutab summa jagamise omadust arvutamise lihtsustamiseks; 4) kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; 5) eristab jagamistehte kahte tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine; 6) selgitab, mida tähendab ühe arvu jagumine teisega; 7) jagab naturaalarve peast 100 piires; 8) jagab peast korrutustabeli piires; 9) jagab jäägiga 100 piires ning selgitab jäägiga jagamise tähendust; 10) jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast arvudega 10, 100 ja 1000; 11) jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega; 12) jagab summat arvuga 100 piires; 13) jagab kirjalikult naturaalarvu ühe- ja kahekohalise arvuga 1000 piires; 14) selgitab nulli jagamist arvuga ning mõistab, miks arvuga null jagada ei saa; 15) jagab nimega arve ühekohalise arvuga; 16) valib jagamiseks sobiva lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; 17) kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ja tulemust; 18) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist; 19) hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel.	Jagamistehte komponendid: jagatav, jagaja ja jagatis. Jagamine kui korrutamise pöördtehe. Jagamise kaks tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine. Summa jagamise omadus ja selle kasutamine arvutamise lihtsustamiseks. Naturaalarvude jagamine peast 100 piires. Jagamine korrutustabeli piires. Jäägiga jagamine ja jäägi tähendus. Jäägi ja jagaja vaheline seos. Nullidega lõppevate naturaalarvude jagamine arvudega 10, 100 ja 1000 ning järkarvudega. Naturaalarvude kirjalik jagamine ühe- ja kahekohalise arvuga 1000 piires. Nimega arvude jagamine ühekohalise arvuga. Arv null jagamistehtes. Jaguvuse tähendus. Jagamistehte kontrollimine korrutamise abil. Mitmetehtelised jagamist sisaldavad tekst- ja probleemülesanded. Jagamist sisaldavate tekstülesannete koostamine. Lahenduskäigu ja tulemuse kontrollimine ning hindamine.

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

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Eluliste arvutusolukordade modelleerimine (kogused, hinnad, vahemaad või ajad) ja tulemuse mõistlikkuse hindamine.

Lõiming:

Eesti keel – arvsõnade, matemaatilise teksti ja ülesannete tingimuste täpne lugemine ning sõnastamine.

Loodus- ja sotsiaaalained – suurte arvude kasutamine statistiliste, geograafiliste ja ajaliste andmete kirjeldamisel.

Teema: Tehete järjekord

Õpitulemused	Õppesisu
1) rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; 2) selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis; 3) arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; 4) kasutab arvutamisel tehete järjekorda: sulud, korrutamine ja jagamine, liitmine ja lahutamine; 5) leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse proovimise või analoogia teel; 6) koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse; 7) valib sobiva lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; 8) kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ja tulemust.	Tehete järjekord sulgudeta arvavaldises. Tehete järjekord ühe paari sulgudega arvavaldises. Avaldis ja arvavaldis. Arvavaldise väärtuse arvutamine. Kahe- ja kolmetehtelised arvavaldised. Täht otsitava arvu tähisena. Tähte sisaldav ühetehteline võrdus. Tähe arväärtuse leidmine proovimise või analoogia teel. Lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse koostamine. Arvutuskäigu ja tulemuse kontrollimine..

Põhimõisted: teema õppesisus kasutatud põhimõisted ja tähised.

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Eluliste arvutusolukordade modelleerimine (kogused, hinnad, vahemaad või ajad) ja tulemuse mõistlikkuse hindamine.

Lõiming:

Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine.

Digipädevus – sobiva digivahendi kasutamine arvutamiseks, visualiseerimiseks või tulemuse kontrollimiseks.

Teema: Harilik murd

Õpitulemused	Õppesisu
1) teab hariliku murru mõistet; 2) selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; 3) kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; 4) nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava hariliku murru; 5) võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil; 6) leiab osa tervikust; 7) leiab terviku, kui on teada sellest mingi osa; 8) lahendab hariliku murruga seotud lihtsamaid praktilisi ja tekstülesandeid;	Harilik murd. Tervik ja osa tervikust. Murru lugeja ja nimetaja. Hariliku murru kujutamine joonisel. Joonisel kujutatud osa väljendamine hariliku murruna. Lihtmurde võrdlemine joonise abil. Osa leidmine tervikust. Terviku leidmine etteantud osa kaudu. Hariliku murruga seotud praktilised ja tekstülesanded.

9) kontrollib ja hindab saadud tulemuse mõistlikkust.	
Põhimõisted: teema õppesisus kasutatud põhimõisted ja tähised.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Terviku jagamine võrdseteks osadeks praktiliste esemete, mõõtude või retsepti koguste abil ning murdude võrdlemine.	
Lõiming: Kodundus ja loodusõpetus – koguste, mõõtude ja terviku osade kasutamine retseptides, mõõtmistes ja praktilistes ülesannetes.	

Mõõtühikud

Teema: Pikkusühikud	
Õpitulemused	Õppesisu
1) mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid; 2) teab ning nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m ja km; 3) teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks; 4) eraldab ühe nimega mõõdust suurema ühiku; 5) võrdleb pikkusi ja kasutab võrdlemisel sobivaid mõõtühikuid; 6) liidab ja lahutab nimega arve; 7) korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga; 8) jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; 9) kasutab pikkusühikuid tekstülesannete lahendamisel; 10) hindab oma arengut pikkusühikute mõistmisel ja kasutamisel.	Pikkusühikud mm, cm, dm, m, km. Pikkusühikute vahelised seosed. Pikkusühikute teisendamine ühenimelisteks. Suurema ühiku eraldamine ühe nimega mõõdust. Pikkuste võrdlemine. Nimega arvude liitmine ja lahutamine. Nimega arvu korrutamine ühekohalise arvuga. Nimega arvude jagamine ühekohalise arvuga. Pikkusühikute kasutamine praktilistes ja tekstülesannetes.
Põhimõisted: teema õppesisus kasutatud põhimõisted ja tähised.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kooli- või kodukeskkonna objektide mõõtmine, sobiva mõõtevahendi ja mõõtühiku valimine ning tulemuste võrdlemine.	
Lõiming: Loodusõpetus / loodusained – mõõtmine, mõõtühikud, arvandmete kogumine ja tulemuste tõlgendamine. Tehnoloogiaõpetus – mõõtmine, kavandamine, materjalikulu ja praktiliste objektide mõõtmete kasutamine.	

Teema: Pindalaühikud	
Õpitulemused	Õppesisu
1) mõistab ja selgitab pindalaühikute tähendust ning nendevahelisi seoseid;	Pindala ja pindalaühik. Ühikruut.

2) teab ja nimetab pindalaühikuid mm ² , cm ² , dm ² , m ² , ha ja km ² ; 3) selgitab pindalaühiku seost ühikruuduga; 4) teisendab pindalaühikuid; 5) võrdleb pindalasid ning kasutab nende väljendamiseks sobivaid pindalaühikuid; 6) selgitab naturaalarvu ruudu tähendust; 7) teab peast arvude 0–10 ruutusi; 8) kasutab naturaalarvu ruutu pindala arvutamiseks seotud ülesannetes; 9) lahendab pindalaühikutega seotud praktilisi ja tekstülesandeid; 10) hindab saadud tulemuse mõistlikkust.	Pindalaühikud mm ² , cm ² , dm ² , m ² , ha, km ² . Pindalaühikute vahelised seosed. Pindalaühikute teisendamine. Pindalade võrdlemine. Sobiva pindalaühiku valimine. Naturaalarvu ruut. Arvude 0–10 ruudud. Naturaalarvu ruudu kasutamine pindala arvutamisel. Pindalaühikutega seotud praktilised ja tekstülesanded.
Põhimõisted: teema õppesisus kasutatud põhimõisted ja tähised.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kooli- või kodukeskkonna objektide mõõtmine, sobiva mõõtevahendi ja mõõtühiku valimine ning tulemuste võrdlemine.	
Lõiming: Loodusõpetus / loodusained – mõõtmine, mõõtühikud, arvandmete kogumine ja tulemuste tõlgendamine. Tehnoloogiaõpetus – mõõtmine, kavandamine, materjalikulu ja praktiliste objektide mõõtmise kasutamine.	

Teema: Massi- ja mahuühikud	
Õpitulemused	Õppesisu
1) mõistab ja selgitab massi- ja mahuühikute vahelisi seoseid; 2) teab ja nimetab massiühikuid g, kg ja t; 3) teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl ja l; 4) teisendab massi- ja mahuühikuid ühenimelisteks; 5) eraldab ühe nimega mõõdust suurema ühiku; 6) võrdleb massi ja mahtu ning kasutab nende väljendamiseks sobivaid mõõtühikuid; 7) liidab ja lahutab massi- ja mahuühikutega nimega arve; 8) korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga; 9) jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; 10) lahendab massi ja mahuga seotud praktilisi ning tekstülesandeid; 11) hindab saadud tulemuse mõistlikkust.	Massiühikud g, kg, t. Massiühikute vahelised seosed ja teisendamine. Mahuühikud ml, cl, dl, l. Mahuühikute vahelised seosed ja teisendamine. Mõõtude teisendamine ühenimelisteks. Suurema ühiku eraldamine ühe nimega mõõdust. Masside ja mahtude võrdlemine. Nimega arvude liitmine ja lahutamine. Nimega arvu korrutamine ühekohalise arvuga. Nimega arvude jagamine ühekohalise arvuga. Massi- ja mahuühikutega seotud praktilised ja tekstülesanded.
Põhimõisted: teema õppesisus kasutatud põhimõisted ja tähised.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kooli- või kodukeskkonna objektide mõõtmine, sobiva mõõtevahendi ja mõõtühiku valimine ning tulemuste võrdlemine.	

Lõiming:

Loodusõpetus / loodusained – mõõtmine, mõõtühikud, arvandmete kogumine ja tulemuste tõlgendamine.

Tehnoloogiaõpetus – mõõtmine, kavandamine, materjalikulu ja praktiliste objektide mõõtmete kasutamine.

Teema: Rahaühikud

Õpitulemused	Õppesisu
1) teab ja nimetab rahaühikuid euro ja sent; 2) selgitab euro ja sendi vahelist seost; 3) teisendab eurod sentideks ja sendid eurodeks; 4) võrdleb rahasummasid; 5) liidab ja lahutab rahaühikutega nimega arve; 6) korrutab rahaühikutega nimega arvu ühekohalise arvuga; 7) jagab rahaühikutega nimega arve ühekohalise arvuga; 8) loeb ja tõlgendab kümnendmurruna esitatud rahasummasid, näiteks 3,15 €; 9) kasutab rahaühikuid igapäevaeluliste ja tekstülesannete lahendamisel; 10) hindab saadud tulemuse mõistlikkust.	Rahaühikud euro ja sent. Euro ja sendi vaheline seos. Rahaühikute teisendamine. Rahasummade võrdlemine. Rahaühikutega nimega arvude liitmine ja lahutamine. Rahaühikutega nimega arvu korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga. Rahasumma esitamine eurodes ja sentides. Kümnendmurruna kirjutatud rahasumma lugemine, nt 3,15 €. Rahaühikutega seotud praktilised ja tekstülesanded.

Põhimõisted: teema õppesisus kasutatud põhimõisted ja tähised.

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Ostukorvi või väikese eelarve koostamine, hindade võrdlemine ning rahaühikutega arvutamine.

Lõiming:

Inimeseõpetus ja ühiskonnaõpetus – rahatarkus, eelarve, hinnad, säästmine, protsentides esitatud majandusinfo.

Teema: Ajaühikud ja kiirus

Õpitulemused	Õppesisu
1) teab ja nimetab ajaühikuid sekund, minut, tund, ööpäev ning selgitab nende vahelisi seoseid; 2) kasutab ajavahemikke nädal, kuu ja aasta ning teab nende vahelisi seoseid; 3) teisendab ajaühikuid ühenimelisteks; 4) eraldab ühe nimega ajast suurema ühiku; 5) võrdleb ajaühikutega väljendatud suursi; 6) liidab ja lahutab ajaühikutega nimega arve; 7) korrutab ja jagab ajaühikutega nimega arve ühekohalise arvuga; 8) teab ja kasutab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s; 9) selgitab kiiruse tähendust ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; 10) leiab lihtsates olukordades etteantud	Ajaühikud sekund, minut, tund, ööpäev. Ajavahemikud nädal, kuu ja aasta. Ajaühikute ja ajavahemike vahelised seosed. Ajaühikute teisendamine. Ajaühikutega nimega arvude võrdlemine. Ajaühikutega nimega arvude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga. Kiiruse mõiste. Kiirusühikud km/h, m/min, m/s. Kiiruse, teepikkuse ja aja vaheline seos. Kiiruse, teepikkuse või aja leidmine lihtsates praktilistes olukordades. Aja ja kiirusega seotud tekstülesanded.

andmete põhjal kiiruse, teepikkuse või aja; 11) lahendab aja ja kiirusega seotud praktilisi ning tekstülesandeid; 12) hindab saadud tulemuste mõistlikkust.	
Põhimõisted: teema õppesisus kasutatud põhimõisted ja tähised. Valemid ja seosed: $v = s/t$ $s = vt$ $t = s/v$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Teepikkuse ja aja mõõtmine ning keskmise kiiruse arvutamine näiteks kõndimise või liikumisülesande põhjal.	
Lõiming: Loodusõpetus / loodusained – mõõtmine, mõõtühikud, arvandmete kogumine ja tulemuste tõlgendamine. Tehnoloogiaõpetus – mõõtmine, kavandamine, materjalikulu ja praktiliste objektide mõõtmete kasutamine. Kehaline kasvatus – aja, vahemaa ja liikumiskiiruse mõõtmine ning tulemuste võrdlemine.	

Teema: Temperatuurigraafik	
Õpitulemused	Õppesisu
1) loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides; 2) märgib etteantud temperatuuri skaalale; 3) kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve; 4) võrdleb õhutemperatuure; 5) kasutab temperatuuri kirjeldamisel õigesti Celsiuse kraadi tähist °C; 6) loeb ja tõlgendab temperatuuriga seotud andmeid skaalalt; 7) seostab positiivseid ja negatiivseid temperatuurinäite igapäevaeluliste olukordadega; 8) hindab oma arengut temperatuuri mõõtmise, märkimise ja võrdlemise oskuse omandamisel.	emperatuuri mõõtmine. Temperatuuriskaala ja selle lugemine. Temperatuuri märkimine skaalale. Celsiuse kraad ja tähis °C. Positiivsed ja negatiivsed temperatuurid. Külmakraadid ja nende märkimine negatiivsete arvudega. Õhutemperatuuride võrdlemine. Temperatuuriandmete lugemine ja tõlgendamine.
Põhimõisted: temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad (Celsius, °C).	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Temperatuuriandmete kogumine või avalikust andmestikust valimine ning nende esitamine ja tõlgendamine graafikul.	
Lõiming: Loodusõpetus / loodusained – mõõtmine, mõõtühikud, arvandmete kogumine ja tulemuste tõlgendamine. Tehnoloogiaõpetus – mõõtmine, kavandamine, materjalikulu ja praktiliste objektide mõõtmete kasutamine. Loodusõpetus – ilma- ja temperatuuriandmete mõõtmine, graafiline esitamine ja tõlgendamine.	

Geomeetria

Teema: Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt	
Õpitulemused	Õppesisu
1) joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil; 2) joonestab kolmnurga kolme külje järgi; 3) joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; 4) selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust; 5) arvutab kolmnurga ümbermõõdu külgede mõõtmise või etteantud küljepikkuste põhjal; 6) arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu; 7) kasutab ümbermõõdu tähist P; 8) leiab ümbermõõdu ja teadaolevate külgede põhjal puuduva külje pikkuse; 9) kasutab ümbermõõdu arvutamisel sobivaid pikkusühikuid; 10) lahendab ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõduga seotud praktilisi ning tekstülesandeid; 11) hindab saadud tulemuse mõistlikkust.	Kolmnurk ja nelinurk. Ruut ja ristkülik. Ruudu, ristküliku ja kolmnurga elemendid. Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi. Ristküliku ja ruudu joonestamine nurklaua abil. Kolmnurga ja nelinurga ümbermõõt. Ruudu ja ristküliku ümbermõõt. Ümbermõõdu tähis P. Puuduva külje pikkuse leidmine ümbermõõdu kaudu. Sobivate pikkusühikute kasutamine. Ümbermõõduga seotud praktilised ja tekstülesanded.
Põhimõisted: teema õppesisus kasutatud põhimõisted ja tähised. Valemid ja seosed: $P_{\text{ruut}} = 4a$ $P_{\text{ristkülik}} = 2(a + b)$ $P_{\text{kolmnurk}} = a + b + c$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Õpitava seostamine praktilise või elulise probleemülesandega ning lahenduse põhjendamine.	
Lõiming: Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine. Digipädevus – sobiva digivahendi kasutamine arvutamiseks, visualiseerimiseks või tulemuse kontrollimiseks.	

Teema: Ruudu ja ristküliku pindala	
Õpitulemused	Õppesisu
1) mõistab ja selgitab pindala mõistet; 2) leiab ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil; 3) mõistab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirja; 4) arvutab ristküliku ja ruudu pindala; 5) kasutab pindala tähist S; 6) kasutab pindala arvutamisel sobivaid pindalaühikuid; 7) võrdleb pindalasid ning tunneb ära pindvõrdsed kujundid;	Pindala mõiste. Ühikruut. Ruudu ja ristküliku pindala. Ruudu ja ristküliku pindala arvutamine. Pindala tähis S. Pindalaühikute kasutamine. Pindalade võrdlemine. Pindvõrdsed kujundid. Puuduva külje leidmine pindala kaudu. Tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala.

8) leiab ruudu ja ristküliku puuduva külje pindala ja teadaoleva külje põhjal; 9) arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; 10) lahendab ruudu ja ristküliku pindalaga seotud praktilisi ning tekstülesandeid; 11) kasutab probleemülesande lahendamisel sobivat lahendusstrateegiat ning kontrollib saadud tulemuse mõistlikkust.	Pindalaga seotud praktilised ja tekstülesanded. Probleemülesande lahenduskäigu kavandamine ja tulemuse kontrollimine.
Põhimõisted: teema õppesisus kasutatud põhimõisted ja tähised. Valemid ja seosed: $S_{\text{ristkülik}} = ab$ $S_{\text{ruut}} = a^2$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Õpitava seostamine praktilise või elulise probleemülesandega ning lahenduse põhjendamine.	
Lõiming: Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine. Digipädevus – sobiva digivahendi kasutamine arvutamiseks, visualiseerimiseks või tulemuse kontrollimiseks.	

