

Tartu Veeriku Kooli õppekava Lisa 8

Tartu Veeriku Kooli matemaatika ainekava

1. Matemaatika

1.1. Matemaatikapädevus

Matemaatikapädevus tähendab matemaatiliste mõistete ja seoste tundmist, suutlikkust kasutada matemaatikat temale omase keele, sümbolite ja meetoditega erinevate ülesannete modelleerimisel nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades.

Matemaatikapädevus hõlmab üldist probleemi lahendamise oskust, mis sisaldab oskust probleeme püstitada, sobivaid lahendus-strateegiaid leida ja neid rakendada, lahendusideed analüüsida ning tulemuse tõesust kontrollida. Matemaatikapädevus tähendab loogilise arutlemise, põhjendamise ja tõestamise ning erinevate esitusviiside (sümbolite, valemite, graafikute, tabelite, diagrammide) mõistmise ja kasutamise oskust. Matemaatikapädevus hõlmab ka huvi matemaatika vastu, matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja personaalse tähenduse mõistmist.

Igal õppeaastal toimub koolis matemaatika ainenädal või ainealased võistlused, mille eesmärgiks on tekitada õpilastes huvi matemaatika vastu ning tutvustada mittetraditsioonilisi ülesandeid, matemaatilisi mängu ja lahenduskäike. Erinevate võistluste käigus teevad õpilased nii individuaalset kui rühmatööd. Õpilased saavad osaleda matemaatikaringis ning konsultatsioonides, mille raames saavad nad lahendada keerukamaid koolimatemaatika ning nuputamisülesandeid. Õpilased osalevad paljudel linna- ja vabariiklikel matemaatikavõistlustel.

1.2. Ainevaldkonna kuuluvus

Ainevaldkonda kuulub matemaatika, mida õpitakse 1. klassist 9. klassini.

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti alates õppeaastast 2024/2025 järgmine:

I kooliaste – 13 nädalatundi

II kooliaste – 14 nädalatundi

III kooliaste – 14 nädalatundi

1.3. Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas

Matemaatika õppimise kaudu arenevad matemaatikapädevuse kõrval kõik ülejäänud üldpädevused.

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

Sotsiaalne pädevus. Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellesisuliste eluliste probleem- ning tekstülesannete lahendamise kaudu. Rühmatöös on võimalik arendada koostööoskust.

Enesemääratluspädevus. Matemaatikat õppides on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilasel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid ning kujuneda ennastjuhtivaks õppijaks.

Õpipädevus. Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada materjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsingu ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Väga oluline on üldistamise ja analoogia kasutamise oskus: oskus kanda õpitud teadmisi üle sobivatesse kontekstidesse. Õpilases kujundatakse arusaam, et keerukaid ülesandeid on võimalik lahendada iseseisva mõtlemise teel.

Suhtluspädevus. Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see hüpoteese ja teoreeme sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalikku infot. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek erinevatel viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud info mõistmiseks, seostamiseks ja edastamiseks. Arendatakse suutlikkust formaliseerida tavakeeles esitatud infot ning vastupidi: esitada matemaatiliste sümbolite ja valemite sisu tavakeeles.

Ettevõtlikkuspädevus. Uute matemaatiliste teadmiseni jõutakse sageli vaadeldavate objektide omaduste analüüsimise kaudu: uuritakse objektide ühiseid omadusi, mille alusel sõnastatakse hüpotees ning otsitakse ideid hüpoteesi kehtivuse põhjendamiseks. Sellise tegevuse käigus arenevad oskus näha ja sõnastada probleeme, genereerida ideid ning kontrollida nende sobivust. Tõenäosusteooria, funktsioonide ja protsentarvutusega ülesannete lahendamise kaudu õpitakse uurima objekti erinevate parameetrite põhjustatud muutusi, hindama oma riske ja toimima tulemuslikult. Ühele ülesandele erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse mitmete eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu.

1.4. Lõiming

1.4.1. Lõiming teiste valdkonnapädevuste ja ainevaldkondadega

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õpetusega kaht põhilist teed pidi. Ühelt poolt kujuneb õpilastel teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaamine matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega teisi ainevaldkondi toetavast ning lõimivast baasest. Teiselt poolt annab teistest ainevaldkondadest ja reaalsusest tulenevate ülesannete kasutamine matemaatikakursuses õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendusvõimalustest ning tihedast seotusest õpilasi ümbritseva maailmaga. Peale selle on ainete lõimimise võimsad vahendid kollegiaalses koostöös teiste ainete õpetajatega tehtavad õpilaste ühisprojektid, uurimistööd, õppekäigud ja muu ühistegevus. Kõige tihedamat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega. Niisuguse koostöö viljakus sõltub eelkõige matemaatikaõpetajate teadmistest teistes valdkondades õpetatava ainese ja seal kasutatava matemaatilise aparatuuri kohta ning teiste valdkondade õpetajate arusaamadest ja oskustest oma õppeaines matemaatikat ning selle keelt mõistlikul ja korrektsel viisil kasutada.

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

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

1.4.2. Läbivad teemad

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

Näiteks seostub läbiv teema „*Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine*“ matemaatika õppimisel järk-järgult kujundatava õppimise vajaduse tajumise ning iseseisva õppimise oskuse arendamise kaudu. Sama läbiv teema seondub näiteks ka matemaatikatundides hindamise kaudu antava hinnanguga õpilase võimele abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma tunnetusvõimete reaalne hindamine on aga üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise lähtetingimusi. Õpilast suunatakse arendama oma õpioskusi, suhtlemisoskusi, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.

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

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

Läbivat teemat „*Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus*” käsitletakse eelkõige matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (uurimistöode, rühmatööde, projektide jt) kaudu, millega arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste isikute tegevusviiside ja arvamuste suhtes. Sama teemaga seondub näiteks protsentarvutuse ja statistika elementide käsitlemine, mis võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.

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

Teema „*Teabekeskond*” seondub eriti oma meediamanipulatsioone käsitlevas osas tihedalt matemaatikakursuses käsitletavate statistiliste protseduuride ja protsentarvutusega. Õpilast juhatakse arendama kriitilise teabeanalüüsi oskusi.

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

Teema „Väärtused ja kõlblus“ külgneb eelkõige selle kõlbelise komponendiga -korrallikkuse, hoolsuse, süstemaatilise, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamisega. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimetega kaaslastesse.

2. Matemaatika

2.1. Üldalused

2.1.1. Õppe- ja kasvatusesmärgid

Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õppija:

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

2.1.2. Õppeaine kirjeldus

Põhikooli matemaatikaõpetus annab õppijale valmisoleku mõista ning kirjeldada maailmas valitsevaid loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, taskuarvutil ja peastarvutamise oskus, tutvutakse õpilast ümbritsevate tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse kirjeldama suurustevahelisi seoseid funktsioonide abil ning omandatakse selleks vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus õpilast ümbritsevate juhuslike nähtuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased loogiliste arutluste meetoditega. Põhikooli matemaatikas omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes, eeskätt loodusteaduslike protsesse uurides ja kirjeldades. Õpet üles ehitades pööratakse erilist tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele. Rõhutatakse täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel. Matemaatilisi probleemülesandeid lahendades saavad õpilased kogeda nn ahaaefekti kaudu eduelamust ning avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT võimalusi.

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

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

Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades:

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

Matemaatikaõpetus eristub oma hierarhilise iseloomu tõttu, kus hilisem õpitu toetub varasemale ja uute teadmiste omandamise edukus on tugevalt seotud eelnevate teadmistega. Seetõttu on 2 matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel.

2.2. I kooliaste

I kooliastme õppetulemused ja õppesisu on kirjeldatud üldõpetuse ainekavas

2.3. II kooliaste

2.3.1. Kooliastme õpitulemused

II kooliastme õpitulemused kajastavad õpilase head saavutust.

6. klassi õpilane:

- 1) esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele);
- 2) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;
- 3) loeb, mõistab ja selgitab eakohast matemaatilist teksti;
- 4) loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme;

- 5) sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid probleeme;
- 6) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid;
- 7) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid;
- 8) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- 9) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- 10) on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

2.3.2. Õpitulemused ja õppesisu

Matemaatika 4. klassi õppe kirjeldus

140 tundi (4 tundi nädalas)

1. Arvud miljonini (80 tundi)	
Numeratsioon ja arvude ehitus kümneksüsteemis	
<ul style="list-style-type: none">• Õpitulemus<ul style="list-style-type: none">○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none">• loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini;<ul style="list-style-type: none">○ selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i> ning kasutab neid ülesannetes;• kirjutab naturaalarve järkarvude summana;<ul style="list-style-type: none">○ nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve;○ kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi;• järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);<ul style="list-style-type: none">○ nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;○ kujutab naturaalarve arvteljel;	<p>Arvud miljonini. Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvteljel.</p> <p>Põhimõisted: naturaalarv, arvu järgud, järguühikud, järkarvud, järkarvude summa, järguühikute kordsete summa, kümneksüsteem, võrdus, võrratus, arvtelg</p>