5. klass

Ainemaht nädalas: 4 ainetundi

Arvud miljardini. Arvutamine naturaalarvudega

Teema: Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljardini; 2) kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi; 3) määrab naturaalarvu järke ja klasse; 4) kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; 5) mõistab arvu klasside sarnasusi; 6) ümardab naturaalarvu etteantud järguni ning rakendab ümardamisreegleid; 7) järjestab ja võrdleb naturaalarve; 8) joonestab arvkiire ja märgib naturaalarve arvkiirele; 9) hindab kriitiliselt saadud tulemusi ning valib reaalelulises ülesandes sobiva ümardamisjärgu; 10) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid, sh kordamist, märkmete tegemist, analoogiate loomist ja üldistamist; 11) loob analoogilisi seoseid miljonite klassilt miljardite klassile;	Arvu ehitus kümnendsüsteemis. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu järgud ja klassid. Järkarv ja järguühik. Arvu esitamine järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude järjestamine ja võrdlemine. Naturaalarvu ümardamine etteantud järguni. Täpne ja ligikaudne arv. Ümardamise kasutamine reaalelulistest olukordades.

12) hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel.	
Põhimõisted: naturaalarv, arvu klass, ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass, arvkiir, kümnendsüsteem, järkarv, järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratuse märgid, ümardamine, ligikaudne arv.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Reaalsetest allikatest arvandmete kogumine, järjestamine ja võrdlemine ning sobiva arvu esituse valimine.	
Lõiming: Eesti keel – arvsõnade, matemaatilise teksti ja ülesannete tingimuste täpne lugemine ning sõnastamine. Loodus- ja sotsiaaalained – suurte arvude kasutamine statistiliste, geograafiliste ja ajaliste andmete kirjeldamisel.	

Teema: Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldisel väärtus ja lihtsustamine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) arvutab peast, kasutades liitmist ja lahutamist 1000 piires ning korrutamist ja jagamist 100 piires; 2) liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve vähemalt 10 000 piires; 3) korrutab kirjalikult naturaalarve; 4) jagab kirjalikult kuni viiekohalist arvu kuni kahekohalise arvuga; 5) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste vahelisi seoseid; 6) rakendab tehete järjekorda ning arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi; 7) avab sulge arvavaldises ja toob ühise teguri sulgudest välja; 8) koostab etteantud teksti põhjal arvavaldise ja leiab selle väärtuse; 9) leiab naturaalarvu ruudu ja kuubi ning selgitab naturaalarvu kuubi tähendust; 10) nimetab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab neid ülesande lahendamisel; 11) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kasutades nelja põhitehet ning arvu ruutu ja kuupi; 12) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 13) valib sobiva lahendusstrateegia, sh visandamise, visualiseerimise või andmete korrastamise; 14) valib sobiva lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; 15) kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ja tulemust; 16) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid;	Neli põhitehet naturaalarvudega. Peast arvutamine. Kirjalik liitmine ja lahutamine. Kirjalik korrutamine. Kirjalik jagamine ühe- ja kahekohalise arvuga. Tehete omadused ning tehete liikmete ja tulemuste seosed. Tehete järjekord. Kuni neljatehtelised arvavaldised. Sulgude avamine arvavaldises. Ühise teguri sulgudest väljatoomine. Arvavaldise koostamine teksti põhjal ja selle väärtuse leidmine. Naturaalarvu ruut. Naturaalarvu kuup. Probleemülesande lahendamise skeem. Mitmetehtelised tekstülesanded. Lahendusstrateegiad: visandamine, visualiseerimine ja andmete korrastamine. Lahenduskäigu ja tulemuse kontrollimine ning hindamine.

17) hindab oma arengut naturaalarvudega arvutamise ning arvavaldiste kasutamise oskuste omandamisel.	
Põhimõisted: teema õppesisus kasutatud põhimõisted ja tähised.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Õpitava seostamine praktilise või elulise probleemülesandega ning lahenduse põhjendamine.	
Lõiming: Eesti keel – arvsõnade, matemaatilise teksti ja ülesannete tingimuste täpne lugemine ning sõnastamine. Loodus- ja sotsiaalsed – suurte arvude kasutamine statistiliste, geograafiliste ja ajaliste andmete kirjeldamisel.	

Teema: Jaguvus. Jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud	
Õpitulemused	Õppesisu
1) eristab paaris- ja paarituid arve; 2) otsustab jagamist sooritamata, kas naturaalarv jagub arvudega 2, 3, 5 või 10; 3) selgitab ja rakendab jaguvustunnuseid arvudega 2, 3, 5 ja 10; 4) leiab arvu tegureid ja kordseid; 5) selgitab mõistete tegur ja kordne tähendust; 6) eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal; 7) kasutab mõisteid algarv ja kordarv; 8) esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena; 9) leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT); 10) leiab arvude vähima ühiskordse (VÜK); 11) kasutab jaguvuse omadusi, tegureid, kordseid, SÜT-i ja VÜK-i ülesannete lahendamisel; 12) valib sobiva lahendusstrateegia ning kontrollib ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 13) hindab oma arengut jaguvuse, alg- ja kordarvude ning tegurite ja kordsete käsitlemisel.	Paaris- ja paaritud arvud. Arvude jaguvus. Jaguvustunnused arvudega 2, 3, 5 ja 10. Arvu tegurid ja kordsed. Algarv ja kordarv. Arvu esitamine algtegurite korrutisena. Arvude ühistegurid. Suurim ühistegur (SÜT). Arvude ühiskordsed. Vähim ühiskordne (VÜK). Jaguvusega seotud probleem- ja tekstülesanded. Ristsumma ja selle kasutamine 3-ga jaguvuse tunnuse rakendamisel. Algoritm ja algoritmilise lahenduskäigu kasutamine jaguvusega seotud ülesannetes.
Põhimõisted: paarisarv, paaritu arv, jaguvus, jagaja, jaguvustunnus, tegur, kordne, algarv, kordarv, algtegur, algteguriteks lahutamine, ühistegur, suurim ühistegur, ühiskordne, vähim ühiskordne, ristsumma, algoritm.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Õpitava seostamine praktilise või elulise probleemülesandega ning lahenduse põhjendamine.	
Lõiming: Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine. Digipädevus – sobiva digivahendi kasutamine arvutamiseks, visualiseerimiseks või tulemuse kontrollimiseks.	

Kümnendmurd. Arvutamine kümnendmurdudega

Teema: Kümnendmurd	
Õpitulemused	Õppesisu
1) teab hariliku murru ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel; 2) teab murru lugeja ja nimetaja tähendust ning mõistab murrujoont jagamismärgina; 3) seostab harilikku murdu kümnendmurruga; 4) kujutab kümnendmurde arvkiirel; 5) loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve kuni kolme kümnendkohaga; 6) mõistab kümnendmurru tähendust ning eristab selle täis- ja murdosa; 7) nimetab kümnendkohti: kümnendikud, sajandikud ja tuhandikud; 8) kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi; 9) ümardab kümnendmurde etteantud järguni; 10) järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve, sh kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde ja harilikke murde; 11) mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid ning eesliiteid detsi-, senti-, milli- ja kilo-; 12) teisendab pikkus- ja pindalaühikuid; 13) kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; 14) kasutab kümnendmurdude õppimisel erinevaid õpistrateegiaid, sh meenutamist, kordamist, analoogiate loomist ja üldistamist; 15) hindab oma arengut kümnendmurdude mõistmisel ja kasutamisel.	Murdarv. Harilik murd. Murru lugeja ja nimetaja. Murrujoon ja selle tähendus. Kümnendmurd. Kümnendmurru ehitus. Kümnendmurru täisosa ja murdosa. Kümnendkohad: kümnendikud, sajandikud, tuhandikud. Hariliku murru ja kümnendmurru seos. Hariliku murru ja kümnendmurru kujutamine arvkiirel. Positiivsete ratsionaalarvude lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Kümnendmurru ümardamine. Mõõtühikute süsteem. Eesliited detsi-, senti-, milli- ja kilo-. Pikkus- ja pindalaühikute teisendamine. Kümnendkohtade eraldamine komaga; punkti kasutamine kümnendkohtade eraldajana mõnes kultuuriruumis ja digilahenduses.
Põhimõisted: murdarv, harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, kümnendmurd, kümnendmurru täisosa, kümnendmurru murdosa, kümnendkoht, kümnendik, sajandik, tuhandik, ratsionaalarv, pikkusühik, pindalaühik.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Mõõtmis- või hinnandmete esitamine kümnendmurdudena ning tulemuste võrdlemine ja ümardamine.	
Lõiming: Kodundus ja loodusõpetus – koguste, mõõtude ja terviku osade kasutamine retseptides, mõõtmistes ja praktilistes ülesannetes.	

Teema: Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde; 2) korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega 10, 100, 1000, 10 000, 0,1, 0,01	Neli põhitehet kümnendmurdudega. Kümnendmurdude kirjalik liitmine ja lahutamine. Kümnendmurdude korrutamine ja jagamine järguühikutega 10, 100, 1000, 10 000, 0,1, 0,01

ja 0,001; 3) korrutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde; 4) jagab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde; 5) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste vahelisi seoseid; 6) mõistab naturaalarvude ja kümnendmurdedega sooritavate tehete sarnasusi ja erinevusi ning kasutab neid arvutamisel; 7) lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe tundmatuga ühetehtelise võrrandi; 8) rakendab kümnendmurdedega arvutamisel tehete järjekorda ning sooritab kuni nelja tehete ülesandeid; 9) lihtsustab ühe muutujaga kümnendmurruliste kordajatega avaldise; 10) arvutab muutuja etteantud väärtuse korral tähtavaldisel väärtuse; 11) kasutab kalkulaatorit kümnendmurdede sisestamiseks ja arvutustulemuste kontrollimiseks; 12) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid, analüüsib ülesande teksti ning valib sobiva lahendusstrateegia; 13) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 14) kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ning saadud tulemust; 15) hindab oma arengut kümnendmurdedega arvutamise oskuste omandamisel.	ja 0,001. Kümnendmurdede kirjalik korrutamine ja jagamine. Tehete omadused ning tehete liikmete ja tulemuste vahelised seosed. Naturaalarvude ja kümnendmurdedega arvutamise seosed. Tehete järjekord kuni nelja tehete avaldistes. Ühe tundmatuga ühetehteline võrrand. Ühe muutujaga avaldisel lihtsustamine. Kümnendmurrulised kordajad. Tähtavaldisel väärtuse arvutamine. Kalkulaatori kasutamine arvutamisel ja tulemuste kontrollimisel. Mitmetehtelised tekst- ja probleemülesanded. Ülesande teksti analüüsimine ja sobiva lahendusstrateegia valimine.
Põhimõisted: teema õppesisus kasutatud põhimõisted ja tähised.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Eluliste arvutusolukordade modelleerimine (kogused, hinnad, vahemaad või ajad) ja tulemuse mõistlikkuse hindamine.	
Lõiming: Kodundus ja loodusõpetus – koguste, mõõtude ja terviku osade kasutamine retseptides, mõõtmistes ja praktilistes ülesannetes.	

Andmed

Teema: Andmed. Arvandmete illustreerimine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid; 2) tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; 3) toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt;	Arvandmete kogumine ja korrastamine. Andmete kogumine mõõtmise ja küsimustiku abil. Sagedus. Sagedustabel. Skaala ja skaalaühik.

4) loeb ja iseloomustab tulp- ja joondiaagrammil esitatud andmeid; 5) illustreerib arvandmestikku joonestusvahendite ja digivahendite abil joon- ja tulpdiagrammiga; 6) valib diagrammi koostamisel sobiva skaala ja skaalaühiku; 7) kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid, sh mõõtmist ja küsimustikku; 8) kogub lihtsaid andmestikke mõõtes ja küsitledes; 9) korrastab arvandmeid ja kannab need sagedustabelisse; 10) teab sageduse mõistet ja leiab sageduse; 11) arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades; 12) analüüsib kogutud andmete põhjal saadud tulemusi; 13) kontrollib ja hindab saadud tulemusi, sh mõistab, et aritmeetiline keskmine peab jääma andmestiku suurima ja vähima väärtuse vahele; 14) otsustab, kas andmeid on otstarbekam esitada tabeli, joon- või tulpdiagrammina, ning põhjendab oma valikut; 15) hindab oma arengut skaalade ja diagrammide mõistmisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel.	Andmete lugemine erinevatelt skaaladelt. Tulpdiagramm. Joondiaagramm. Arvandmete esitamine tulp- ja joondiaagrammina. Sobiva skaala valimine. Diagrammide koostamine joonestus- ja digivahenditega. Arvude aritmeetiline keskmine. Andmete ja saadud tulemuste analüüsimine. Sobiva andmete esitusviisi valimine.
Põhimõisted: sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm, tulpdiagramm, joondiaagramm, aritmeetiline keskmine.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Klassi või koolikeskkonna kohta väikese andmestiku kogumine, korrastamine, diagrammi koostamine ja tulemuste tõlgendamine.	
Lõiming: Loodus- ja sotsiaallained – andmete kogumine, tabelite ja diagrammide koostamine ning tulemuste kriitiline tõlgendamine. Informaatika / digipädevus – tabelarvutus, andmete visualiseerimine ja digivahendite kasutamine.	

Algebra

Teema: Avaldis. Võrrand. Valem	
Õpitulemused	Õppesisu
1) selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand ja valem; 2) tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist; 3) eristab valemit, võrdust, võrrandit ja avaldist ning kasutab mõisteid õigesti; 4) kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi; 5) teab ja kasutab pindala, übermõõdu ja	Avaldis, arvavaldis ja tähtavaldis. Arvavaldis ja tähtavaldis eristamine. Lihtsamate tähtavaldiste koostamine teksti põhjal. Avaldise lihtsustamine. Ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldised. Tähtavaldis väärtuse arvutamine muutuja etteantud väärtuse korral.

kiiruse valemite tähiseid S, P, v, t, s; 6) kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemite suuruste leidmiseks; 7) selgitab võrrandi lahendi ja võrrandi lahendi kontrollimise tähendust; 8) avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu; 9) leiab antud arvude seast võrrandi lahendi ning lahendab lihtsamaid võrrandeid; 10) lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldava võrrandi, kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat; 11) lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisi; 12) arvutab muutuja etteantud väärtuse korral tähtsavaldisi väärtuse; 13) selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse; 14) kasutab probleemülesannete lahendamisel sobivaid strateegiaid, sh võrrandi koostamist, visualiseerimist, visandamist, tabeli koostamist, seoste kirjapanekut ja alustamist lõpust; 15) rakendab võrrandi koostamist, lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel; 16) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning modelleerib tekstülesandeid õpetaja abiga; 17) kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga ja hindab tulemuse reaalsust; 18) hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise oskuse omandamisel.	Võrdus ja võrrand. Tundmatu ja võrrandi lahend. Ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine. Tundmatu avaldamine ühetehtelisest võrdusest. Võrrandi lahendi kontrollimine. Võrrandite koostamine teksti põhjal. Valem ja valemi kasutamine. Pindala ja ümbermõõdu valemid ning tähised S ja P. Kiiruse, teepikkuse ja aja seos ning tähised v, s ja t. Arvutamisseaduste rakendamine algebralistes avaldistes. Probleemülesannete lahendamine võrrandi, visandi, joonise, tabeli või seoste kirjapaneku abil. Mitmetehteliste tekstülesannete lahendamine, modelleerimine ja koostamine. Lahendi sobivuse ja tulemuse reaalsuse kontrollimine.
Põhimõisted: avaldis, arvavaldis, tähtsavaldis, lihtsustamine, valem, muutuja, tundmatu, võrdus, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Lihtsa elulise seose kirjeldamine valemi või võrrandiga ning tundmatu suuruse leidmine ja tulemuse kontrollimine.	
Lõiming: Füüsika – valemid, muutujatevahelised seosed, graafikud ja matemaatiliste mudelite kasutamine.	

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Teema: Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge. Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid	
Õpitulemused	Õppesisu
1) joonestab ja tähistab punkti, sirge, kiire ja lõigu; 2) selgitab sirge, kiire ja lõigu erinevusi; 3) märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul; 4) tunneb ära nurga ning nimetab ja tähistab nurga tipu ja haarad; 5) joonestab nurga ning kirjutab nurga nimetuse	Punkt, sirglõik, murdjoon, kiir ja sirge. Sirge, kiire ja lõigu erinevused. Punktide märkimine ja tähistamine sirgel, kiirel ja lõigul. Nurk, nurga tipp ja nurga haarad. Nurga tähistamine sümboli ja tähtedega. Nurga suurus ja nurgakraad (°). Nurkade mõõtmine malliga.

sümboli ja tähtedega; 6) võrdleb etteantud nurki visuaalselt ja liigitab neid; 7) tunneb ära ja joonestab teravnurga, täisnurga, nürinurga ja sirgnurga; 8) kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; 9) kasutab nurga suuruse väljendamisel nurgakraadi ($^{\circ}$); 10) teab täisnurga ja sirgnurga suurust; 11) leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare; 12) joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180°; 13) arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse; 14) joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed; 15) joonestab digivahendiga etteantud suurusega nurki ja mõõdab nurkade suurusi; 16) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid ning seostab uusi mõisteid varem õpitud sirge, lõigu ja murdjoonega; 17) hindab oma arengut nurkade mõõtmisel, joonestamisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel.	Etteantud suurusega nurga joonestamine malliga. Nurkade visuaalne võrdlemine ja liigitamine. Teravnurk, täisnurk, nürinurk ja sirgnurk. Täisnurga suurus 90° ja sirgnurga suurus 180°. Kõrvunurgad ja nende summa 180°. Puuduva kõrvunurga suuruse arvutamine. Tippnurgad ja tippnurkade võrdsus. Kõrvunurkade ja tippnurkade leidmine jooniselt ning joonestamine. Nurkade joonestamine ja mõõtmine digivahenditega.
Põhimõisted: sirglõik, murdjoon, kiir, sirge, nurk, nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid, sirgnurk, täisnurk, nürinurk, teravnurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgad.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kujundite joonestamine või konstrueerimine, mõõtmine ja omaduste kontrollimine joonestusvahendite või digivahendiga.	
Lõiming: Kunst ja tehnoloogiaõpetus – kujundid, proportsioonid, konstruktsioonid, mõõtmine ja ruumiline modelleerimine.	

Teema: Sirged tasandil	
Õpitulemused	Õppesisu
1) joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; 2) eristab sirgete ristumist ja lõikumist; 3) teab, et ristuvatel sirgetel asetsevad lõigud on omavahel risti; 4) tunneb ja kasutab paralleelsuse ning ristumise sümbboleid; 5) joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; 6) joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil; 7) teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge; 8) teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis on need kaks sirget	Sirgete vastastikused asendid tasandil. Lõikuvad sirged ja lõikepunkt. Ristuvad sirged. Paralleelsed sirged. Ristuvad lõigud. Sirgete lõikumise ja ristumise erinevus. Paralleelsuse ja ristumise tähised. Lõikuvate ja ristuvate sirgete joonestamine. Paralleelsete sirgete joonestamine paralleellükke abil. Ristsirge joonestamine läbi antud punkti. Ühe ja sama sirgega ristuvate sirgete paralleelsus.

paralleelsed; 9) joonestab digivahendiga paralleelseid, ristuvaid ja lõikuvaid sirgeid; 10) kirjeldab sirgete vastastikuseid asendeid tasandil; 11) hindab oma arengut sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite kirjeldamisel.	Paralleelsete, ristuvate ja lõikuvate sirgete joonestamine digivahenditega.
Põhimõisted: lõikepunkt, paralleelsed sirged, lõikuvad sirged, ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kujundite joonestamine või konstrueerimine, mõõtmine ja omaduste kontrollimine joonestusvahendite või digivahendiga.	
Lõiming: Kunst ja tehnoloogiaõpetus – kujundid, proportsioonid, konstruktsioonid, mõõtmine ja ruumiline modelleerimine.	