<ul style="list-style-type: none"> • hindab kriitiliselt saadud tulemust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega 	
<p>Eelteadmised I kooliastmest</p> <ul style="list-style-type: none"> • loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000; • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; • nimetab kuni neljakohalises arvus järke; määrab nende arvu; • kasutab arvude võrdlemisel mõisteid on võrdne, on suurem kui, on väiksem kui ning vastavaid sümboleid =, >, <; 	<p><u>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • loodusõpetuses õpitakse Päikesesüsteemi ning sellega seoses tasuks kasutada õppeaasta jooksul arve, mida loodusõpetuses käsitletakse erinevate objektide kirjeldamisel (nt päikese, kuu või teiste planeetide kaugus maast; valgusaasta; maa, päikese, kuu läbimõõt jne). Neid arve saab kasutada selleks, et uurida, millised suurused on kirja pandud järkarvudena, millised järguühikutena. Järjestada planeete läbimõõdu või kauguse järgi. Kirjutada loodusõpetuses käsitletud arve järkarvude summana või järguühikute kordsete summana. • loodusõpetuse II kooliastmes on teemaks veel Euroopa suuremad riigid, Eesti maakonnakeskused, suuremad linnad, mida iseloomustavat infot tasuks samuti matemaatikaülesannetes ära kasutada (lasta õpilastel ise otsida näiteks suuremate Euroopa riikide elanike arve ja neid võrrelda) • eesti keeles õpitakse 4. klassis arvsõnade õigekirja https://keeleabi.eki.ee/viki/Arvsõnade_kokku_ ja_lahkukirjutamine.htm, mida tasub matemaatikatunnis kinnistada. Lisaks saab viidata eesti keeles õpitud hääliku tähtsusele näiteks mõistete järkarv ja järgarv puhul. • kehalises kasvatuses toimub pidevalt õpilaste järjestamine ja loendamine. Oluline luua õpilase jaoks seos nende mõistete ja tunnitegevuste vahel. Näiteks matemaatikatunnis saab küsida õpilastelt, et kuidas kehalises kasvatuses õpilasi järjestatakse ja mida see sisuliselt tähendab ning kuidas saab seda teadmist kanda üle matemaatikas etteantud arvudele. • ajaloo paigutatakse ajateljele isikliku elu sündmusi, ajaloo sündmusi ja -perioode, kasutades õigesti ajaühikuid; lahendatakse ajatelje abil ülesandeid

<p>Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemused <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>

<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; <ul style="list-style-type: none"> ○ nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe); ○ kirjutab liitmistehte vastava lahutamistehte ja vastupidi; ○ kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste seoste omandamisel. 	<p>Liitmise ja lahutamise omadused peastarvutamisel. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.</p> <p>Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe</p>
<p>Eelteadmised I kooliastmest:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi; 	<p><u>Lõiming teiste ainetega:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ajaloos arvtelje koostamine, sajandite määramine ja arvutamine kui palju aega on ühest sündmusest möödunud

<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires; • teab peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirju; • arvutab enam kui kahe tehete liitmis- ja lahutamisesandeid 	<ul style="list-style-type: none"> • ajaloos eelarve koostamine etteantud piirides • loodusõpetuses räägitakse mägede kõrgusest, kasuta neid andmeid liitmis- ja lahutamistehteid sisaldavate tekstülesannete koostamisel • aineteülene lõiming loodusõpetuse ja eesti keelega teemal import ja eksport (ettevõtlikkuspädevuse toetamine): https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/31866-EDU-JA-TEGU-Ettevotlust-ja-rahatarkest-arendavad-toolehed-II-kooliastmele/293993#294019-Kaupade-import-ja-eksport
--	---

<p>Naturaalarvude korrutamine</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemused <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; <ul style="list-style-type: none"> ○ nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis); ○ esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; ○ kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi; ○ sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse ja tegurite rühmitamise omadus ning korrutamise jaotuvusseadus ehk summa ja vahe korrutamise omadus) ja kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks; • korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; <ul style="list-style-type: none"> ○ arvutab enam kui kahe arvu korrutist; ○ korrutab peast naturaalarve 100 piires; ○ korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires ○ korrutab kuni kolmekohalisi arve järguühikutega 10, 100 ja 1000 ○ korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga • hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel; • valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust 	<p>Korrutamise omadused. Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult.</p> <p>Põhimõisted: tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis</p>

<ul style="list-style-type: none"> lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist 	
<p>Eelteadmised I kooliastmest:</p> <ul style="list-style-type: none"> selgitab korrutamist liitmise kaudu valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires) teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi; korrutab arvudega 1 ja 0; korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires 	

Naturaalarvude jagamine	
<ul style="list-style-type: none"> Õpitulemused <ul style="list-style-type: none"> oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; <ul style="list-style-type: none"> nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse ning kasutab seda arvutamise lihtsustamiseks; kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine; selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; <ul style="list-style-type: none"> jagab peast arve korrutustabeli piires; jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust; jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga; jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega; jagab summat arvuga 100 piires; jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires; selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga jagamise tähendust; jagab nimega arve ühekohalise arvuga; 	<p>Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. Jäägiga jagamine. Arv <i>null</i> tehetes.</p> <p>Põhimõisted: jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus</p>

<ul style="list-style-type: none"> • hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist. 	
<p>Eelteadmised I kooliastmest:</p> <ul style="list-style-type: none"> • valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires); • selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; • teab ja nimetab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi. 	<p><u>Lõiming:</u> Ainesisene lõiming 4. klassis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • puuduva teguri, jagatava ja jagatise leidmine

Tehete järjekord avaldises	
<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemused <ul style="list-style-type: none"> ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> • rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; • selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust <ul style="list-style-type: none"> ◦ arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; • valib endale <u>tähe väärtuse leidmiseks</u> sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ◦ leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel; ◦ koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse; • hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel 	<p>Täht võrduses. Tehete järjekord.</p> <p>Põhimõisted: avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, tundmatu, analoogia</p>
<p>Eelteadmised I kooliastmest:</p> <ul style="list-style-type: none"> • määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine) • teab, mis on võrdus ja mis on võrratus • leiab võrdustes tähe arväärtuse proovimise teel; 	

Harilik murd	
<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemused <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> • teab hariliku murru mõistet <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; ○ kujutab joonisel murdu osana tervikust; ○ nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; ○ seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel); ○ nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde; ○ võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil; • leiab osa tervikust; <ul style="list-style-type: none"> ○ leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust; ○ leiab terviku etteantud osa kaudu; • valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut hariliku murruga seotud teemade omandamisel; 	Harilik murd. Põhimõisted: murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa
Eelteadmised I kooliastmest: <ul style="list-style-type: none"> • leiab $1/2$, $1/3$, $1/4$ ja $1/5$ arvust • selgitab murdude $1/2$, $1/3$, $1/4$ ja $1/5$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast 	<u>Ainesisene lõiming:</u> <ul style="list-style-type: none"> • kasutada seda teemat ruudu ja ristküliku pindala ülesannete juures (leia 34 pindalast); • mõõtühikute teisendamisel ($12\text{ m} = \dots\text{cm}$; $34\text{ h} = \dots\text{min}$) <u>Lõiming teiste ainetega:</u>

	<ul style="list-style-type: none"> loodusõpetuses õpitud riikide lipud - leida näiteks erinevate riikide lippudest punase/valge või muu värvi osakaal hariliku murruna
--	---

2. Mõõtühikud (30 tundi)	
Pikkusühikud	
<ul style="list-style-type: none"> Õpitulemused <ul style="list-style-type: none"> oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; teab ning teisendab pikkusühikuid; <ul style="list-style-type: none"> mm, cm, dm, m, km teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud (nt 3 cm 8 mm = 38 mm ja 42 dm = 4m 2 dm) võrdleb pikkusühikuid omavahel; liidab ja lahutab pikkusühikuid; jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga; toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi; 	Pikkusühikud. Põhimõisted mõõtühik nimega arv millimeeter (mm) sentimeeter (cm) detsimeeter (dm) meeter (m) kilomeeter (km)

<ul style="list-style-type: none"> • valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; • valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel <p>kas siin võiks kohe seda muuta selliseks:</p> <ul style="list-style-type: none"> • hindab oma arengut <u>pikkusühikute mõistmise ning nende mõõtmise ja teisendamise</u> oskuste omandamisel. 	
<p>Eelteadmised I kooliastmest:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid (mm, cm, dm, m, km); 	<p><u>Ainesisene lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ruudu, kolmnurga, ristküliku ümbermõõt • osa leidmine tervikust (mitu sentimeetrit on • 15 2-st meetrist) <p><u>Ainetevaheline lõiming:</u></p>

<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; • teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid); • arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); 	<ul style="list-style-type: none"> • kehalises kasvatuses kaugushüppe või visete mõõtmine; • eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri • loodusõpetuses saavad õpilased tuttavaks mõõtkava mõistega, mille abil õpetaja juhendamise järgi proovivad arvutada kaugust kahe punkti/objekti vahel (soovituslik uurida loodusõpetuse õpetjalt, millal see plaanis, et võtta pikkusühikute teema eelnevalt matemaatikatunnis läbi); teisendamisel kasutada loodusõpetuses kasutatavaid suurusi
---	---