Teema: Ruumala. Ruumalaühikud	
Õpitulemused	Õppesisu
1) mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust; 2) teab, et valemites kasutatakse ruumala tähisena tähte V; 3) hindab ümbritsevate objektide ruumala; 4) arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala; 5) mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid; 6) teab ja teisendab ruumalaühikuid; 7) kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid; 8) kasutab ruumala leidmisel ühikkuubi mõistet; 9) seostab kuubi ja risttahuka ruumala nende mõõtmetega; 10) rakendab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala leidmist praktilistes ja probleemülesannetes; 11) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid, sh kordamist, märkmete tegemist, analoogiate loomist ja üldistamist; 12) hindab oma arengut ruumala ja ruumalaühikute tundmaõppimisel.	Ruumala. Ruumala tähis V. Ruumala hindamine. Kuup ja risttahukas. Ühikkuup. Kuubi ruumala. Risttahuka ruumala. Kuubi ja risttahuka pindala. Kuubi ja risttahuka pinnalaotus. Ruumalaühikud: mm ³ , cm ³ , dm ³ , m ³ . Mahu- ja ruumalaühikute seosed: liiter, detsiliiter, sentiliiter. Ruumalaühikute vahelised seosed ja teisendamine. Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala arvutamine. Ruumala hindamine ning praktilised ruumalaülesanded.
Põhimõisted: kuup, risttahukas, ruumala, ruumalaühik, ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus. Valemid ja seosed: $V_{\text{risttahukas}} = abc$ $V_{\text{kuup}} = a^3$	

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Ruumilise eseme või pakendi mõõtmine, mudeli/visandi koostamine ning pindala või ruumala arvutamine.

Lõiming:

Loodusõpetus / loodusained – mõõtmine, mõõtühikud, arvandmete kogumine ja tulemuste tõlgendamine.

Tehnoloogiaõpetus – mõõtmine, kavandamine, materjalikulu ja praktiliste objektide mõõtmete kasutamine.

Teema: Plaanimõõt. Mõõtkava

Õpitulemused	Õppesisu
1) teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades; 2) selgitab plaanimõõdu tähendust; 3) oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalsete objektide suurusi ning objektidevahelisi kaugusi; 4) valib tegelike mõõtmete põhjal sobiva mõõtkava objekti kujutamiseks etteantud raamidesse; 5) kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; 6) hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel.	Plaanimõõt ja mõõtkava. Plaani ja tegelike mõõtmete seos. Tegeliku pikkuse leidmine plaanilt mõõtkava abil. Plaanimõõdu leidmine tegeliku ja plaanil kujutatud pikkuse järgi. Sobiva mõõtkava valimine ning lihtsa plaani koostamine.

Põhimõisted: plaan, plaanimõõt, mõõtkava

Valemid ja seosed:

mõõtkava = pikkus plaanil / tegelik pikkus

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Klassiruumi, koolihoovi, toa või väikese maa-ala mõõdistamine ning põhjendatud mõõtkavas plaani koostamine; mõõtude, ümbermõõtude ja pindalade kontrollimine.

Lõiming:

Geograafia – kaart, koordinaadid, mõõtkava, vahemaad ja ruumiline paiknemine.

Kunst ja tehnoloogiaõpetus – plaani kavandamine, mõõtmine, proportsioonid ning ruumilise keskkonna kujutamine.

6. klass

Ainemaht nädalas: 5 ainetundi

Harilikud murrud

Teema: Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi	
Õpitulemused	Õppesisu
1) loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000; 2) teab hariliku murru mõistet; 3) teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; 4) teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; 5) tunneb liht- ja liigmurde; 6) teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; 7) taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; 8) teab taandumatu murru tähendust; 9) laiendab murdu etteantud nimetajani; 10) esitab liigmurru segaarvuna ja segaarvu liigmurruna; 11) teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast; 12) järjestab ja võrdleb harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100; 13) teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; 14) teab, et murdude ühiseks nimetajaks sobib antud murdude vähim ühiskordne; 15) kujutab murdarve arvkiirel; 16) kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; 17) kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; 18) kujutab harilikku murdu osana hulgast; 19) valib harilike murdudega seotud ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 20) kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ja tulemust; 21) hindab oma arengut harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel.	Harilik murd ja hariliku murru tähendus. Murru lugeja ja nimetaja. Murrujoon ja selle tähendus jagamismärgina. Harilik murd kui osa tervikust ja kui arv. Lihtmurd ja liigmurd. Täisarvu esitamine hariliku murruna. Hariliku murru põhiomadus. Murru taandamine järk-järgult ja suurima ühisteguri abil. Taandumatu murd. Murru laiendamine ja laiendaja. Murru laiendamine etteantud nimetajani. Liigmurru teisendamine segaarvuks. Segaarvu teisendamine liigmurruks. Segaarvu täisosa ja murdosa. Ühenimelised ja erinimelised murrud. Murdude teisendamine ühenimelisteks. Harilike murdude järjestamine ja võrdlemine. Vähima ühiskordse kasutamine murdude ühise nimetaja leidmisel. Harilike murdude kujutamine arvkiirel. Hariliku murru kujutamine osana lõigust, tasapinnalisest kujundist ja hulgast. Harilike murdudega seotud lahenduskäikude ja tulemuste kontrollimine ning hindamine.
Põhimõisted: harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, taandumatu murd, lihtmurd, liigmurd, segaarv, ühenimelised murrud, erinimelised murrud, hariliku murru põhiomadus, murru taandamine, murru laiendamine, murru laiendaja, arvu kordne, arvude ühiskordne.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Terviku jagamine võrdseteks osadeks praktiliste esemete, mõõtude või retsepti koguste abil ning murdude võrdlemine.	

Lõiming:

Kodundus ja loodusõpetus – koguste, mõõtude ja terviku osade kasutamine retseptides, mõõtmistes ja praktilistes ülesannetes.

Teema: Harilike murdude liitmine ja lahutamine

Õpitulemused	Õppesisu
1) arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; 2) liidab ja lahutab ühenimelisi murde; 3) liidab ja lahutab erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; 4) leiab erinimeliste murdude liitmiseks ja lahutamiseks sobiva ühise nimetaja; 5) teisendab erinimelised murrud enne liitmist või lahutamist ühenimelisteks; 6) kasutab vajaduse korral vähimat ühiskordset murdude vähima ühise nimetaja leidmiseks; 7) tunneb segaarvude liitmise ja lahutamise eeskirju ning rakendab neid arvutamisel; 8) teisendab vajaduse korral segaarvu liigmurruks või liigmurru segaarvuks; 9) kasutab harilike murdude liitmisel ja lahutamisel tehete omadusi ning varem omandatud teadmisi murdude põhiomadusest; 10) valib harilike murdude liitmisel ja lahutamisel sobiva lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; 11) kontrollib oma arvutuskäiku ja saadud tulemust; 12) hindab oma arengut harilike murdude liitmise ja lahutamise oskuse omandamisel.	Ühenimeliste harilike murdude liitmine. Ühenimeliste harilike murdude lahutamine. Erinimeliste harilike murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude teisendamine ühenimelisteks. Ühise nimetaja leidmine. Vähima ühiskordse kasutamine vähima ühise nimetaja leidmisel. Murdude laiendamine ühise nimetajani. Liitmise omaduste kasutamine harilike murdudega arvutamisel. Segaarvude liitmine. Segaarvude lahutamine. Segaarvu täis- ja murdosa käsitlemine liitmisel ja lahutamisel. Segaarvu ja liigmurru vaheliste teisenduste kasutamine arvutamisel. Harilike murdude liitmise ja lahutamise tulemuse taandamine ning sobival juhul segaarvuna esitamine. Arvutustulemuse hindamine ja kontrollimine.

Põhimõisted: teema õppesisus kasutatud põhimõisted ja tähised.

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Eluliste arvutusolukordade modelleerimine (kogused, hinnad, vahemaad või ajad) ja tulemuse mõistlikkuse hindamine.

Lõiming:

Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine.

Digipädevus – sobiva digivahendi kasutamine arvutamiseks, visualiseerimiseks või tulemuse kontrollimiseks.

Teema: Harilike murdude korrutamine ja jagamine

Õpitulemused	Õppesisu
1) arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega; 2) korrutab harilikke murde omavahel;	Harilike murdude korrutamine. Hariliku murru korrutamine täisarvuga. Harilike murdude omavaheline korrutamine.

3) korrutab murdarve täisarvudega; 4) jagab harilikke murde omavahel; 5) jagab murdarve täisarvudega ja täisarve murdarvudega; 6) kasutab harilike murdudega arvutamisel mõisteid kordne ja tegur; 7) leiab arvu pöördarvu ja tunneb pöördarvu mõistet; 8) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste vahelisi seoseid; 9) tunneb lihtmurdude korrutamise ja jagamise eeskirju ning rakendab neid arvutamisel; 10) tunneb segaarvude korrutamise ja jagamise eeskirju ning rakendab neid arvutamisel; 11) teisendab segaarvud korrutamisel ja jagamisel liigmurdudeks; 12) taandab võimaluse korral korrutamisel murde enne korrutise leidmist; 13) kasutab pöördarvu harilike murdude jagamisel; 14) valib sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 15) kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ning tulemust; 16) hindab oma arengut harilike murdude korrutamise ja jagamise oskuse omandamisel.	Tegurite taandamine enne korrutamist. Harilike murdude jagamine. Hariliku murru jagamine täisarvuga. Hariliku murru jagamine hariliku murruga. Täisarvu jagamine hariliku murruga. Pöördarv ja pöördarvu leidmine. Jagamise seos pöördarvuga korrutamisega. Segaarvude korrutamine ja jagamine. Segaarvu teisendamine liigmurruks enne korrutamist ja jagamist. Lihtmurdude korrutamise ja jagamise eeskirjad. Segaarvude korrutamise ja jagamise eeskirjad. Tehete omaduste ning tehete liikmete ja tulemuste vaheliste seoste kasutamine. Mõistete tegur ja kordne rakendamine harilike murdudega arvutamisel. Arvutustulemuse hindamine ja kontrollimine.
Põhimõisted: pöördarv, tegur, kordne.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Eluliste arvutusolukordade modelleerimine (kogused, hinnad, vahemaad või ajad) ja tulemuse mõistlikkuse hindamine.	
Lõiming: Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine. Digipädevus – sobiva digivahendi kasutamine arvutamiseks, visualiseerimiseks või tulemuse kontrollimiseks.	

Teema: Arvutamine murdudega	
Õpitulemused	Õppesisu
1) arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; 2) arvutab täpselt selliste avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui ka harilikke murde ja sulge ning mille vahe- ja lõpptulemused ei ole negatiivsed; 3) teisendab hariliku murru kümnendmurruks; 4) teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks; 5) eristab lõplikku ja lõpmatut perioodilist kümnendmurdu;	Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Neli põhitehet harilike murdudega ja segaarvudega. Harilikke ja kümnendmurde sisaldavad arvavaldised. Sulgude kasutamine murdarvulistest avaldistes. Tehete järjekord harilike ja kümnendmurde sisaldavates avaldistes. Hariliku murru teisendamine kümnendmurruks jagamise abil. Lõpliku kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks.

6) teisendab hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; 7) leiab hariliku murru kümnendlähendi; 8) võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; 9) rakendab murdarvudega arvutamisel tehete järjekorda; 10) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste vahelisi seoseid; 11) tunneb nelja põhitehte eeskirju harilike murdudega, sh segaarvudega, ning rakendab neid arvutamisel; 12) valib harilikke murde ja kümnendmurde sisaldavate ülesannete lahendamiseks sobiva lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; 13) kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ja tulemust; 14) rakendab omandatud teadmisi harilike murdude kohta uute probleemülesannete lahendamisel; 15) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis- ja murdarvudega; 16) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad harilikke murde; 17) hindab oma arengut harilike murdude teisendamise ja murdudega arvutamise oskuse omandamisel.	Hariliku murru teisendamine lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks. Lõplik ja lõpmatu kümnendmurd. Perioodiline kümnendmurd ja kümnendmurru periood. Hariliku murru kümnendlähend. Harilike murdude võrdlemine kümnendlähendite abil. Tehete omaduste ja tehetevaheliste seoste rakendamine murdarvudega arvutamisel. Mitmetehtelised harilikke ja kümnendmurde sisaldavad ülesanded. Täis- ja murdarvudega tekst- ja probleemülesanded. Harilikke murde sisaldavate mitmetehteliste tekstülesannete koostamine. Lahenduskäigu ja tulemuse kontrollimine ning tulemuse mõistlikkuse hindamine.
Põhimõisted: kümnendmurd, lõplik kümnendmurd, lõpmatu kümnendmurd, lõpmatu perioodiline kümnendmurd, perioodiline kümnendmurd, kümnendmurru periood, kümnendlähend.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Terviku jagamine võrdseteks osadeks praktiliste esemete, mõõtude või retsepti koguste abil ning murdude võrdlemine.	
Lõiming: Kodundus ja loodusõpetus – koguste, mõõtude ja terviku osade kasutamine retseptides, mõõtmistes ja praktilistes ülesannetes.	

Negatiivsed arvud

Teema: Täisarvud	
Õpitulemused	Õppesisu
1) loeb ja kirjutab täisarve; 2) selgitab negatiivsete arvude tähendust ning toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; 3) eristab positiivseid ja negatiivseid arve ning arvu null; 4) teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvude ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga;	Positiivsed ja negatiivsed arvud. Negatiivsete arvude tähendus ja kasutamine igapäevaelus. Täisarv ja täisarvude hulk. Arv null. Arvu vastandarv. Vastandarvude omadused. Vastandarvude summa.

5) leiab arvu vastandaru; 6) teab, et vastandaru summa on null; 7) järjestab ja võrdleb täisarve; 8) kujutab positiivseid ja negatiivseid arve arvteljel; 9) määrab täisarvu asukoha arvteljel ning loeb arvteljelt etteantud arve; 10) mõistab arvtelje nullpunkti, positiivse ja negatiivse suuna tähendust; 11) leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; 12) kasutab negatiivseid arve igapäevaeluliste olukordade kirjeldamisel ja tõlgendamisel; 13) valib täisarvudega seotud ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee ning hindab saadud tulemuse mõistlikkust; 14) kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ja tulemust; 15) hindab oma arengut täisarvude mõistmisel, järjestamisel ja võrdlemisel.	Täisarvude järjestamine ja võrdlemine. Positiivsete ja negatiivsete arvude kujutamine arvteljel. Arvtelje nullpunkt ning positiivne ja negatiivne suund. Täisarvu asukoha määramine arvteljel. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Negatiivsete arvude kasutamine eluliste suuruste ja olukordade kirjeldamisel, sh temperatuur. Täisarvudega seotud ülesannete lahendamine ning tulemuste kontrollimine.
Põhimõisted: negatiivne arv, positiivne arv, täisarv, täisarvude hulk, vastandaru, arvtelg, nullpunkt.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Õpitava seostamine praktilise või elulise probleemülesandega ning lahenduse põhjendamine.	
Lõiming: Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine. Digipädevus – sobiva digivahendi kasutamine arvutamiseks, visualiseerimiseks või tulemuse kontrollimiseks.	

Teema: Arvutamine täisarvudega	
Õpitulemused	Õppesisu
1) arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega; 2) liidab positiivseid ja negatiivseid täisarve ning rakendab vastavaid arvutamise reegleid; 3) lahutab positiivseid ja negatiivseid täisarve ning rakendab vastavaid arvutamise reegleid; 4) teab, et vastandaru summa on null, ning rakendab seda arvutustes; 5) avab täisarvudega avaldistes sulge; 6) korrutab positiivseid ja negatiivseid täisarve ning rakendab korrutamise määrgireegleid; 7) jagab positiivseid ja negatiivseid täisarve ning rakendab jagamise määrgireegleid; 8) rakendab täisarvudega arvutamisel tehete järjekorda; 9) leiab arvu absoluutväärtuse; 10) teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; 11) leiab täisarvu absoluutväärtuse; 12) lahendab negatiivseid arve sisaldavaid	Positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamine. Täisarvude liitmine. Sama- ja erimäärgiliste täisarvude liitmine. Täisarvude lahutamine. Lahutamise seos vastandaru liitmisega. Vastandaru ja vastandaru summa null. Sulgude avamine täisarvudega avaldistes. Täisarvude korrutamine. Täisarvude jagamine. Korrutamise ja jagamise määrgireeglid. Tehete järjekord täisarvudega avaldistes. Arvu absoluutväärtus. Absoluutväärtuse geomeetriline tähendus arvteljel. Täisarvu absoluutväärtuse leidmine. Negatiivseid arve ja absoluutväärtust sisaldavad mitmetehtelised tekstülesanded. Negatiivseid arve sisaldavate tekstülesannete

mitmetehtelisi tekstülesandeid; 13) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve või arvu absoluutväärtust; 14) nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; 15) valib täisarve sisaldava ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee ja lahendusstrateegia ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; 16) kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ja tulemust; 17) kasutab kalkulaatorit arvutuste kontrollimiseks; 18) rakendab omandatud teadmisi uute probleemülesannete lahendamisel; 19) hindab oma arengut täisarvudega arvutamise oskuse omandamisel.	koostamine. Probleemülesande lahendamise etapid ja sobiva lahendusstrateegia valimine. Arvutuste ja tulemuste kontrollimine, sh kalkulaatori abil.
Põhimõisted: arvu absoluutväärtus.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Eluliste arvutusolukordade modelleerimine (kogused, hinnad, vahemaad või ajad) ja tulemuse mõistlikkuse hindamine.	
Lõiming: Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine. Digipädevus – sobiva digivahendi kasutamine arvutamiseks, visualiseerimiseks või tulemuse kontrollimiseks.	