Pindalaühikud	
<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemused <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> • leiab naturaalarvu ruudu <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab arvu ruudu tähendust; ○ teab peast arvude 0–10 ruutusid; • teab ning teisendab pindalaühikuid mm², cm², dm², m², ha, km² ; <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab selgitada pindalaühikute tähendust ○ joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm² ja 1 dm², võimalusel 1m² ○ võrdleb pindalaühikuid; ○ liidab ja lahutab pindalaühikuid; ○ korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; • mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid; • valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 	<p>Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud.</p> <p>Põhimõisted: pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ühikruut, ruutmillimeeter (mm²), ruutsentimeeter (cm²), ruutdetsimeeter (dm²), ruutmeeter (m²), hektar (ha), ruutkilomeeter (km²)</p>

<ul style="list-style-type: none"> • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel 	
<p>Eelteadmised I kooliastmest:</p> <ul style="list-style-type: none"> • valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires) • arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud) 	<p><u>Ainesisene lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ruudu ja ristküliku pindala • harilikud murrud, osa leidmine tervikust (leia • 15 ruutmeehist) • arvu ruut <p><u>Lõiming teiste ainetega:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • loodusõpetuses 4. klassis mandrite ja riikide pindalade võrdlemine • eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri

assi- ja mahuühikud	
<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemused <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> • mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t; ○ teisendab ja võrdleb massiühikuid; ○ liidab ja lahutab massiühikuid; ○ korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga; 	Massiühikud. Mahuühikud. Põhimõisted: massiühikud,

<ul style="list-style-type: none"> ○ jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ○ teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l; ○ kirjeldab mahuühikut <i>liiter</i>, hindab keha mahtu ligikaudu; • valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid; ○ toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid; • hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel 	<p>mahuühikud, nimega arvud, gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t) milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), liiter (l)</p>
<p>Eelteadmised I kooliastmest:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid); • teab massiühikuid g, kg, t • võrdleb erinevate suuruste masse • teab mahuühikut liiter • arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); • kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu 	<p><u>Ainesisene lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • osa leidmine tervikust (leia 14 tonnist) <p><u>Lõiming teiste ainetega:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kodundus II kooliaste: retsepti lugemine (lühendid ja mõõtühikud retseptis), toiduainete mõõtmine ja kaalumine • eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri

rahaühikud	
<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemused <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> • mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; <ul style="list-style-type: none"> ○ nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; ○ teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€) rahasumma kirjutusviisi; ○ oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmuru mõistet veel ei käsitleta); • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil; ○ teisendab ja võrdleb rahaühikuid; ○ liidab ja lahutab rahaühikuid; ○ korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; 	Rahaühikud. Põhimõisted: rahatäht, münt, euro, sent, euro (€), sent (s)

<ul style="list-style-type: none"> • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ◦ kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel 	
<p>Eelteadmised I kooliastmest:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab käibivaid rahaühikuid ja nendevahelisi seoseid • arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); 	<p><u>Lõiming teiste ainetega:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • inimeseõpetus I kooliaste: teab raha teenimise, hoidmise ja kasutamise võimalusi, käitub teadliku ja säästliku tarbijana. teab, mis on raha teenimine, säästmine, kasutamine ja laenamine, • inimeseõpetus II kooliaste: oskab oma aega ja raha planeerida, võimeid ja võimalusi arvestada • eesti keeles sõna euro ja selle lühendi kasutamine https://keeleabi.eki.ee/?leht=8&id=175 • loodusõpetuses õpitakse 4. klassis riike, siduda erinevad valuutad õpitud riikidega ning tutvuda ka maailmas tuntumate <u>valuutade ja nende lühenditega</u> • käsitöö ja tehnoloogia II kooliaste: teadlik ja säästlik tarbimine • rahatarkuse õpitulemused, mis teemadel koostada tekstülesandeid: teab mõisteid bruto- ja netopalk; teab, et ametlikult teenitud tulust makstakse maksud; teab erinevaid võimalusi raha teenimiseks enda vanuseastmes; teab ametlikke vaesuse määratlusi (absoluutne vaesus, suhteline vaesus); teab, mida ühiskonnas inimeste toetamiseks tehakse/ise teha saab (ühiskonna tasandi toetused, eraisiku annetused); teab, et sarnastele toodetele ja teenustele on olemas erineva hinna ja keskkonnasäästlikkusega versioonid.