Protsent

Teema: Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust	
Õpitulemused	Õppesisu
1) selgitab protsendi mõistet; 2) teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; 3) mõistab, et tervik vastab 100%-le; 4) seostab protsenti hariliku murru ja kümnendmurruga; 5) teisendab protsendi harilikuks murruks ja kümnendmurruks ning vastupidi; 6) mõistab osamäära tähendust osa ja terviku suhtena; 7) leiab osa tervikust; 8) leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil; 9) leiab arvust protsentides määratud osa; 10) kasutab seoseid veerand = 25%, pool = 50%, kolmveerand = 75%, terve = 100%; 11) lahendab igapäeva elulisi ülesandeid	Protsendi mõiste. Protsent kui üks sajandik osa tervikust. Tervik ja terviku vastavus 100%-le. Osa ja terviku suhe. Osamäär ehk osa ja terviku jagatis. Protsendimäär. Protsendi seos hariliku murru ja kümnendmurruga. Protsendi teisendamine harilikuks murruks ja kümnendmurruks ning vastupidi. Seosed $1\% = 1/100$, $10\% = 1/10$, $25\% = 1/4$, $50\% = 1/2$, $75\% = 3/4$, $100\% = 1$. Osa leidmine tervikust ühikumeetodi abil. Osa leidmine osamäära ja terviku korrutamise abil. Arvust protsentides määratud osa leidmine. Protsentidega seotud igapäeva elulised

protsentides määratud osa leidmiseks, sh lihtsamaid intressiarvutusi; 12) lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks; 13) koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta; 14) modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis protsenti sisaldava probleemi; 15) kasutab protsentülesande lahendamisel probleemilahenduse etappe ning valib sobiva lahendusstrateegia; 16) hindab ligikaudu oodatavat tulemust ning kontrollib ja hindab saadud tulemuse mõistlikkust; 17) rakendab omandatud teadmisi uute probleemülesannete lahendamisel; 18) hindab oma arengut protsendi mõiste omandamisel ja osa leidmisel tervikust.	ülesanded. Lihtsamad rahatarkuse ülesanded: laen, intress, intressimäär ja lihtintress. Mitmetehtelised protsentülesanded. Protsenti sisaldavate tekstülesannete koostamine. Protsenti sisaldava reaalse olukorra modelleerimine. Tulemuse ligikaudne hindamine ning lahenduskäigu ja tulemuse kontrollimine.
Põhimõisted: protsent, osamäär, protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress. Valemid ja seosed: $p\% = p/100$ $\text{osa} = \text{tervik} \cdot p/100$ $\text{protsent} = \text{osa}/\text{tervik} \cdot 100\%$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Õpitava seostamine praktilise või elulise probleemülesandega ning lahenduse põhjendamine.	
Lõiming: Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine. Digipädevus – sobiva digivahendi kasutamine arvutamiseks, visualiseerimiseks või tulemuse kontrollimiseks.	

Koordinaattasand

Teema: Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand	
Õpitulemused	Õppesisu
1) joonestab koordinaatteljestiku; 2) teab koordinaattasandi telgede nimetusi; 3) teab koordinaatide alguspunkti ehk nullpunkti tähendust; 4) tunneb abstsissitelge ja ordinaattelge; 5) märgib koordinaattasandile punkti etteantud koordinaatide järgi; 6) määrab koordinaattasandil asuva punkti koordinaadid; 7) teab punkti abstsissi ja ordinaadi tähendust; 8) tunneb koordinaatveerandeid ning määrab punkti asukoha koordinaattasandil; 9) joonestab lihtsamaid temperatuuri- ja liikumisgraafikuid;	Koordinaattasand ja koordinaatteljestik. Koordinaatide alguspunkt ehk nullpunkt. Abstsissstelg ehk x-telg. Ordinaattelg ehk y-telg. Koordinaattelgede positiivne ja negatiivne suund. Koordinaatveerandid. Punkti koordinaadid. Punkti abstsiss ja ordinaat. Punkti märkimine koordinaattasandile etteantud koordinaatide järgi. Punkti koordinaatide määramine koordinaatteljestikus. Temperatuuri graafik.

10) loeb andmeid temperatuuri- ja liikumisgraafikutelt; 11) loeb ja tõlgendab teisi lihtsamaid empiirilisi graafikuid; 12) kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid, sh mõõtmist ja küsimustikku; 13) valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 14) kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ja tulemust; 15) rakendab omandatud teadmisi uute probleemülesannete lahendamisel; 16) kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid, sh kordamist, märkmete tegemist, analoogiate loomist ja üldistamist; 17) hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus.	Ühtlase liikumise graafik. Temperatuuri- ja liikumisgraafikute joonestamine, lugemine ja tõlgendamine. Teised lihtsamad empiirilised graafikud. Andmete kogumine mõõtmise ja küsimustiku abil ning nende esitamine graafiliselt. Koordinaattasandiga seotud praktiliste ja probleemülesannete lahendamine.
Põhimõisted: koordinaattasand, koordinaatide alguspunkt ehk nullpunkt, abstsissstelg, ordinaattelg, koordinaatveerand, koordinaatteljestik, punkti abstsiss, punkti ordinaat.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Punktide määramine koordinaattasandil ja lihtsa kujundi või liikumisteedekonna esitamine koordinaatide abil.	
Lõiming: Geograafia – kaart, koordinaadid, mõõtkava, vahemaad ja ruumiline paiknemine.	

Geomeetria

Teema: Ring ja ringjoon	
Õpitulemused	Õppesisu
1) joonestab ringi joonestusvahendite abil ja interaktiivse geomeetriaprogrammiga; 2) teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; 3) joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone; 4) eristab ringi ja ringjoont; 5) selgitab arvu π (pii) tähendust ja selle seost ringjoone pikkusega; 6) leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; 7) arvutab ringjoone pikkuse; 8) teab ja kasutab ringjoone pikkuse tähist C ; 9) arvutab ringi pindala; 10) kasutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala valemite ülesannete lahendamisel; 11) valib ringi ja ringjoonega seotud ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee ning hindab saadud tulemust; 12) kontrollib ja hindab oma lahenduskäiku ja	Ring ja ringjoon. Ringi ja ringjoone erinevus. Ringi keskpunkt. Ringjoone raadius ja diameeter. Raadiuse ja diameetri vaheline seos. Ringi ja ringjoone joonestamine joonestusvahendite abil. Etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone joonestamine. Ringi ja ringjoone joonestamine interaktiivse geomeetriaprogrammiga. Arv π (pii) ja selle tähendus. Arvu π seos ringjoone pikkuse ja diameetriga. Arvu π ligikaudse väärtuse katseline leidmine. Ringjoone pikkus ja selle arvutamine. Ringi pindala ja selle arvutamine. Ringjoone pikkuse ja ringi pindala valemite kasutamine.

tulemust; 13) kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid, sh kordamist, märkmete tegemist, analoogiate loomist ja üldistamist; 14) hindab oma arengut ringi ja ringjoone mõiste omandamisel ning ringjoone pikkuse ja ringi pindala arvutamisel.	Ringi ja ringjoonega seotud praktiliste ja probleemülesannete lahendamine.
Põhimõisted: ringjoone raadius, diameeter, ringi keskpunkt, ringjoon, ring, ringjoone pikkus, ringi pindala, π (pii). Valemid ja seosed: $C = 2\pi r = \pi d$ $S = \pi r^2$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Erinevate ringikujuliste esemete ümbermõõdu ja diameetri mõõtmine ning π ligikaudse väärtuse katseline hindamine.	
Lõiming: Kunst ja tehnoloogiaõpetus – kujundid, proportsioonid, konstruktsioonid, mõõtmine ja ruumiline modelleerimine.	

Teema: Sektordiagramm	
Õpitulemused	Õppesisu
1) teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid; 2) tunneb ringi sektori mõistet; 3) joonestab sektoreid; 4) seostab tervikut täispöörde ja 100%-ga; 5) loeb ja tõlgendab sektordiagrammil esitatud andmeid; 6) illustreerib arvandmestikku sektordiagrammiga; 7) joonestab sektordiagramme joonestusvahendite abil; 8) joonestab sektordiagramme digivahendite abil; 9) kasutab protsendi ja sektori suuruse vahelist seost sektordiagrammi koostamisel ja tõlgendamisel; 10) analüüsib, milliseid andmeid on sobiv esitada tabelina ning milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina; 11) põhjendab andmete esitusviisi valikut; 12) rakendab sektordiagrammiga seotud teadmisi uute probleemülesannete lahendamisel; 13) koostab lihtsamas kontekstis probleemi, mille lahendamisel kasutatakse sektordiagrammi; 14) hindab oma arengut sektordiagrammi mõiste omandamisel, diagrammi joonestamisel ja sellelt andmete lugemisel.	Sektordiagramm. Ringi sektor. Täispööre. Terviku, 100% ja täispöörde seos. Sektori osa tervikust. Protsendi kujutamine sektordiagrammil. Andmete lugemine ja tõlgendamine sektordiagrammilt. Sektorite joonestamine. Sektordiagrammi koostamine arvandmete põhjal. Sektordiagrammi joonestamine joonestusvahenditega. Sektordiagrammi koostamine digivahenditega. Tabeli, joon-, tulp- ja sektordiagrammi võrdlemine andmete esitamise viisidena. Sobiva andmete esitusviisi valimine ja valiku põhjendamine. Sektordiagrammi kasutamine probleemülesannete lahendamisel ja koostamisel.

Põhimõisted: ringi sektor, sektordiagramm, täispööre.

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Klassi või koolikeskkonna kohta väikese andmestiku kogumine, korrastamine, diagrammi koostamine ja tulemuste tõlgendamine.

Lõiming:

Loodus- ja sotsiaalsed – andmete kogumine, tabelite ja diagrammide koostamine ning tulemuste kriitiline tõlgendamine.

Informaatika / digipädevus – tabelarvutus, andmete visualiseerimine ja digivahendite kasutamine.

Teema: Peegeldus sirgest ja punktist

Õpitulemused	Õppesisu
1) joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; 2) teab ja tunneb telgsümmeetrilisi kujundeid; 3) joonestab sirge suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti; 4) joonestab sirge suhtes antud lõiguga sümmeetrilise lõigu; 5) joonestab sirge suhtes antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; 6) joonestab punkti suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti; 7) joonestab punkti suhtes antud lõiguga sümmeetrilise lõigu; 8) joonestab punkti suhtes antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; 9) eristab telgsümmeetriat ja tsentraalsümmeetriat; 10) määrab telgsümmeetrilise kujundi sümmeetriatelje; 11) toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi.	Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist. Telgsümmeetria. Sümmeetriatelg ehk peegeldustelg. Telgsümmeetrilised kujundid. Punkti peegeldamine sirgest. Lõigu peegeldamine sirgest. Kolmnurga ja nelinurga peegeldamine sirgest. Tsentraalsümmeetria. Punkti peegeldamine punktist. Lõigu peegeldamine punktist. Kolmnurga ja nelinurga peegeldamine punktist. Kujutis ja selle seos lähtekujundiga. Sümmeetriliste kujundite joonestamine joonestusvahendite ja IKT-vahenditega. Sümmeetria märkamine ja kirjeldamine arhitektuuris ning kujutavas kunstis.

Põhimõisted: telgsümmeetria, sümmeetriatelg, peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria.

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Sümmeetriliste kujundite konstrueerimine joonestusvahendite või dunaamilise geomeetria tarkvara abil.

Lõiming:

Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine.

Digipädevus – sobiva digivahendi kasutamine arvutamiseks, visualiseerimiseks või tulemuse kontrollimiseks.

Teema: Lõigu ja nurga poolitamine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja; 2) poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu; 3) joonestab lõigu keskristsirge; 4) poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; 5) joonestab nurgapoolitaja; 6) joonestab antud sirgele ristsirge; 7) joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja; 8) kasutab joonestamisel korrektselt sirklit ja joonlauda; 9) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 10) kontrollib joonestuse korrektsust; 11) hindab oma arengut lõigu ja nurga poolitamise omandamisel.	Lõigu poolitamine. Lõigu keskpunkti leidmine konstruktsiooni abil. Lõigu keskristsirge. Lõigu poolitamine sirkli ja joonlauaga. Keskristsirge joonestamine sirkli ja joonlauaga. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine. Nurgapoolitaja. Nurga poolitamine sirkli ja joonlauaga. Lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja joonestamine IKT-vahenditega. Joonestusvahendite täpne ja otstarbekas kasutamine. Lõigu ja nurga poolitamise rakendamine geomeetrilistes probleemülesannetes.
Põhimõisted: lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja konstrueerimine ning konstruktsiooni kontrollimine mõõtmisega.	
Lõiming: Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine. Digipädevus – sobiva digivahendi kasutamine arvutamiseks, visualiseerimiseks või tulemuse kontrollimiseks.	

Teema: Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused	
Õpitulemused	Õppesisu
1) joonestab ja tähistab kolmnurga joonestusvahendite abil ning interaktiivse geomeetriaprogrammiga; 2) näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippu, külgi ning nurki; 3) leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi ja vastaskülgi; 4) teab ja kasutab nurga sümboleid; 5) joonestab kolmnurga kolme külje järgi; 6) joonestab kolmnurga kahe külje ja nendevahelise nurga järgi; 7) joonestab kolmnurga ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; 8) teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; 9) teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK ja NKN; 10) põhjendab kolmnurkade võrdsuse tunnuste	Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurga tipud, küljed ja nurgad. Lähisküljed ja vastasküljed. Lähisnurgad ja vastasnurgad. Nurga tähistamine ja nurga sümboolid. Kolmnurga sisenurkade summa. Puuduva nurga leidmine kolmnurga sisenurkade summa abil. Kolmnurkade võrdsus. Kolmnurkade võrdsuse tunnused KKK, KNK ja NKN. Kolmnurkade võrdsuse põhjendamine. Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi. Kolmnurga joonestamine kahe külje ja nendevahelise nurga järgi. Kolmnurga joonestamine ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Kolmnurga konstrueerimise tingimus.

abil, kas kolmnurgad on võrdsed või mitte; 11) rakendab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid ülesannete lahendamisel; 12) teab kolmnurga konstrueerimise tingimust: kolmnurga iga külg on lühem kahe ülejäänud külje summast; 13) hindab oma arengut kolmnurkade võrdsuse tunnuste ja kolmnurga sisenurkade summa omandamisel.	Kolmnurga joonestamine joonestusvahendite ja interaktiivse geomeetriaprogrammiga.
Põhimõisted: kolmnurk ja selle elemendid, kolmnurga nurkade summa, lähisküljed, lähisnurgad, KKK, KNK, NKN.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kujundite joonestamine või konstrueerimine, mõõtmine ja omaduste kontrollimine joonestusvahendite või digivahendiga.	
Lõiming: Kunst ja tehnoloogiaõpetus – kujundid, proportsioonid, konstruktsioonid, mõõtmine ja ruumiline modelleerimine.	

Teema: Kolmnurkade liigitamine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi; 2) näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippe, külgi ja nurki; 3) liigitab jooniste ja etteantud andmete põhjal kolmnurki nurkade järgi; 4) eristab teravnurkset, täisnurkset ja nürinurkset kolmnurka; 5) liigitab jooniste ja etteantud andmete põhjal kolmnurki külgede järgi; 6) eristab erikülgset, võrdkülgset ja võrdhaarset kolmnurka; 7) näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; 8) tunneb ja kasutab mõisteid kaatet ja hüpotenuus; 9) näitab ja nimetab võrdhaarse kolmnurga külgi ja nurki; 10) tunneb võrdhaarse kolmnurga mõisteid haar, alus, tipunurk ja alusnurk; 11) teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; 12) joonestab ja tähistab teravnurkse, täisnurkse ning nürinurkse kolmnurga; 13) joonestab ja tähistab erikülgse, võrdkülgse ning võrdhaarse kolmnurga; 14) joonestab õpitud kolmnurki joonestusvahendite ja interaktiivse geomeetriaprogrammi abil; 15) hindab oma arengut kolmnurkade liigitamise omandamisel.	Kolmnurkade liigitamine nurkade järgi. Teravnurkne kolmnurk. Täisnurkne kolmnurk. Nürinurkne kolmnurk. Täisnurkse kolmnurga küljed: kaatet ja hüpotenuus. Kolmnurkade liigitamine külgede järgi. Erikülgne kolmnurk. Võrdkülgne kolmnurk. Võrdhaarne kolmnurk. Võrdhaarse kolmnurga haarad ja alus. Võrdhaarse kolmnurga tipunurk ja alusnurgad. Võrdhaarse kolmnurga omadused. Kolmnurkade liigitamine joonise ja etteantud andmete põhjal. Õpitud kolmnurkade joonestamine ja tähistamine. Kolmnurkade joonestamine interaktiivse geomeetriaprogrammiga.

Põhimõisted: teravnurkne kolmnurk, nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, võrdkülgne kolmnurk, erikülgne kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk, haar, alus, tipunurk, alusnurk.

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Kujundite joonestamine või konstrueerimine, mõõtmine ja omaduste kontrollimine joonestusvahendite või digivahendiga.

Lõiming:

Kunst ja tehnoloogiaõpetus – kujundid, proportsioonid, konstruktsioonid, mõõtmine ja ruumiline modelleerimine.

Teema: Kolmnurga ümbermõõt ja pindala

Õpitulemused	Õppesisu
1) arvutab kolmnurga ümbermõõdu; 2) tunneb kolmnurga aluse ja kõrguse mõisteid; 3) joonestab kolmnurga kõrgused; 4) joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; 5) mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; 6) mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust; 7) teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit; 8) eristab ja rakendab täisnurkse kolmnurga pindala valemit; 9) arvutab kolmnurga pindala; 10) valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee ja kasutab sobivaid lahendusstrateegiaid; 11) hindab kriitiliselt saadud tulemust; 12) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uusi kolmnurki sisaldavaid probleemülesandeid lahendades; 13) hindab oma arengut kolmnurga ümbermõõdu ja pindala arvutamise oskuse omandamisel.	Kolmnurga ümbermõõt. Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga kõrguse joonestamine. Kolmnurga kõrguse joonestamine igale alusele. Kolmnurga aluse ja kõrguse mõõtmine. Kolmnurga pindala. Kolmnurga pindala valem. Täisnurkse kolmnurga pindala. Kolmnurga ümbermõõdu ja pindala arvutamine. Kolmnurga ümbermõõdu ja pindalaga seotud praktiliste ning probleemülesannete lahendamine.

Põhimõisted: kolmnurga alus, kolmnurga kõrgus, kolmnurga pindala, kolmnurga ümbermõõt, täisnurkse kolmnurga pindala

Valemid ja seosed:

$$P = a + b + c$$

$$S = ah/2$$

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Õpitava seostamine praktilise või elulise probleemülesandega ning lahenduse põhjendamine.

Lõiming:

Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine.

Digipädevus – sobiva digivahendi kasutamine arvutamiseks, visualiseerimiseks või tulemuse kontrollimiseks.

7. klass

Ainemaht nädalas: 4 ainetundi

Ratsionaalarvud

Teema: Arvuhulgad	
Õpitulemused	Õppesisu
1) loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest; 2) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi ning seostab õpitavat igapäevaeluga; 3) eristab positiivseid ja negatiivseid arve ning mõistab nende tähendust; 4) teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud ja ratsionaalarvud; 5) järjestab etteantud ratsionaalarve; 6) ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; 7) leiab ratsionaalarvu vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse; 8) võrdleb ratsionaalarve ja kujutab neid arvteljel; 9) kasutab arvuhulkade ja ratsionaalarvudega seotud mõisteid korrektselt; 10) hindab oma arengut ratsionaalarvude ja arvuhulkade mõistmisel.	Arvuhulgad. Naturaalarvud, täisarvud, murdarvud ja ratsionaalarvud. Positiivsed ja negatiivsed arvud. Ratsionaalarvude järjestamine ja võrdlemine. Ratsionaalarvude kujutamine arvteljel. Ratsionaalarvude ümardamine etteantud järguni. Arvu absoluutväärtus. Ratsionaalarvu vastandarv. Ratsionaalarvu pöördarv. Arvuhulkade vahelised seosed. Ratsionaalarvude kasutamine igapäevaelulistes olukordades.
Põhimõisted: täisarvud, positiivsed ja negatiivsed arvud, ratsionaalarvud, arvuhulgad, murdarvud, arvu absoluutväärtus, ratsionaalarvu vastandarv, pöördarv, arvtelg.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Reaalsetest allikatest arvandmete kogumine, järjestamine ja võrdlemine ning sobiva arvu esituse valimine.	
Lõiming: Eesti keel – arvsõnade, matemaatilise teksti ja ülesannete tingimuste täpne lugemine ning sõnastamine. Loodus- ja sotsiaalne – suurte arvude kasutamine statistiliste, geograafiliste ja ajaliste andmete kirjeldamisel.	

Teema: Tehed ratsionaalarvudega	
Õpitulemused	Õppesisu
1) liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda; 2) kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti määrgireegleid; 3) hindab eri liiki murdude korral, millisel viisil saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; 4) selgitab, millised harilikud murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks ja millised mitte;	Tehed ratsionaalarvudega. Positiivsete ja negatiivsete ratsionaalarvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine. Määrgireeglid. Tehete järjekord. Sulgude kasutamine arvutamisel. Harilike murdude ja kümnendmurdude kasutamine samas avaldises. Lõplikuks kümnendmurruks teisenevad ja mitteteisenevad harilikud murrud.

5) teab, et täpse arvutamise korral ei asendata hariliku murru väärtust selle kümnendlähendiga; 6) kasutab mitme tehete ülesannetes vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi; 7) korrutab ja jagab positiivseid ning negatiivseid harilikke murde, sealhulgas segaarve; 8) teeb tehteid positiivsete ja negatiivsete harilike murdudega koos kümnendmurdudega; 9) lahendab kuni nelja tehte ja ühtesid sulge sisaldavaid ülesandeid; 10) rakendab ratsionaalarvudega nelja põhitehet; 11) leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; 12) mõistab, et kaugus on alati positiivne suurus; 13) ümardab tehte tulemuste etteantud järguni; 14) arvutab tähtsavaldisse väärtuse, kui muutujate väärtused on ette antud; 15) valib arvutamiseks otstarbeka viisi ning kontrollib saadud tulemuste mõistlikkust.	Täpne väärtus ja kümnendlähend. Vastand arvude summa omadus ja liitmise seadused. Arvutamine peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga. Arvutustulemuste ümardamine etteantud järguni. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Tähtsavaldisse väärtuse arvutamine etteantud muutujate väärtuste korral.
Põhimõisted: ratsionaalarv, märgireegel, tehete järjekord, vastand arvude summa, täpne väärtus, kümnendlähend, kahe punkti vaheline kaugus.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Eluliste arvutusolukordade modelleerimine (kogused, hinnad, vahemaad või ajad) ja tulemuste mõistlikkuse hindamine.	
Lõiming: Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine. Digipädevus – sobiva digivahendi kasutamine arvutamiseks, visualiseerimiseks või tulemuste kontrollimiseks.	

Astendamine

Teema: Astendamine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; 2) põhjendab ja kasutab astendamisreegleid; 3) astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda; 4) astendab negatiivset arvu naturaalarvulise astendajaga ning mõistab sulgude tähendust; 5) selgitab, kuidas astme $(-1)^n$ väärtus sõltub astendajast n, ning eristab seda avaldisest -1^n; 6) rakendab tehete järjekorda liitmist, lahutamist, korrutamist, jagamist ja astendamist	Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste ja astendamise tähendus. Astme alus ja astendaja. Ratsionaalarvude astendamine naturaalarvulise astendajaga. Negatiivse arvu astendamine ja sulgude tähendus. Astendamisreeglid. Tehet astmetega. Tehete järjekord seoses astendamisega. Arvu 10 astmed. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astmed.

sisaldavates avaldistes; 7) kasutab ratsionaalarvudega arvutamisel vajaduse korral kalkulaatorit, veebipõhiseid vahendeid või arvutialgebra süsteeme; 8) ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; 9) teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem kui algandmed, ning ümardab ligikaudseid tulemusi otstarbekalt; 10) arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse; 11) kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul; 12) eristab täpseid ja ligikaudseid arve ning toob nende kasutamise kohta näiteid igapäevaelust; 13) loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid matemaatilisi tekste; 14) selgitab oma lahenduskäiku ja hindab saadud tulemuse mõistlikkust.	Suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega. Arvu standardkuju. Täpsed ja ligikaudsed arvud. Arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Arvutamine peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga.
Põhimõisted: naturaalarvulise astendajaga aste, arvu aste, astendaja, astme alus, astendamine, tehned astmetega, tehete järjekord, täpne arv, ligikaudne arv, arvu standardkuju, ümardamine. Valemid ja seosed: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ $a^m / a^n = a^{m-n} \quad (a \neq 0)$ $(a^m)^n = a^{mn}$ $(ab)^n = a^n b^n$ $(a/b)^n = a^n / b^n \quad (b \neq 0)$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Arvuliste mustrite ja astmete seaduspärasuste uurimine tabeli või digivahendi abil ning tulemuste üldistamine.	
Lõiming: Füüsika – valemid, muutujatevahelised seosed, graafikud ja matemaatiliste mudelite kasutamine.	

Protsentarvutus ja statistika

Teema: Protsentarvutus	
Õpitulemused	Õppesisu
1) selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust; 2) teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi; 3) lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid: osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine ja suuruse muutumine; 4) leiab osa tervikust; 5) leiab antud osamäära järgi terviku; 6) väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; 7) leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ning selgitab tulemuse tähendust;	Protsendi mõiste. Promilli mõiste. Protsendipunkt. Protsendi teisendamine kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi. Osamäär ja protsendimäär. Osa leidmine tervikust. Terviku leidmine osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise ehk suhte väljendamine protsentides. Suuruse muutumise väljendamine protsentides. Protsentuaalne kasvamine ja kahanemine. Protsendi ja protsendipunkti erinevus.

8) määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet; 9) eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; 10) kasutab protsentarvutuses erinevaid lahendusmeetodeid: ühikumeetodit, skeemi ja algoritmi; 11) kasutab igapäevaelu ülesannetes otstarbekat osamäära esitusviisi: protsenti, harilikku murdu või kümnendmurdu; 12) tõlgendab reaalses elus protsentides väljendatud suurusi ja lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; 13) kasutab protsentarvutust otsuste tegemisel ja põhjendamisel, sh laenu, hoiuse, intressi, maksude ja investeerimisega seotud olukordades; 14) leiab tekstidest protsendi ja protsendipunkti kasutamise näiteid ning tunneb ära nende väärkasutuse; 15) koostab ja lahendab elulise sisuga protsentülesandeid; 16) koostab lihtsa isikliku eelarve ning mõistab tulude ja kulude seost; 17) selgitab laenamisega seotud kulusid ja riske ning hindab lihtsa juhtumi põhjal laenamise otstarbekust; 18) hindab kriitiliselt protsentarvutusega seotud informatsiooni ja võimalikke manipuleerimisvõtteid.	Protsentarvutuse lahendusmeetodid: ühikumeetod, skeem ja algoritm. Protsentarvutus igapäevaelus: laen, hoius, intress, maksud, investeerimine, tulud ja kulud. Isikliku eelarve koostamine. Protsentarvutusega seotud informatsiooni tõlgendamine ja kriitiline hindamine. Elulise sisuga protsentülesannete lahendamine ja koostamine.
Põhimõisted: protsent, promill, protsendipunkt, osamäär, protsendimäär. Valemid ja seosed: $p\% = p/100$ $\text{osa} = \text{tervik} \cdot p/100$ $\text{protsent} = \text{osa}/\text{tervik} \cdot 100\%$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Allahindluste, hinnamuutuste, küsitlustulemuste või muu protsentides esitatud info arvutamine ja põhjendatud tõlgendamine.	
Lõiming: Inimeseõpetus ja ühiskonnaõpetus – rahatarkus, eelarve, hinnad, säästmine, protsentides esitatud majandusinfo.	

Teema: Statistika ja tõenäosus	
Õpitulemused	Õppesisu
1) moodustab reaalistest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli; 2) kogub, korrastab ja töötleb andmeid, sealhulgas digitaalselt; 3) iseloomustab andmestikku aritmeetilise	Andmete kogumine ja korrastamine. Andmete kogumise meetodid: mõõtmine ja küsimustik. Statistiline kogum ja valim. Sagedus ja suhteline sagedus.

keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja variatsiooni ulatuse järgi; 4) arvutab statistilise kogumi karakteristikuid, kasutades vajaduse korral sobivat tarkvara; 5) väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt graafikute ja diagrammide abil ning vastupidi; 6) joonestab sektordiagrammi, sealhulgas digitaalselt; 7) kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks; 8) illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga; 9) loeb, mõistab ja selgitab tabelites ning tulp-, sektor- ja joondiaagrammidel esitatud andmeid; 10) teab andmete liike ja erinevaid andmete kogumise meetodeid, sealhulgas mõõtmist ja küsimustikku; 11) selgitab arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; 12) selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse; 13) otsib, loeb ja mõistab statistilist andmestikku; 14) loeb ja tõlgendab graafiliselt esitatud andmestikku, sealhulgas massimeedias esitatud informatsiooni; 15) koostab ülesandeid statistiliste andmete kogumise, graafilise esitamise ja tõlgendamise kohta.	Sageduste ja suhteliste sageduste tabel. Statistilise kogumi karakteristikud. Aritmeetiline keskmine. Mediaan ja mood. Miinimum ja maksimum. Variatsiooni ulatus. Andmete esitamine tabelite ja diagrammidena. Tulpdiagramm, sektordiagramm, joondiaagramm ja punktdiagramm. Protsentides esitatud informatsiooni graafilise esitamine ja tõlgendamine. Andmete töötlemine ja esitamine tabelarvutusprogrammi ning IKT-vahenditega. Statistilise informatsiooni lugemine, tõlgendamine ja analüüsimine. Tõenäosuse mõiste. Klassikaline tõenäosus. Lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse arvutamine.
Põhimõisted: statistiline kogum, valim, sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine, mood, mediaan, miinimum, maksimum, variatsiooni ulatus, klassikaline tõenäosus, sektordiagramm, tulpdiagramm, joondiaagramm.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Klassi või koolikeskkonna kohta väikese andmestiku kogumine, korrastamine, diagrammi koostamine ja tulemuste tõlgendamine.	
Lõiming: Loodus- ja sotsiaalsed – andmete kogumine, tabelite ja diagrammide koostamine ning tulemuste kriitiline tõlgendamine. Informaatika / digipädevus – tabelarvutus, andmete visualiseerimine ja digivahendite kasutamine.	

Funktsioonid ja nende graafikud

Teema: Funktsioonid ja nende graafikud	
Õpitulemused	Õppesisu
1) selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;	Tähtsavaldisse väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtsavaldisse koostamine. Muutuv suurus.

2) selgitab muutuva suuruse ja funktsiooni olemust ning eristab sõltuvat ja sõltumatut muutujat; 3) mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose; 4) koostab lihtsamaid tähtavaldisi ning arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse; 5) kontrollib tabelina esitatud suuruste järgi, kas tegemist on võrdelise või pöördvõrdelise sõltuvusega; 6) otsustab graafiku põhjal, kas tegemist on võrdelise või pöördvõrdelise sõltuvusega; 7) toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta ja leiab võrdeteguri; 8) tõlgendab võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid; 9) teab lineaarse sõltuvuse tähendust ning eristab lineaarliiget ja vabaliiget; 10) joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku käsitsi ja digivahendiga; 11) joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku käsitsi ja digivahendiga; 12) joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku käsitsi ja digivahendiga; 13) loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; 14) otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne; 15) kontrollib graafiliselt ja algebraliselt, kas punkt asetseb etteantud funktsiooni graafikul; 16) leiab funktsiooni graafiku ja koordinaattelgede lõikepunktid; 17) loeb ja analüüsib funktsiooni graafikut ning teeb selle põhjal järeldusi; 18) selgitab ühtlase liikumise graafiku põhjal keha liikumist ja arvutab vajaduse korral liikumisega seotud suurusi; 19) selgitab dünaamiliste jooniste abil funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest; 20) loeb ja mõistab õppematerjalides olevaid matemaatilisi tekste.	Sõltuv ja sõltumatu muutuja. Funktsioon ja funktsiooni väärtus. Funktsiooni graafik. Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus. Võrdelise sõltuvuse graafik – sirge. Võrdeline jaotamine. Võrdetegur. Pöördvõrdeline sõltuvus. Pöördvõrdelise sõltuvuse graafik – hüperbool. Lineaarfunktsioon. Lineaarliige ja vabaliige. Lineaarfunktsiooni graafik – sirge. Lineaarfunktsiooni rakendamise näited. Funktsiooni graafiku joonestamine käsitsi ja digivahenditega. Funktsiooni ja argumendi väärtuste lugemine graafikult. Graafiku ja koordinaattelgede lõikepunktid. Punkti kuulamise kontrollimine funktsiooni graafikule. Funktsiooni graafiku lugemine ja tõlgendamine.
Põhimõisted: funktsioon, funktsiooni väärtus, funktsiooni graafik, võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, sirge, pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik, hüperbool, lineaarfunktsioon, lineaarliige, vabaliige, lineaarfunktsiooni graafik, sõltuv muutuja, sõltumatu muutuja, võrdetegur. Valemid ja seosed: $y = ax$ $y = ax + b$ $y = a/x$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Reaalse või simuleeritud andmestiku põhjal tabeli ja graafiku koostamine ning muutujatevahelise seose tõlgendamine.	

Lõiming:

Füüsika – valemid, muutujatevahelised seosed, graafikud ja matemaatiliste mudelite kasutamine.

Võrrand

Teema: Võrrandi lahendamine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) tunneb ära võrrandi ja selgitab võrrandi mõistet; 2) nimetab võrrandi põhiomadusi; 3) teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi; 4) mõistab võrrandite samaväärsuse tähendust; 5) lahendab ühe tundmatuga lineaarvõrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi; 6) lahendab lineaarvõrrandeid ka graafiliselt ja arvutiprogrammi abil; 7) kontrollib võrrandi lahendit; 8) avaldab võrdest liikme; 9) teab ja rakendab võrde põhiomadust; 10) lahendab võrdekujulisi võrrandeid; 11) kasutab võrret ja võrdekujulist võrrandit võrdelise jaotamisega seotud ülesannetes; 12) loeb, mõistab ja kasutab erinevaid õppematerjale, sealhulgas õppevideoid; 13) selgitab ja põhjendab võrrandi lahenduskäiku ning kasutatud teisendusi.	Võrrandi mõiste. Võrrandi lahend ja võrrandi lahendamine. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Samaväärsed võrrandid. Võrrandite samasus. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand ja selle lahendamine. Lineaarvõrrandi lahendamine võrrandi põhiomaduste abil. Lineaarvõrrandi graafiline lahendamine ja lahendamine arvutiprogrammi abil. Võrrandi lahendi kontrollimine. Võrre. Võrde põhiomadus. Liikme avaldamine võrdest. Võrdekujuline võrrand. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Võrdeline jaotamine.
Põhimõisted: võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, samaväärsed võrrandid, võrrandite samasus, võrre, võrdeline jaotamine, võrdekujuline võrrand.	
Valemid ja seosed: $ax + b = 0$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Lihtsa elulise seose kirjeldamine valemi või võrrandiga ning tundmatu suuruse leidmine ja tulemuse kontrollimine.	
Lõiming: Füüsika – valemid, muutujatevahelised seosed, graafikud ja matemaatiliste mudelite kasutamine.	

Teema: Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil

Õpitulemused	Õppesisu
1) koostab ja lahendab tekstülesandeid võrrandi abil, sealhulgas võrdelise jaotamise ülesandeid; 2) saab aru tekstülesande sisust ja väljendab seda matemaatiliste sümbolite abil; 3) kirjeldab ja tähistab ülesandes tundmatu ning annab tekstülesande edasi matemaatilises keeles; 4) koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi;	Lihtsamate, sealhulgas igapäevaeluga seotud tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil. Tekstülesande sisu väljendamine matemaatilises keeles. Tundmatu määramine ja tähistamine. Teksti põhjal avaldise ja lineaarvõrrandi koostamine.

5) lahendab enda koostatud lineaarvõrrandi, sealhulgas protsentarvutusega seotud ülesannetes; 6) kasutab ülesande lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi: protsenti, harilikku murdu või kümnendmurdu; 7) koostab ise elulise sisuga tekstülesandeid, sealhulgas finantsvaldkonnaga seotud probleeme; 8) kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust ülesande teksti põhjal; 9) vormistab ülesande tekstile vastava vastuse; 10) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi ning reflekteerib tekstülesande lahenduskäiku; 11) modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemust.	Lineaarvõrrandi lahendamine ja lahendi kontrollimine ülesande kontekstis. Võrdelise jaotamise ülesanded. Protsentarvutusega seotud tekstülesanded. Elulise ja finantsalase sisuga probleemülesanded. Lahendi analüüsimine ja tulemuse tõlgendamine. Tekstile vastava vastuse vormistamine. Lihtsama reaalse probleemi matemaatiline modelleerimine. Mõistete „võrra suurem/väiksem“, „korda suurem/väiksem“, „vähemalt“ ja „ülimalt“ kasutamine tekstülesannetes.
Põhimõisted: tundmatu, muutuja, avaldis, võrrand, lahend, kontroll, võrra suurem/väiksem, korda suurem/väiksem, vähemalt, ülimalt.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Elulise probleemi sõnastamine, matemaatilise mudeli koostamine, lahendamine ning saadud vastuse sobivuse hindamine.	
Lõiming: Füüsika – valemid, muutujatevahelised seosed, graafikud ja matemaatiliste mudelite kasutamine. Eesti keel – teksti mõistmine, olulise info eristamine, lahenduskäigu ja põhjenduse selge sõnastamine. Ühiskonna- ja loodusained – ainealaste olukordade matemaatiline modelleerimine ja tulemuste põhjendatud tõlgendamine.	