aühikud ja kiirus	
<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemused <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> • teab ning teisendab ajaühikuid; <ul style="list-style-type: none"> ○ nimetab aja mõõtmise ühikuid <i>tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>; ○ teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; ○ teisendab ja võrdleb ajaühikuid; ○ teisendab ajaühikuid ühenimelisteks; ○ eraldab ajaühikutest suurema ühiku; • selgitab kiiruse tähendust <ul style="list-style-type: none"> ○ teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s; ○ kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; • teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost <ul style="list-style-type: none"> ○ leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu); • valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); 	Ajaühikud. Kiirus. Põhimõisted. sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a) kiirusühikud, kiirus, teepikkus, aeg, meetrit sekundis (m/s), meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h)

<ul style="list-style-type: none"> ○ valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud; • valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ liidab ja lahutab ajaühikuid; ○ korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid; • hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel 	
<p>Eelteadmised I kooliastmest:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid); • tunneb kella ja kalendrit; teab ajaühikuid s, min, h, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand 	<p><u>Ainesisene lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • osa leidmine tervikust (leia 13 ühest tunnist) <p><u>Lõiming teiste ainetega:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • kehaline kasvatus: arvutavad matemaatikatunnis välja enda Cooperi testi kiiruse • kehalises kasvatuses: võtavad aluseks enda 30/60 või 100 meetri jooksu tulemuse kiiruse ja arvutavad, kui kaua kuluks neil sama kiirusega /500 meetri/1 km/5 km/100 km läbimiseks. siin saab arutada ka sellest, et mis on matemaatikas arvatava kiiruse ja tegeliku kiiruse erinevus

<ul style="list-style-type: none"> • arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud) • on tutvunud kiiruse mõiste ja kiirusühikutega 3. klassi loodusõpetuses ning hinnanud 	<ul style="list-style-type: none"> • muusikas kiirus ja m/s <i>versus</i> tempo ja lööki/min • loodusõpetuses käsitletakse 5. klassis veekogude teemas jõgede voolukiirust ning õhu teemas tuule kiirust. Matemaatikas saab 4. klassis õpilastega arutleda, et millistel veekogudel on voolukiirus ja millistes võiks see olla kiire, kus aeglasem (jõgi, karestik, oja). Tuule kiirust uurida internetist ning uurida, milliseid ühikuid kasutatakse. • loodusõpetuses käsitletakse valguse kiiruse levimist, ja maa liikumiskiirust orbiidil
---	---

temperatuurigraafik	
<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemused <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> • loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides; <ul style="list-style-type: none"> ○ märgib etteantud temperatuuri skaalale; ○ kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; ○ võrdleb õhutemperatuure. 	<p>Temperatuuri mõõtmine.</p> <p>Põhimõisted: temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad (celsius °C)</p>
<p>Eelteadmised I kooliastmest:</p> <ul style="list-style-type: none"> • arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); • teab, et temperatuuriühik on kraad • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade 	<p><u>Lõiming teiste ainetega:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • loodusõpetuses 5. klassis vee omadused: nimetab jää sulamis-, vee külmumis- ja keemistemperatuuri • loodusõpetuses käsitletakse tähtede, päikese pinna temperatuuri • loodusõpetuses II kooliastmes mõõdab õhutemperatuuri, iseloomustab joonise põhjal õhutemperatuuri • ajaloos II kooliastmes arvutatakse, kui palju on teatud sündmusest möödunud ning kuidas tuleb arvutada siis, kui sündmus toimus eKr ja kuidas siis, kui sündmus toimus pKr. Kasutatakse sama lähenemist nagu külma- ja soojakraadide erinevuse arvutamisel

3. Geomeetria (30 tundi)

ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning übermõõt

- **Õpitulemused**
 - oskuste ja teadmiste täpsustused

- joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil
 - joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi;
 - joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;
- selgitab kolmnurga ja nelinurga übermõõdu tähendust;
 - kasutab übermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - arvutab kolmnurga übermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral;
 - teab ruudu ja ristküliku übermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;
 - teab übermõõdu tähist P;
 - arvutab ristküliku ja ruudu übermõõdu;
 - leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral;
 - arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi übermõõdu;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
 - konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku;
- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu leidmist;

Õppesisu ja põhimõisted

Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine.
Kolmnurga, ristküliku ja ruudu übermõõdu arvutamine.