Geomeetria

Teema: Hulknurgad	
Õpitulemused	Õppesisu
1) joonestab ja konstrueerib käsitsi ning arvutiga tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi; 2) teab hulknurga mõistet ning näitab ja nimetab hulknurga tippu, külgi, nurki, lähiskülgi ja lähisnurki; 3) mõistab korrapärase hulknurga mõistet; 4) arvutab hulknurga ümbermõõdu ja sisenurkade summa; 5) arvutab korrapärase hulknurga ühe nurga suuruse; 6) mõõdab rööpküliku külgi ja kõrgust ning arvutab rööpküliku ümbermõõdu ja pindala; 7) teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning rakendab neid ülesannete lahendamisel; 8) joonestab etteantud külgede ja nurgaga	Hulknurk ja selle elemendid. Hulknurga küljed, tipud ja nurgad. Hulknurga lähisküljed ja lähisnurgad. Hulknurga diagonaalid. Kumer hulknurk. Hulknurga ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Korrapäraseid ja korrapäratud hulknurgad. Korrapärase hulknurga ühe nurga leidmine. Rööpkülik ja selle omadused. Rööpküliku küljed, nurgad, diagonaalid ja kõrgus. Rööpküliku ümbermõõt ja pindala. Romb ja selle omadused. Rombi küljed, nurgad, diagonaalid ja kõrgus. Rombi ümbermõõt ja pindala. Hulknurkade joonestamine ja konstrueerimine

rööpküliku ning selle diagonaalid ja kõrguse; 9) teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi ning rakendab neid ülesannete lahendamisel; 10) joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; 11) joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale ning arvutab rombi übermõõdu ja pindala; 12) kirjeldab kujundite omadusi ja klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; 13) visandab teksti põhjal tasandilisi kujundeid ja lisab joonisele vajalikud andmed; 14) eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; 15) joonestab käsitsi korrapärase kolmnurga, nelinurga ja kuusnurga ning konstrueerib digivahenditega korrapäraseid hulknurki; 16) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid; 17) kasutab seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel infotehnoloogilisi vahendeid; 18) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste.	käsitsi ning digivahenditega. Geomeetrilise sisuga probleemülesannete lahendamine.
Põhimõisted: hulknurk, hulknurga küljed, hulknurga tipud, hulknurga nurgad, hulknurga lähisküljed, hulknurga lähisnurgad, hulknurga übermõõt, diagonaalid, kumer hulknurk, sisenurkade summa, rööpkülik, rööpküliku übermõõt ja pindala, romb, rombi übermõõt ja pindala, korrapäraseid hulknurgad.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Õpitava seostamine praktilise või elulise probleemülesandega ning lahenduse põhjendamine.	
Lõiming: Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine. Digipädevus – sobiva digivahendi kasutamine arvutamiseks, visualiseerimiseks või tulemuse kontrollimiseks.	

Teema: Püstprisma	
Õpitulemused	Õppesisu
1) visandab püstprisma; 2) kirjeldab püstprisma omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; 3) tunneb kehade hulgast ära kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; 4) näitab ja nimetab kolmnurkse ning nelinurkse püstprisma põhitahke, külgtahke, tippe, põhiservi ja külgservi; 5) näitab ja nimetab prisma kõrgust ning põhja kõrgust; 6) arvutab etteantud joonelementide abil	Püstprisma. Kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma. Püstprisma elemendid. Prisma põhitahud ja külgtahud. Prisma tipud. Prisma põhiservad ja külgservad. Prisma kõrgus. Põhja kõrgus. Püstprisma pindala. Püstprisma ruumala. Kolmnurkse püstprisma pindala ja ruumala. Nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.

püstprisma pindala ja ruumala; 7) arvutab kolmnurkse püstprisma pindala ja ruumala; 8) arvutab nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala; 9) koostab ülesande lahendamiseks vajaliku joonise ja tähistab sellel vajalikud suurused; 10) rakendab varem õpitud pindala- ja mõõtühikute teisendamise oskusi püstprismaga seotud ülesannetes; 11) märkab igapäevaelus püstprisma kujulisi matemaatilisi kehi; 12) lahendab erinevate geomeetriliste kujundite ja püstprismadega seotud ülesandeid.	Püstprisma visandamine ja joonise tähistamine. Püstprisma pinnalaotus. Püstprisma seostamine igapäevaeluliste objektidega.
Põhimõisted: kolmnurkne püstprisma, nelinurkne püstprisma, prisma põhitahud, prisma külgtahud, prisma tipud, prisma põhiservad, prisma külgserv, prisma kõrgus. Valemid ja seosed: $V = S_{\text{põhi}} \cdot h$ $S_{\text{külg}} = P_{\text{põhi}} \cdot h$ $S_{\text{täis}} = 2S_{\text{põhi}} + S_{\text{külg}}$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Ruumilise eseme või pakendi mõõtmine, mudeli/visandi koostamine ning pindala või ruumala arvutamine.	
Lõiming: Kunst ja tehnoloogiaõpetus – kujundid, proportsioonid, konstruktsioonid, mõõtmine ja ruumiline modelleerimine.	

Tehted astmetega. Üksliikmed

Teema: Tehted astmetega. Üksliikmed	
Õpitulemused	Õppesisu
1) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; 2) põhjendab ja kasutab astendamise reegleid; 3) korrutab ühe ja sama alusega astmeid; 4) jagab võrdsete alustega astmeid; 5) astendab korrutise ja jagatise; 6) astendab astme; 7) teab, et $a^0=1$, kui $a \neq 0$; 8) teab arvu 10 negatiivsete täisarvuliste astmete väärtusi ning kirjutab kümnendmurde 10 astmete abil; 9) teab üksliikme ja üksliikme kordaja mõistet; 10) teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat – 1; 11) viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; 12) tunneb ära ja koondab sarnaseid üksliikmeid;	Astmete korrutamine ja jagamine. Ühe ja sama alusega astmete korrutamine. Võrdsete alustega astmete jagamine. Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine. Nullastendaja: $a^0=1$, kui $a \neq 0$. Arvu 10 negatiivsed täisarvulised astmed. Kümnenndmurru esitamine 10 astmete abil. Üksliige. Üksliikme kordaja. Üksliikme normaalkuju. Sarnased üksliikmed ja nende koondamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine ja jagamine. Üksliikme astendamine.

13) liidab ja lahutab üksliikmeid; 14) korrutab üksliikmeid; 15) jagab üksliikmeid; 16) astendab üksliikmeid; 17) korrastab üksliikmeid ning rakendab tehteid üksliikmetega avaldiste lihtsustamisel; 18) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid matemaatilisi tekste.	
Põhimõisted: üksliige, üksliikme kordaja, aste, astme alus, astendaja. Valemid ja seosed: $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ $a^m / a^n = a^{m-n} (a \neq 0)$ $(a^m)^n = a^{mn}$ $(ab)^n = a^n b^n$ $(a/b)^n = a^n / b^n (b \neq 0)$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Arvuliste mustrite ja astmete seaduspärasuste uurimine tabeli või digivahendi abil ning tulemuste üldistamine.	
Lõiming: Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine. Digipädevus – sobiva digivahendi kasutamine arvutamiseks, visualiseerimiseks või tulemuse kontrollimiseks.	

8. klass

Ainemaht nädalas: 4 ainetundi

Hulkliikmed

Teema: Hulkliikmete liitmine ja lahutamine; üksliikme korrutamine hulkliikmega ja hulkliikme jagamine üksliikmega	
Õpitulemused	Õppesisu
1) loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid matemaatilisi tekste; 2) teab hulkliikme, kaksliikme ja kolmeliikme mõisteid ning tunneb ära nende kordajad; 3) eristab üksliiget ja hulkliiget; 4) korrastab üks- ja hulkliikmeid; 5) arvutab hulkliikme väärtuse etteantud ratsionaalarvuliste muutujate väärtuste korral; 6) liidab ja lahutab hulkliikmeid; 7) rakendab hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel sulgude avamise reegleid; 8) arvestab hulkliikme liikmete kordajate ees olevaid märke kui kordaja osa; 9) korrutab üksliikme hulkliikmega; 10) jagab hulkliikme üksliikmega;	Hulkliige. Kaksliige ja kolmeliige. Hulkliikme liikmed ja nende kordajad. Üksliikme ja hulkliikme eristamine. Korrastatud hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine etteantud ratsionaalarvuliste muutujate väärtuste korral. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Sarnaste liikmete koondamine. Sulgude avamine hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel. Üksliikme korrutamine hulkliikmega. Hulkliikme jagamine üksliikmega. Üks- ja hulkliikmetega avaldiste lihtsustamine. Algebraalaste avaldiste kasutamine

11) rakendab üks- ja hulkliikmetega tehteid algebravaldiste lihtsustamisel; 12) tuletab ja sõnastab analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju, näiteks hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamisel; 13) kasutab matemaatilist sümboolikat korrektselt ning selgitab oma lahenduskäiku.	geomeetriliste suuruste, näiteks hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamisel.
Põhimõisted: hulkliige, kaksliige, kolmliige, hulkliikme kordaja, korrastatud hulkliige, sulgude avamine.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Eluliste arvutusolukordade modelleerimine (kogused, hinnad, vahemaad või ajad) ja tulemuse mõistlikkuse hindamine.	
Lõiming: Füüsika – valemid, muutujatevahelised seosed, graafikud ja matemaatiliste mudelite kasutamine.	

Teema: Korrutamise abivalemid ja tegurdamine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) korrutab hulkliikmeid; 2) korrutab kaksliikmeid; 3) leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades ruutude vahe valemit; 4) leiab kaksliikme ruudu, kasutades summa ruudu ja vahe ruudu valemeid; 5) korrutab hulkliikmeid, sealhulgas kolmliiget kolmliikmega; 6) teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldiseid, kasutades ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemeid; 7) rakendab ühes avaldises vajaduse korral mitut erinevat abivalemit; 8) tegurdab hulkliikmeid, tuues ühise teguri sulgude ette; 9) tegurdab hulkliikmeid ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemite abil; 10) põhjendab korrutamise abivalemite kasutamist; 11) tuletab ja sõnastab analoogia põhjal lihtsamaid valemeid, sealhulgas summa ja vahe ruudu valemi; 12) mõistab korrutamise abivalemeid algoritmidega ning nende geomeetrilist tähendust; 13) hindab oma teadmisi abivalemite rakendamisel, ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel.	Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Ruutude vahe valem. Kaksliikme ruut. Summa ruudu valem. Vahe ruudu valem. Hulkliikmete korrutamine. Algebraliste avaldiste teisendamine ja lihtsustamine korrutamise abivalemite abil. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgude ette toomisega. Hulkliikme tegurdamine korrutamise abivalemite abil. Korrutamise abivalemite geomeetiline tähendus. Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid ning kaksliikme kuup.
Põhimõisted: ruutude vahe, kaksliikme ruut, summa ruut, vahe ruut, hulkliikme tegurdamine. Valemid ja seosed: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$	

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Õpitava seostamine praktilise või elulise probleemülesandega ning lahenduse põhjendamine.

Lõiming:

Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine.

Digipädevus – sobiva digivahendi kasutamine arvutamiseks, visualiseerimiseks või tulemuse kontrollimiseks.

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem

Teema: Kahe tundmatuga lineaarvõrrand, lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt

Õpitulemused	Õppesisu
1) loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid matemaatilisi tekste; 2) tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi; 3) tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi; 4) avaldab kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; 5) viib kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; 6) kirjeldab kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendit ja lahendihulka; 7) esitab kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiliselt; 8) lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt käsitsi ja digivahenditega; 9) seostab võrrandisüsteemi graafilise lahendi kahe sirge lõikepunktiga; 10) kirjeldab graafilise lahendamise põhjal olukordi, kus võrrandisüsteemil on üks lahend, lahend puudub või lahendeid on lõpmata palju; 11) leiab elulise, sealhulgas finantsvaldkonna probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli ning koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; 12) koostab eakohaseid ja elulisi probleemülesandeid; 13) kasutab igapäevaelu ülesannetes otstarbekat osamäära esitusviisi: protsenti, harilikku murdu või kümnendmurdu; 14) kasutab digivahendeid võrrandisüsteemide graafiliseks lahendamiseks ja tulemuse kontrollimiseks.	Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend ja lahendihulk. Ühe tundmatu avaldamine teise kaudu. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem. Lineaarvõrrandisüsteemi graafiline lahendamine. Võrrandite graafikute lõikepunkt ja selle seos võrrandisüsteemi lahendiga. Ühe lahendiga lineaarvõrrandisüsteem. Lahendita lineaarvõrrandisüsteem. Lõpmata paljude lahenditega lineaarvõrrandisüsteem. Graafiline lahendamine käsitsi ja digivahenditega. Eluliste probleemide esitamine võrrandi või võrrandisüsteemi abil.

Põhimõisted: tundmatu, kahe tundmatuga lineaarvõrrand, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis, lõikepunkt, kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS).

Valemid ja seosed:

$ax + by = c$ $y = kx + b$
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kahe reaalse suuruse vahelise seose modelleerimine võrrandisüsteemiga ning lahendi kontrollimine graafiliselt või digivahendiga.
Lõiming: Füüsika – valemid, muutujatevahelised seosed, graafikud ja matemaatiliste mudelite kasutamine.

Teema: Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega ja asendusvõttega	
Õpitulemused	Õppesisu
1) lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega; 2) lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega; 3) avaldab kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; 4) viib kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; 5) valib võrrandisüsteemi lahendamiseks sobiva lahendusvõtte; 6) rakendab võrrandisüsteemi lahendamisel vajaduse korral võrrandite liitmist või lahutamist; 7) lahendab võrrandisüsteemi, mida tuleb enne lahendamist korrastada, sealhulgas korrutamise abivalemite abil; 8) lahendab murde sisaldavaid lineaarvõrrandisüsteeme; 9) lahendab võrrandisüsteemi, kus ühe tundmatu avaldamisel tekivad harilikud murrud; 10) eristab ühe lahendiga, lahendita ja lõpmata paljude lahenditega lineaarvõrrandisüsteemi; 11) lahendab lineaarvõrrandisüsteemi arvutiprogrammide abil ning kasutab digivahendeid oma lahenduse kontrollimiseks; 12) võrdleb erinevaid lahendusvõtteid ja valib ülesande lahendamiseks otstarbeka meetodi.	Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine. Liitmisvõtte. Asendusvõtte. Ühe tundmatu avaldamine teise kaudu. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi viimine normaalkujule. Sobiva lahendusvõtte valimine. Võrrandite liitmine ja lahutamine lineaarvõrrandisüsteemi lahendamisel. Enne lahendamist korrastamist vajavad võrrandisüsteemid. Korrutamise abivalemite rakendamine võrrandisüsteemide korrastamisel. Murde sisaldavad lineaarvõrrandisüsteemid. Ühe lahendiga, lahendita ja lõpmata paljude lahenditega lineaarvõrrandisüsteemid. Lineaarvõrrandisüsteemide lahendamine ja lahendite kontrollimine digivahenditega.
Põhimõisted: liitmisvõtte, asendusvõtte. Valemid ja seosed: $ax + by = c$ $y = kx + b$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kahe reaalse suuruse vahelise seose modelleerimine võrrandisüsteemiga ning lahendi kontrollimine graafiliselt või digivahendiga.	

Lõiming:

Füüsika – valemid, muutujatevahelised seosed, graafikud ja matemaatiliste mudelite kasutamine.

Teema: Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil

Õpitulemused	Õppesisu
1) koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil, sealhulgas võrdelise jaotamise ülesandeid; 2) saab aru tekstülesande sisust ja väljendab seda matemaatiliste sümbolite abil; 3) kirjeldab ja tähistab ülesandes tundmatud; 4) koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi; 5) valib ülesande lahendamiseks sobiva matemaatilise mudeli; 6) lahendab koostatud lineaarvõrrandi või lineaarvõrrandisüsteemi; 7) kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust ülesande teksti põhjal; 8) vormistab ülesande tekstile vastava vastuse; 9) koostab ise elulise sisuga tekstülesandeid, sealhulgas finantsvaldkonnaga seotud probleeme; 10) kasutab vajaduse korral osamäära sobivat esitusviisi: protsenti, harilikku murdu või kümnendmurdu; 11) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi ning selgitab lahenduskäiku; 12) reflekteerib oma tegevust tekstülesannete lahendamisel; 13) kasutab ülesande sisu mõistmiseks vajaduse korral skeeme ja jooniseid ning eristab tekstis olulisi andmeid.	Lihtsamate, sealhulgas igapäevaeluga seotud tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil. Tekstülesande sisu väljendamine matemaatilises keeles. Tundmatute määramine ja tähistamine. Teksti põhjal ühe tundmatuga lineaarvõrrandi või kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi koostamine. Matemaatilise mudeli valimine ja koostamine. Võrdelise jaotamise ülesanded. Protsentidega seotud probleemülesanded. Liikumisülesanded. Finantsvaldkonnaga seotud probleemülesanded. Lahendi kontrollimine ja analüüsimine ülesande kontekstis. Tekstile vastava vastuse vormistamine. Elulise sisuga tekstülesannete koostamine. Skeemide ja jooniste kasutamine tekstülesande mõistmiseks.

Põhimõisted: tundmatu, muutuja, avaldis, võrrand, lahend, kontroll, võrra/korda suurem/väiksem, vähemalt, ülimalt.

Valemid ja seosed:

$$ax + by = c$$

$$y = kx + b$$

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Elulise probleemi sõnastamine, matemaatilise mudeli koostamine, lahendamine ning saadud vastuse sobivuse hindamine.

Lõiming:

Füüsika – valemid, muutujatevahelised seosed, graafikud ja matemaatiliste mudelite kasutamine.

Eesti keel – teksti mõistmine, olulise info eristamine, lahenduskäigu ja põhjenduse selge sõnastamine.

Ühiskonna- ja loodusained – ainealaste olukordade matemaatiline modelleerimine ja tulemuste põhjendatud tõlgendamine.

Geomeetria

Teema: Defineerimine ja tõestamine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel; 2) selgitab definitsiooni mõistet; 3) defineerib paralleelseid sirgeid ja teab paralleelide aksioomi; 4) eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust; 5) selgitab teoreemi, teoreemi eelduse ja väite mõistet; 6) selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, näidates selle sisulist mõistmist; 7) rakendab õpitut ülesannete lahendamisel ning joonestab ülesande tingimustele vastava joonise; 8) tõestab teoreemi kolmnurga sisenurkade summast; 9) tõestab kolmnurga pindala valemi; 10) teab aritmeetika põhiteoreemi; 11) tõestab Thalese teoreemi; 12) tõestab kiirteteoreemi; 13) tuletab vajaduse korral lihtsamaid valemeid; 14) selgitab algebra- ja geomeetriaalaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; 15) kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks ja kontrollimiseks; 16) kasutab digivahendeid seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel.	Definitsioon ja defineerimine. Kirjeldamise ja defineerimise erinevus. Algmõiste. Aksioom. Paralleelide aksioom. Teoreem. Teoreemi eeldus ja väide. Hüpotees. Tõestamine. Vastuväiteline tõestusviis. Näiteid teoreemide tõestamise kohta. Kolmnurga sisenurkade summa teoreemi tõestamine. Kolmnurga pindala valemi tõestamine. Aritmeetika põhiteoreem. Thalese teoreemi tõestamine. Kiirteteoreemi tõestamine. Geomeetriliste seaduspärasuste avastamine ja kontrollimine digivahenditega.
Põhimõisted: definitsioon, defineerimine, algmõiste, aksioom, paralleelide aksioom, teoreem, teoreemi eeldus, teoreemi väide, tõestamine, vastuväiteline tõestusviis.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Geomeetrilise väite uurimine dünaamilise geomeetria keskkonnas ning tähelepaneku eristamine matemaatilisest tõestusest.	
Lõiming: Eesti keel – matemaatilise teksti mõistmine, korrektne terminikasutus ning lahenduskäigu suuline ja kirjalik põhjendamine. Digipädevus – sobiva digivahendi kasutamine arvutamiseks, visualiseerimiseks või tulemuse kontrollimiseks.	

Teema: Paralleelsed ja lõikuvad sirged	
Õpitulemused	Õppesisu
1) defineerib paralleelseid sirgeid ja teab paralleelide aksioomi; 2) teab ja kasutab seoseid paralleelsete sirgete korral; 3) põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid;	Paralleelsed ja lõikuvad sirged. Paralleelide aksioom. Seosed paralleelsete sirgete korral. Sirgete paralleelsuse tunnused. Kahe sirge lõikamine kolmanda sirgega. Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega

4) teab, et kui kaks sirget on paralleelsed kolmanda sirgega, siis on need paralleelsed teineteisega; 5) teab, et kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist; 6) teab, et kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need teineteisega paralleelsed; 7) teab lähis-, kaas- ja põiknurkade mõisteid; 8) näitab joonisel ja defineerib lähis-, kaas- ning põiknurki; 9) kasutab kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivate nurkade omadusi ülesannete lahendamisel; 10) rakendab paralleelsuse tunnuseid ülesannete lahendamisel; 11) joonestab ülesande tingimustele vastava joonise ja kannab sellele vajalikud andmed.	tekkivad nurgad. Kõrvunurgad ja tippnurgad. Lähisnurgad. Kaasnurgad. Põiknurgad. Paralleelsete sirgete ja lõikaja moodustatud nurkade vahelised seosed. Paralleelsuse tunnuste ja nurkade omaduste rakendamine ülesannete lahendamisel.
Põhimõisted: kõrvunurgad, tippnurgad, lähisnurgad, kaasnurgad, põiknurgad.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kujundite joonestamine või konstrueerimine, mõõtmine ja omaduste kontrollimine joonestusvahendite või digivahendiga.	
Lõiming: Kunst ja tehnoloogiaõpetus – kujundid, proportsioonid, konstruktsioonid, mõõtmine ja ruumiline modelleerimine.	

Teema: Kolmnurk	
Õpitulemused	Õppesisu
1) saab aru etteantud õppematerjali sisust; 2) joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurga; 3) kasutab kolmnurga välisnurga omadust ülesannete lahendamisel; 4) leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi; 5) leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; 6) teab kolmnurga kesklõigu mõistet ja omadusi; 7) joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu; 8) rakendab kolmnurga kesklõigu omadusi ülesannete lahendamisel; 9) leiab kolmnurga kesklõigud külgede järgi ja vastupidi küljed kesklõikude järgi; 10) defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani; 11) selgitab kolmnurga mediaanide lõikepunkti ehk raskuskeskme omadust; 12) joonestab ja konstrueerib käsitsi ning digivahenditega kolmnurga etteantud elementide järgi;	Kolmnurga sisenurk ja välisnurk. Kolmnurga välisnurga omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Võrdhaarse kolmnurga nurgad. Kolmnurga kesklõik ja selle omadus. Kolmnurga külgede ja kesklõikude vahelised seosed. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese ja selle omadus. Kolmnurga joonestamine ja konstrueerimine etteantud elementide järgi. Kolmnurga nurkade leidmine ja omaduste rakendamine ülesannete lahendamisel.

13) leiab õpitu põhjal kolmnurga puuduvad nurgad; 14) lahendab kolmnurgaga seotud ülesandeid, kasutades vajaduse korral digivahendeid.	
Põhimõisted: vastaskülg, lähiskülg, lähisnurk, kolmnurga sisenurk, kolmnurga välisnurk, kolmnurga kesklõik, kolmnurga mediaan, raskuskese.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kujundite joonestamine või konstrueerimine, mõõtmine ja omaduste kontrollimine joonestusvahendite või digivahendiga.	
Lõiming: Kunst ja tehnoloogiaõpetus – kujundid, proportsioonid, konstruktsioonid, mõõtmine ja ruumiline modelleerimine.	

Teema: Trapets	
Õpitulemused	Õppesisu
1) saab aru etteantud õppematerjali sisust; 2) defineerib ja joonestab trapetsi; 3) liigitab nelinurki nende omaduste järgi; 4) tunneb ja eristab võrdhaarset ning täisnurkset trapetsit; 5) nimetab ja näitab trapetsi aluseid, haarasid, kõrgust ja alusnurki; 6) joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu; 7) teab trapetsi kesklõigu mõistet ja omadusi; 8) rakendab trapetsi kesklõigu omadusi ülesannete lahendamisel; 9) leiab õpitu põhjal trapetsi puuduvad nurgad; 10) arvutab trapetsi übermõõdu; 11) arvutab trapetsi pindala; 12) joonestab ja konstrueerib käsitsi ning digivahenditega trapetsi etteantud elementide järgi; 13) lahendab trapetsiga seotud ülesandeid, kasutades vajaduse korral digivahendeid.	Trapets. Trapetsi alus ja haar. Trapetsi kõrgus ja alusnurk. Võrdhaarne trapets. Täisnurkne trapets. Nelinurkade liigitamine. Trapetsi kesklõik. Trapetsi kesklõigu omadus. Trapetsi nurkade omadused. Trapetsi übermõõt. Trapetsi pindala. Trapetsi joonestamine ja konstrueerimine etteantud elementide järgi. Trapetsi omaduste rakendamine ülesannete lahendamisel.
Põhimõisted: trapets, trapetsi alus, trapetsi haar, võrdhaarne trapets, täisnurkne trapets, trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik. Valemid ja seosed: $S = (a + b)h/2$ $m = (a + b)/2$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kujundite joonestamine või konstrueerimine, mõõtmine ja omaduste kontrollimine joonestusvahendite või digivahendiga.	
Lõiming: Kunst ja tehnoloogiaõpetus – kujundid, proportsioonid, konstruktsioonid, mõõtmine ja ruumiline modelleerimine.	

Teema: Ringjoon	
Õpitulemused	Õppesisu
1) joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone sirkli ja digivahenditega; 2) tunneb joonisel ära ja nimetab ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; 3) teab samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga vahelist seost ning rakendab seda ülesannete lahendamisel; 4) teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust; 5) joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja käsitsi ning digivahenditega; 6) teab, et ringjoone puutuja on puutepunkti tõmmatud raadiusega risti, ning rakendab seda ülesannete lahendamisel; 7) teab, et ühest punktist ringjoonele tõmmatud puutujate puutepunktid on sellest punktist võrdsetel kaugustel, ning rakendab seda omadust; 8) joonestab ja konstrueerib ringjoone etteantud elementide järgi käsitsi ning digivahenditega; 9) teab, et kolmnurga külgede keskristsirged lõikuvad ühes punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; 10) joonestab kolmnurga ümberringjoone käsitsi ja digivahenditega; 11) teab, et kolmnurga nurkade poolitajad lõikuvad ühes punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; 12) joonestab kolmnurga siseringjoone käsitsi ja digivahenditega; 13) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid, sealhulgas rakendab vajaduse korral Thalese teoreemi.	Ringjoon. Ringjoone kaar ja kõõl. Sektor. Kesknurk. Piirdenurk ja selle omadus. Samale kaarele toetuvate kesk- ja piirdenurkade vaheline seos. Ringjoone lõikaja. Ringjoone puutuja ja puutepunkt. Ringjoone puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse ristseis. Ühest punktist ringjoonele tõmmatud puutujate omadus. Kolmnurga külgede keskristsirgete lõikepunkt. Kolmnurga ümberringjoon ja selle konstrueerimine. Kolmnurga nurgapoolitajate lõikepunkt. Kolmnurga siseringjoon ja selle konstrueerimine. Ringjoone konstrueerimine etteantud elementide järgi. Geomeetrilise sisuga probleemülesannete lahendamine.
Põhimõisted: ringjoon, sektor, kesknurk, kõõl, kaar, piirdenurk, lõikaja, puutuja, puutepunkt, ümberringjoon, siseringjoon. Valemid ja seosed: $C = 2\pi r = \pi d$ $S = \pi r^2$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kujundite joonestamine või konstrueerimine, mõõtmine ja omaduste kontrollimine joonestusvahendite või digivahendiga.	
Lõiming: Kunst ja tehnoloogiaõpetus – kujundid, proportsioonid, konstruktsioonid, mõõtmine ja ruumiline modelleerimine.	

Teema: Korrapärane hulknurk	
Õpitulemused	Õppesisu
1) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid, kasutades korrapärase hulknurga omadusi; 2) selgitab apoteemi mõistet ja joonestab hulknurga apoteemi; 3) arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu; 4) joonestab ja konstrueerib korrapärase hulknurga etteantud elementide järgi käsitsi ning digivahenditega; 5) joonestab korrapärase kolmnurga, nelinurga, kuusnurga ja kaheksanurga käsitsi ning tarkvaraprogrammiga; 6) tunneb ära kõõlhulknurga ja puutujahulknurga ning seostab neid hulknurga ümber- ja siseringjoonega; 7) rakendab korrapäraste hulknurkade omadusi joonestamis- ja probleemülesannetes.	Korrapärane hulknurk. Korrapärase hulknurga omadused. Korrapärase hulknurga ümbermõõt. Hulknurga apoteem. Korrapärase hulknurga joonestamine ja konstrueerimine. Korrapärane kolmnurk, nelinurk, kuusnurk ja kaheksanurk. Hulknurga ümberringjoon ja siseringjoon. Kõõlhulknurk. Puutujahulknurk. Kõõlkolmnurk. Puutujakolmnurk. Korrapäraste hulknurkade omaduste rakendamine probleemülesannetes.
Põhimõisted: korrapärane hulknurk, kõõlhulknurk, kõõlkolmnurk, puutujahulknurk, puutujakolmnurk, hulknurga apoteem. Valemid ja seosed: $P = na$ $S = P \cdot r / 2$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kujundite joonestamine või konstrueerimine, mõõtmine ja omaduste kontrollimine joonestusvahendite või digivahendiga.	
Lõiming: Kunst ja tehnoloogiaõpetus – kujundid, proportsioonid, konstruktsioonid, mõõtmine ja ruumiline modelleerimine.	

Teema: Kujundite sarnasus	
Õpitulemused	Õppesisu
1) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; 2) kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust; 3) kontrollib antud lõikude võrdelisust; 4) tunneb sarnaste hulknurkade mõistet ja määrab sarnasusteguri; 5) teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid; 6) kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesannete lahendamisel; 7) teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude kohta ning rakendab neid ülesannete lahendamisel; 8) teab teoreeme sarnaste hulknurkade pindalade kohta ning rakendab neid ülesannete	Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Sarnasustegur. Sarnased kolmnurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Hulknurkade sarnasuse kasutamine probleemülesannetes. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Sarnasuse omaduste ja teoreemide rakendamine ülesannete lahendamisel. Sarnaste kujundite joonestamine ja konstrueerimine käsitsi ning digivahenditega.

lahendamisel; 9) kasutab õpitud sarnasuse teoreeme probleemülesannete lahendamisel; 10) joonestab ja konstrueerib käsitsi ning digivahenditega sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi; 11) kasutab vajaduse korral dünaamilise geomeetria programme sarnasuse uurimiseks ja ülesannete lahendamiseks.	
Põhimõisted: võrdelised lõigud, sarnased hulknurgad, sarnased kolmnurgad, sarnasustegur. Valemid ja seosed: $a_1/a_2 = b_1/b_2 = c_1/c_2 = k$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kaudse mõõtmise ülesanne sarnaste kolmnurkade abil, näiteks objekti kõrguse määramine mõõdetavate suuruste põhjal.	
Lõiming: Kunst ja tehnoloogiaõpetus – kujundid, proportsioonid, konstruktsioonid, mõõtmine ja ruumiline modelleerimine.	

Teema: Pikkuste kaudne mõõtmine ja maa-ala plaanistamine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust; 2) selgitab mõõtkava tähendust; 3) kasutab mõõtkava plaanil ja kaardil kujutatud pikkuste ning tegelike pikkuste seostamiseks; 4) rakendab kujundite sarnasust pikkuste kaudsel mõõtmisel; 5) lahendab rakendusliku sisuga pikkuste kaudse mõõtmise ülesandeid; 6) lahendab maa-alade plaanistamisega seotud ülesandeid; 7) kasutab plaani looduses ning seostab plaanil kujutatut tegeliku maa-alaga; 8) koostab lihtsama maa-ala plaani sobivas mõõtkavas; 9) hindab pikkusi ja kaugusi ning valib olukorrale sobiva mõõtmisviisi; 10) kasutab mõõtmistulemuste esitamisel olukorrale sobivat ümardamistäpsust; 11) rakendab õpitut praktilistes mõõtmis- ja plaanistamisülesannetes.	Mõõtkava ja kaardimõõt. Mõõtkava tähendus ja kasutamine. Maa-alade kaardistamise näited. Hulknurkade sarnasuse kasutamine maa-alade plaanistamisel. Pikkuste kaudne mõõtmine kujundite sarnasuse abil. Maa-ala mõõtmine ja plaanistamine. Plaani koostamine ja kasutamine looduses. Puu ja teiste objektide kõrguse kaudne määramine. Pikkuste ja kauguste hindamine käepäraste mõõtevahenditega. Mõõtmistulemuste otstarbekas ümardamine. Praktilised mõõtmis- ja õuesõppe ülesanded.
Põhimõisted: mõõtkava, kaardimõõt. Valemid ja seosed: $a_1/a_2 = b_1/b_2 = c_1/c_2 = k$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Klassiruumi, koolihoovi, toa või väikese maa-ala mõõdistamine ning põhjendatud mõõtkavas plaani koostamine; mõõtude, ümbermõõtude ja pindalade kontrollimine.	

Lõiming:

Geograafia – kaart, koordinaadid, mõõtkava, vahemaad ja ruumiline paiknemine.

Kunst ja tehnoloogiaõpetus – plaani kavandamine, mõõtmine, proportsioonid ning ruumilise keskkonna kujutamine.

9. klass

Ainemaht nädalas: 5 ainetundi

Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon

Teema: Arvu ruutjuur

Õpitulemused	Õppesisu
1) selgitab arvu ruutjuure tähendust; 2) selgitab ruutjuure mõistet ning eristab aritmeetilise ja algebralise ruutjuure tähendust; 3) leiab peast või kalkulaatoriga ruutjuure; 4) leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi; 5) leiab ruutjuure korrutisest ja jagatisest; 6) toob teguri juuremärgi ette; 7) viib teguri juuremärgi alla; 8) rakendab ruutjuure omadusi arvutamisel ja avaldiste lihtsustamisel; 9) seostab ruutjuure leidmist arvu ruutu tõstmisega; 10) rakendab ruutjuure mõistet lihtsamates probleem- ja rakendusülesannetes; 11) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi ning hindab kriitiliselt saadud tulemusi.	Arvu ruutjuur. Aritmeetiline ja algebraline ruutjuur. Ruutjuure leidmine peast ja kalkulaatoriga. Ruutjuure kümnendlähendi leidmine. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette. Teguri viimine juuremärgi alla. Ruutjuure omaduste kasutamine avaldiste lihtsustamisel. Ruutjuure ja arvu ruudu seos. Ruutjuure kasutamine lihtsamates rakendus- ja probleemülesannetes.

Põhimõisted: arvu ruut, ruutjuur, aritmeetiline ruutjuur, algebraline ruutjuur, arvuhulk, irratsionaalarv, kümnendlähend.

Valemid ja seosed:

$$\sqrt{a^2} = |a|$$

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \quad (a, b \geq 0)$$

$$\sqrt{a/b} = \sqrt{a}/\sqrt{b} \quad (a \geq 0, b > 0)$$

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Algebraliste teisenduste kontrollimine arvuliste näidete või digivahendi abil ning kehtivustingimuste sõnastamine.

Lõiming:

Füüsika – valemid, muutujatevahelised seosed, graafikud ja matemaatiliste mudelite kasutamine.

Teema: Ruutvõrrand

Õpitulemused	Õppesisu
1) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;	Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi normaalkuju.

2) eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; 3) nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; 4) viib ruutvõrrandi normaalkujule; 5) eristab täielikku ja mittetäielikku ruutvõrrandit; 6) eristab taandatud ja taandamata ruutvõrrandit; 7) taandab ruutvõrrandi; 8) lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; 9) lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega; 10) arvutab ruutvõrrandi diskriminandi ning selgitab lahendite arvu sõltuvust diskriminandi väärtusest; 11) kasutab ruutvõrrandite lahendamisel Viète'i teoreemi; 12) kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; 13) koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil; 14) koostab eakohaseid ja elulisi probleemülesandeid; 15) näeb ja sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid probleeme, valib nende lahendamiseks sobiva matemaatilise mudeli ning tõlgendab saadud tulemust; 16) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi ning selgitab lahenduskäiku.	Ruutliige, lineaarliige ja vabaliige ning nende kordajad. Täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Taandatud ja taandamata ruutvõrrand. Mittetäieliku ruutvõrrandi lahendamine. Ruutvõrrandi diskriminant. Ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvus diskriminandist. Ruutvõrrandi lahendivalem. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viète'i teoreem. Ruutvõrrandi lahendite kontrollimine. Lihtsamate, sealhulgas igapäevaeluga seotud tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil. Ruutvõrrandi koostamine elulise probleemi matemaatilise mudelina. Saadud lahendi sobivuse kontrollimine ja tulemuse tõlgendamine ülesande kontekstis.
Põhimõisted: võrrandi normaalkuju, normaalkujuline ruutvõrrand, ruutliige, ruutliikme kordaja, lineaarliige, lineaarliikme kordaja, vabaliige, ruutvõrrandi lahendivalem, ruutvõrrandi diskriminant, taandatud ruutvõrrand, taandamata ruutvõrrand, täielik ruutvõrrand, mittetäielik ruutvõrrand, Viète'i teoreem. Valemid ja seosed: $ax^2 + bx + c = 0 \ (a \neq 0)$ $D = b^2 - 4ac$ $x_{1,2} = (-b \pm \sqrt{D})/(2a)$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Ruutfunktsiooni graafiku uurimine digivahendiga ning kordajate muutmise mõju kirjeldamine; sobiva elulise mudeli lahendamine.	
Lõiming: Füüsika – valemid, muutujatevahelised seosed, graafikud ja matemaatiliste mudelite kasutamine.	