Põhimõisted
übermõõt,
übermõõdu tähis P

<ul style="list-style-type: none"> • kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning ümbermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid); • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel 	
<p>Eelteadmised I kooliastmest:</p> <ul style="list-style-type: none"> • joonestab ristküliku ja ruudu joonlauaga; • joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone; • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu • teab mõistet täisnurk • selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust • mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja arvutab nende ümbermõõdu • 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 • rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel • tähistab kolmnurga ja nelinurga tippe, nimetab külgi ja nurki 	<p><u>Ainesisene lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • kinnistada selle teema õppimisel pikkusühikute korrektset kasutamist <p><u>Lõiming teiste ainetega:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • kunstiopetus: loeb lihtsamaid põhiplaanide (maakaarti ja hoone (klassiruumi) plaani) seostades kujutatut reaalse ruumiga • eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri

<p>ruudu, ristküliku pindala</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemused <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> • mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ○ leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil; ○ teab, mis on pindvõrdsed kujundid; ○ teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina; 	<p>Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.</p> <p>Põhimõisted pindvõrdne, pindala, pindala tähis S</p>

- teab ja kasutab pindala tähist S;
 - arvutab ristküliku ja ruudu pindala;
- leiab arvu ruudu;
 - kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades;
- nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
 - kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist;
- kasutab ruudu ja ristküliku pindala õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (nt skeemid/joonised sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks; oma sõnadega selgitamine kaaslasele; enesetestimine; “spikri” koostamine jmt);

<ul style="list-style-type: none"> hindab oma arengut ruudu ja ristküliku pindala leidmise omandamisel 	
	<p><u>Ainesisene lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> kinnistada pindala teema juures pikkus- ja pindalaühikute korrektset kasutamist; kahekohaliste arvude kirjalikku korrutamist (näiteks pallisaali, pargi, parkla, basseini pindala) <p><u>Lõiming teiste ainetega:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri kunstiõpetus: Piet Mondrian. Mondriani ristkülikud. Näiteks https://et.mathigon.org/task/mondrians-rectangles või muuta kuubi loomise ülesanne ristküliku loomiseks: https://matemaatika.eu/wp-content/uploads/2021/08/Mond.kuup_ht.pdf loodusõpetus: Fibonacc'i arvud: video tutvustamiseks https://www.youtube.com/watch?v=kkGeOWYOFoA ülesanne õpilastele ristkülikute kaudu seaduspärasuse leidmiseks: https://sumantmath.wordpress.com/2020/08/13/sum-of-squares-of-fibonacci-numbers/ loodusõpetuses kaart ja plaan kui vähendatud kujutised ühiskonnaõpetuses II kooliastmes Läänemere-äärsed riigid, matemaatikas otsida nende <u>pindalad</u> ja võrrelda

Matemaatika 5. klassi õppe kirjeldus
175 tundi (5 tundi nädalas)

Arvud miljardini. Arvutamine naturaalarvudega

Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine

- Õpitulemus
 - oskuste ja teadmiste täpsustused

Õppesisu ja põhimõisted

- loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini);
 - loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini;
 - kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi
- kirjutab naturaalarve järkarvude summana;
 - määrab naturaalarvu järke ja klasse;
 - kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;
 - mõistab arvu klasside sarnasusi;
- ümardab arvu etteantud järguni;
 - teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni
- järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);
 - kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras;
 - joonestab arvkiire
 - märgib naturaalarve arvkiirele;
 - võrdleb naturaalarve kuni miljonini;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi;
 - hindab kriitiliselt saadud tulemusi;
 - oskab reaalelulistest ülesannetest valida, millise järguni ümardada;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi

Arvu ehitus.
 Miljonite klass ja miljardite klass.
 Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.
 Naturaalarvude võrdlemine.
 Naturaalarvu ümardamine.

Mõisted:
 naturaalarvud,
 arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), arvkiir, kümnendsüsteem, järkarv, järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratuse märgid, ümardamine, ligikaudne arv.

- minnes miljardite klassile;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel
 - hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel;

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Suurte arvude teemade käsitlemine on seotud järgnevate teemadega:

- Päikesesüsteemi. 4. klassi loodusõpetuses on miljardite järk kasutusel ning samuti ka astronoomilise ühiku mõiste olemas. Saab korrata päikesesüsteemi
- Rahatarkus. Riigieelarve.
- Info mõõtühikud informaatikas.