Teema: Ruutfunktsioon	
Õpitulemused	Õppesisu
1) selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost ning leiab need valemist ja jooniselt; 2) eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid; 3) nimetab etteantud ruutfunktsiooni ruutliikme,	Ruutfunktsioon ja selle graafik. Parabool ja parabooli sümmeetriatelg. Ruutfunktsiooni ruutliige, lineaarliige ja vabaliige ning nende kordajad. Ruutliikme kordaja ja vabaliikme mõju ruutfunktsiooni graafiku kujule ja asendile.

lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad; 4) selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust; 5) selgitab funktsiooni nullkohtade tähendust ning leiab nullkohad parabooli graafikult; 6) arvutab etteantud ruutfunktsiooni nullkohad; 7) loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; 8) joonestab etteantud funktsiooni graafiku käsitsi ja digivahendiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; 9) eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest; 10) loob õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast parabooli mudeli, lahendab selle abil lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendab saadud tulemusi; 11) selgitab dünaamilisi jooniseid kasutades ruutfunktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust ruutliikme kordajast ja vabaliikmest; 12) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ning sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.	Funktsiooni nullkohad ning nende leidmine graafikult ja arvutamise teel. Ruutfunktsiooni nullkohtade seos ruutvõrrandi lahenditega. Parabooli haripunkt ja selle koordinaatide leidmine. Ruutfunktsiooni graafiku joonestamine ja skitseerimine käsitsi ning digivahendiga. Funktsiooni ja argumendi väärtuste lugemine graafikult. Lihtsamate eluliste olukordade modelleerimine parabooli abil ning tulemuste tõlgendamine.
Põhimõisted: ruutfunktsioon ja selle graafik, parabool, parabooli sümmeetriatelg, funktsiooni nullkohad, parabooli haripunkt, ruutliige, ruutliikme kordaja, lineaarliige, lineaarliikme kordaja, vabaliige. Valemid ja seosed: $y = ax^2 + bx + c \quad (a \neq 0)$ $x_t = -b/(2a)$ $y_t = f(x_t)$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Reaalse või simuleeritud andmestiku põhjal tabeli ja graafiku koostamine ning muutujatevahelise seose tõlgendamine.	
Lõiming: Füüsika – valemid, muutujatevahelised seosed, graafikud ja matemaatiliste mudelite kasutamine.	

Ratsionaalavaldised

Teema: Algebraalse murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalistele murdudele; 2) teab hariliku murru ja algebraalse murru põhiomadust; 3) tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil; 4) taandab algebraalist murdu, kasutades hulkliikmete tegurdamist, sealhulgas korrutamise abivalemeid, ühise teguri sulgude	Ruutkolmliikme tegurdamine ruutvõrrandi lahendamise abil. Algebraalne murd, selle lugeja ja nimetaja. Murru põhiomadus. Algebraalse murru taandamine ja laiendamine. Hulkliikmete tegurdamise kasutamine algebraalse murru taandamisel: ühise teguri sulgude ette toomine, korrutamise abivalemid ja ruutkolmliikme tegurdamine.

ette toomist ja ruutkolmliikme tegurdamist; 5) taandab ja laiendab algebralist murdu; 6) korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; 7) astendab algebralisi murde positiivse täisarvulise astendajaga; 8) rakendab algebraliste murdudega tehete tegemisel murru põhiomadust ja tehete järjekorda; 9) loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	Algebraliste murdude korrutamine ja jagamine. Algebralise murru astendamine positiivse täisarvulise astendajaga. Tehete järjekord algebraliste murdudega arvutamisel.
Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja, murru laiendamine, murru laiendaja, murru astendamine, lihtsustamine, tegurdamine, algebraline murd, murru taandamine, murru põhiomadus, ruutkolmliige, ruutkolmliikme tegurdamine, ratsionaalavaldis, tehete järjekord. Valemid ja seosed: $a/b \cdot c/d = ac/bd$ $a/b : c/d = ad/bc$ $a/b \pm c/d = (ad \pm bc)/bd$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Eluliste arvutusolukordade modelleerimine (kogused, hinnad, vahemaad või ajad) ja tulemuse mõistlikkuse hindamine.	
Lõiming: Füüsika – valemid, muutujatevahelised seosed, graafikud ja matemaatiliste mudelite kasutamine.	

Teema: Algebralise murru laiendamine, liitmine ja lahutamine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; 2) laiendab algebralisi murde; 3) taandab ja laiendab algebralist murdu; 4) liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde; 5) liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde, laiendades need sobivale ühisele nimetajale; 6) kasutab algebraliste murdude laiendamisel, liitmisel ja lahutamisel murru põhiomadust ning hulkliikmete tegurdamist; 7) rakendab algebraliste murdudega tehete tegemisel tehete järjekorda; 8) loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Algebralise murru laiendamine ja sobiva ühise nimetaja leidmine. Ühenimeliste algebraliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste algebraliste murdude liitmine ja lahutamine. Hulkliikmete tegurdamise ja ruutkolmliikme tegurdamise kasutamine algebraliste murdudega tehetes. Tehete järjekord algebraliste murdudega arvutamisel.
Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja, murru laiendamine, murru laiendaja, murru astendamine, lihtsustamine, tegurdamine, algebraline murd, murru taandamine, murru põhiomadus, ruutkolmliige, ruutkolmliikme tegurdamine, ratsionaalavaldis, tehete järjekord, avaldise väärtus. Valemid ja seosed: $a/b \cdot c/d = ac/bd$ $a/b : c/d = ad/bc$ $a/b \pm c/d = (ad \pm bc)/bd$	

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Eluliste arvutusolukordade modelleerimine (kogused, hinnad, vahemaad või ajad) ja tulemuse mõistlikkuse hindamine.

Lõiming:

Füüsika – valemid, muutujatevahelised seosed, graafikud ja matemaatiliste mudelite kasutamine.

Teema: Ratsionaalavaldiste lihtsustamine

Õpitulemused	Õppesisu
1) lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; 2) rakendab ratsionaalavaldiste lihtsustamisel algebraliste murdude taandamise, laiendamise, korrutamise, jagamise, liitmise ja lahutamise võtteid; 3) kasutab ratsionaalavaldiste lihtsustamisel hulkliikmete tegurdamist, sealhulgas ühise teguri sulgude ette toomist, korrutamise abivalemeid ja ruutkolmliikme tegurdamist; 4) rakendab ratsionaalavaldiste lihtsustamisel murru põhiomadust ja tehete järjekorda; 5) loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.	Ratsionaalavaldis ja selle lihtsustamine. Kahetehteliste ratsionaalavaldiste lihtsustamine. Algebralise murru taandamine ja laiendamine. Murru põhiomaduse kasutamine ratsionaalavaldiste lihtsustamisel. Tehed algebraliste murdudega ratsionaalavaldiste lihtsustamisel. Hulkliikmete ja ruutkolmliikme tegurdamine. Tehete järjekord ratsionaalavaldiste lihtsustamisel. Lihtsustatud avaldise väärtuse leidmine.

Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja, murru laiendamine, murru laiendaja, murru astendamine, lihtsustamine, tegurdamine, algebraline murd, murru taandamine, murru põhiomadus, ruutkolmliige, ruutkolmliikme tegurdamine, ratsionaalavaldis, tehete järjekord, avaldise väärtus, ratsionaalavaldise lihtsustamine.

Valemid ja seosed:

$$a/b \cdot c/d = ac/bd$$

$$a/b : c/d = ad/bc$$

$$a/b \pm c/d = (ad \pm bc)/bd$$

Praktilised tööd ja rakendusülesanded:

1) Algebraliste teisenduste kontrollimine arvuliste näidete või digivahendi abil ning kehtivustingimuste sõnastamine.

Lõiming:

Füüsika – valemid, muutujatevahelised seosed, graafikud ja matemaatiliste mudelite kasutamine.

Geomeetrilised kujundid**Teema: Pythagorase teoreem**

Õpitulemused	Õppesisu
1) selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; 2) tõestab Pythagorase teoreemi; 3) kasutab Pythagorase teoreemi õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks; 4) arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu	Pythagorase teoreem ja selle tõestamine. Pythagorase teoreemi rakendamine täisnurkses kolmnurgas. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmisel. Korrapärane hulknurk, selle ümbermõõt ja

ja pindala, sealhulgas ruudu, võrdkülgse kolmnurga ja korrapärase kuusnurga korral; 5) kasutab Pythagorase teoreemi ja vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel; 6) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid, kasutades muu hulgas korrapärase hulknurga omadusi ja Thalese teoreemi; 7) kasutab probleemülesannete lahendamisel hulknurkade sarnasust; 8) arvutab tasandiliste kujundite joonelemente, ümbermõõtu ja pindala; 9) kasutab digivahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks ja kontrollimiseks; 10) selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi ning põhjendab lahenduskäiku.	pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut ja korrapärane kuusnurk. Thalese teoreemi ja hulknurkade sarnasuse kasutamine geomeetriaülesannetes. Tasandiliste kujundite joonelementide, ümbermõõdu ja pindala arvutamine. Geomeetrilise sisuga probleem- ja rakendusülesannete lahendamine. Geomeetriliste seaduspärasuste avastamine ja kontrollimine digivahenditega.
Põhimõisted: joonelement, diagonaal, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, korrapärane hulknurk, võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk, Pythagorase teoreem, Thalese teoreem. Valemid ja seosed: $a^2 + b^2 = c^2$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Riskülikukujulise ala või eseme külgede ja diagonaali mõõtmine ning Pythagorase teoreemi rakendamise kontrollimine.	
Lõiming: Kunst ja tehnoloogiaõpetus – kujundid, proportsioonid, konstruktsioonid, mõõtmine ja ruumiline modelleerimine.	

Teema: Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria	
Õpitulemused	Õppesisu
1) leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid, kasutades muu hulgas trigonomeetrilisi seoseid; 2) leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; 3) kasutab täisnurkse kolmnurga teravnurga siinust, koosinust ja tangensit kolmnurga lahendamisel; 4) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid, kasutades muu hulgas korrapärase hulknurga omadusi ja Thalese teoreemi; 5) arvutab tasandiliste kujundite joonelemente, ümbermõõtu ja pindala; 6) kasutab digivahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;	Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Vastas- ja lähiskaateti määramine teravnurga suhtes. Teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtuste leidmine kalkulaatoriga. Täisnurkse kolmnurga lahendamine trigonomeetriliste seoste abil. Tasandiliste kujundite joonelementide, ümbermõõdu ja pindala leidmine. Trigonomeetria kasutamine geomeetrilise sisuga probleem- ja rakendusülesannetes. Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria kasutamine pikkuste kaudseks määramiseks. Geomeetriliste seaduspärasuste avastamine ja kontrollimine digivahenditega.

7) selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakenduvõimalusi; 8) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi ning selgitab ülesannete lahenduskäiku; 9) otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; 10) tunneb ära täisnurkse kolmnurga geomeetria abil lahendatavad probleemid, tõlgib need matemaatika keelde, lahendab ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.	
Põhimõisted: joonelement, diagonaal, nurk, nurga mõõt, trigonomeetria, teravnurga siinus, koosinus ja tangens, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, korrapärane hulknurk, võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk. Valemid ja seosed: $\sin \alpha = \text{vastaskaatet} / \text{hüpotenuus}$ $\cos \alpha = \text{lähiskaatet} / \text{hüpotenuus}$ $\tan \alpha = \text{vastaskaatet} / \text{lähiskaatet}$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Kujundite joonestamine või konstrueerimine, mõõtmine ja omaduste kontrollimine joonestusvahendite või digivahendiga.	
Lõiming: Kunst ja tehnoloogiaõpetus – kujundid, proportsioonid, konstruktsioonid, mõõtmine ja ruumiline modelleerimine.	

Ruumilised kehad

Teema: Püramiid, silinder, koonus, kera	
Õpitulemused	Õppesisu
1) arvutab püramiidi, silindri, koonuse ja kera joonelemente, pindala ja ruumala; 2) näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu, kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi ja põhja apoteemi; 3) arvutab korrapärase püramiidi pindala ja ruumala ning joonestab püramiidi; 4) selgitab, kuidas tekib silinder, ning näitab ja nimetab selle telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust ja diameetrit, külgpinda ja põhja pinda; 5) selgitab ja skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget ning arvutab silindri pindala ja ruumala; 6) selgitab, kuidas tekib koonus, ning näitab ja nimetab selle moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda; 7) selgitab ja joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget ning arvutab koonuse pindala ja ruumala; 8) selgitab, kuidas tekib kera, ning eristab	Püramiid ja korrapärane püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi elemendid, pindala ja ruumala. Püramiidi joonestamine ja ruumilise kujundi kujutamine tasandil. Silindri tekkimine ja elemendid. Silindri telglõige ja ristlõige, pindala ja ruumala. Koonuse tekkimine ja elemendid. Koonuse telglõige ja ristlõige, pindala ja ruumala. Kera tekkimine, sfäär ja suuring. Kera pindala ja ruumala. Ruumiliste kehade joonelementide leidmine. Ruumiliste kehade mudelite ja jooniste koostamine ning kasutamine probleemülesannete lahendamisel. Ruumiliste kehade modelleerimine ja seaduspärasuste kontrollimine digivahenditega.

mõisteid sfäär ja kera; 9) arvutab kera pindala ja ruumala; 10) kasutab digivahendeid ruumiliste kujundite modelleerimiseks ja geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks; 11) selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi ning koostab eakohaseid elulisi probleemülesandeid; 12) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi, selgitab lahenduskäiku ning kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid.	
Põhimõisted: pöördkeha; püramiid, korrapärane püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala; silinder, telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; koonus, moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; kera, sfäär, suuring, pindala, ruumala. Valemid ja seosed: $V_{\text{püramiid}} = S_{\text{põhi}} \cdot h / 3$ $V_{\text{silinder}} = \pi r^2 h$ $S_{\text{silinder}} = 2\pi r^2 + 2\pi r h$ $V_{\text{koonus}} = \pi r^2 h / 3$ $S_{\text{koonus}} = \pi r^2 + \pi r l$ $V_{\text{kera}} = 4\pi r^3 / 3$ $S_{\text{kera}} = 4\pi r^2$	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Ruumilise eseme või pakendi mõõtmine, mudeli/visandi koostamine ning pindala või ruumala arvutamine.	
Lõiming: Kunst ja tehnoloogiaõpetus – kujundid, proportsioonid, konstruktsioonid, mõõtmine ja ruumiline modelleerimine.	

Kordamine

Teema: Põhikooli matemaatika tervikkordamine	
Õpitulemused	Õppesisu
1) sooritab tehteid ratsionaalarvudega ning lihtsamatel juhtudel astendab ja juurib; 2) kasutab protsendi mõistet ülesannete lahendamisel ning valib protsentülesande lahendamiseks sobiva lahendusvõtte; 3) kasutab abivalemeid avaldiste lihtsustamisel; 4) lahendab lineaar- ja ruutvõrrandeid; 5) tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja rakendab neid ülesannete lahendamisel; 6) joonestab lineaar- ja ruutfunktsioonide ning võrdelise ja pöördvõrdelise seose graafikuid ning uurib nende omadusi, sealhulgas digivahenditega;	Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega. Astendamine ja juurimine. Protsent ja protsentülesannete lahendamine. Avaldiste lihtsustamine ja korrutamise abivalemid. Lineaar- ja ruutvõrrandite lahendamine. Lineaarvõrrandisüsteemid ja nende lahendamine. Lineaar- ja ruutfunktsioon, võrdeline ja pöördvõrdeline seos, nende graafikud ja omadused. Statistilise kogumi karakteristikud: aritmeetiline keskmine, mediaan, mood, miinimum, maksimum ja ulatus.

7) arvutab sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust; 8) leiab statistilise kogumi arvkarakteristikuid, iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi ning loeb ja koostab diagramme ja sagedustabeleid; 9) leiab käsitletud planimeetriliste kujundite übermõõde ja pindalasid; 10) rakendab Pythagorase ja Thalese teoreemi ülesannete lahendamisel; 11) teab täisnurkse kolmnurga trigonomeetrilisi põhiseoseid ja rakendab neid ülesannete lahendamisel; 12) arvutab püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala; 13) lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid, valib sobiva lahendusstrateegia, põhjendab ja vormistab lahenduskäigu ning hindab saadud tulemusi; 14) kasutab erinevaid õpistrateegiaid, sealhulgas kordamist, märkmete tegemist ja tekstist andmete väljakirjutamist, ning üldistab ja loob seoseid varem õpituga.	Diagrammid ja sagedustabelid. Sündmuse tõenäosus ja klassikalise tõenäosuse arvutamine. Planimetriliste kujundite – ristküliku, ruudu, kolmnurga, rombi, rööpküliku, trapetsi ja ringi – übermõõdu ja pindala arvutamine. Kujundite tükeldamine. Pythagorase ja Thalese teoreem. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid ja täisnurkse kolmnurga lahendamine. Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus ja kera; nende pindala ja ruumala. Pikkus-, pindala- ja mahuühikute teisendamine ning tulemuste ümardamine. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine, lahenduskäigu vormistamine ja põhjendamine. Õpistrateegiate kasutamine, teadmiste üldistamine ja seoste loomine.
Põhimõisted: ratsionaalarv, aste, ruutjuur, protsent, avaldis, abivalem, lineaarvõrrand, ruutvõrrand, lineaarvõrrandisüsteem, funktsioon, lineaarfunktsioon, ruutfunktsioon, võrdeline seos, pöördvõrdeline seos, statistiline kogum, aritmeetiline keskmine, mediaan, mood, miinimum, maksimum, ulatus, sagedustabel, diagramm, sündmus, tõenäosus, Pythagorase teoreem, Thalese teoreem, siinus, koosinus, tangens, pindala, ruumala, õpistrateegia.	
Praktilised tööd ja rakendusülesanded: 1) Integreeritud probleemülesanne või miniprojekt, milles kasutatakse vähemalt kolme põhikoolis omandatud matemaatika valdkonda.	
Lõiming: Eesti keel – teksti mõistmine, olulise info eristamine, lahenduskäigu ja põhjenduse selge sõnastamine. Ühiskonna- ja loodusained – ainealaste olukordade matemaatiline modelleerimine ja tulemuste põhjendatud tõlgendamine.	