<p>Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldisse väärtus ja lihtsustamine.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvudega <ul style="list-style-type: none"> ○ kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires); ○ liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; ○ korrutab kirjalikult naturaalarve, mis on väiksemad kui 1000; ○ jagab kirjalikult kuni 5-kohalist arvu kuni 2-kohalise arvuga; ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ● rakendab tehete järjekorda; <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldisete väärtusi; ○ avab sulge arvavaldisete korral; toob ühise teguri sulgudest välja; ○ koostab etteantud teksti põhjal arvavaldisete ja leiab selle väärtuse; ● leiab arvu ruudu ja kuubi; <ul style="list-style-type: none"> ○ kordab arvu ruutu; ○ selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuupi; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; <ul style="list-style-type: none"> ○ kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi 	<p>Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine. Tehete järjekord. Arvu ruut. Arvu kuup. Avaldisete väärtuse arvutamine. Arvavaldisete lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine). Probleemülesannete lahendamise skeem.</p> <p>Mõisted: arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup, arvavaldisete lihtsustamine</p>

- etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks;
 - rakendab avaldiste lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - erinevaid strateegiaid kasutades lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuupi;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (tehete järjekord, tehted), märkmete tegemine (tekstist andmete väljakirjutamine, skeemi koostamine), analoogiate loomine ja üldistamine (arvu ruut ja arvu kuup; tehted miljonist suuremate arvudega, arvutamisseaduste ülekanne algebrasse);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.
 - hindab oma arengut nelja põhitehte omandamisel naturaalarvudega ja arvavaldiste lihtsustamisel

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad, lõiming.
Suhtluspädevus. Emakeel.

Tekstülesannete ja probleemülesannete lahendamise juures on väga oluline teksti mõistmine ning oskus loetust eristada vajalikku informatsiooni. Ise ülesannete tekste koostades tuleb olla sõnastustes täpne ja ka grammatiliselt korrektne. Kasutada sobivat stiili ja sõnavara. Järgida hea tava, et ülesandes ei oleks liiga palju liigset infot.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Suhtluspädevus: esitab oma seisukohti ja kuulab rühmakaaslast, väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt.

Enesemääratluspädevus: hindab oma panust rühmatöösse.

Digipädevus: osaleb digitaalses sisuloomes.

<p>Jaguvus. Jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● eristab paaris- ja paaritud arve; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et 0 on paarisarv; ○ oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehte tulemuse paarsust komponentide paarsuse põhjal; ● eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab algarvu ja kordarvu mõisteid ○ teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; ○ oskab kindlaks määrata 100 piires, kas arv on alg- või kordarv; ○ esitab kordarvu algtegurite korrutisena (aritmeetika põhiteoreem); ● kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesandeid lahendades; <ul style="list-style-type: none"> ○ mõistab, mida tähendab vähim võimalik ja suurim võimalik ning miks on kasulik leida SÜT ja VÜK; ○ leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK); ● sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga); <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; ○ leiab arvu tegureid ja kordseid; ○ teab, et iga arv jagub iseendaga ja arvuga 1; ○ teab, et arv 0 jagub kõikide arvudega; ○ mõistab, et kui arv jagub etteantud arvuga, siis ka selle arvu mistahes kordne jagub etteantud arvuga; ○ selgitab visualiseerides etteantud arvu korral kahe arvu summa ja vahe jaguvust/mitte jaguvust, kui on teada 	<p>Paaris- ja paaritud arvud. Arvude jaguvus. Jaguvuse omadused. Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 10-ga). Arvu tegurid ja kordsed. Arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmine.</p> <p>Alg- ja kordarvud. Arvu esitus algtegurite korrutisena.</p> <p>Mõisted: paaris- ja paaritud arvud, jaguvus, arvu tegurid, arvu kordsed, arvude suurim ühistegur (SÜT), arvude vähim ühiskordne (VÜK), algarv, kordarv, algtegur, algteguriteks lahutamine, jaguvustunnus, ristsumma, algoritm.</p>

liidetavate või vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga;

- otsustab jagamist sooritamata, kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - lahendab jaguvusega seotud tekstülesandeid, sh hindab olukordade võimalikkust, kus oluline on arvude paarsus/ jagumine mingi arvuga. Valib endale sobivaima lahendusstrateegia;
 - rakendab jaguvustunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜT-i ja VÜK-i leidmist probleemülesannete lahendamisel;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (jagamine, paaris ja paaritud arvud, jäägiga jagamine), märkmete tegemine (tekstist vajalike andmete väljakirjutamine), analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;

- hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle usaldusväärsust.

Õpipädevus. Seostab oma varasemate teadmistega.

Suhtluspädevus: esitab oma seisukohti ja kuulab rühmakaaslasi.

Lõimitud teemad, valdkonnad. IT.

Kümnendmurd. Arvutamine kümnendmurdudega

Kümnendmurd	
<ul style="list-style-type: none">• Õpitulemus<ul style="list-style-type: none">○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none">• teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel;<ul style="list-style-type: none">○ teab murru lugeja ja nimetaja tähendust;○ teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;○ kujutab harilikke murde arvkiirel;○ oskab harilikku murdu seostada kümnendmurruga;○ kujutab kümnendmurde arvkiirel;• loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta);<ul style="list-style-type: none">○ mõistab kümnendmurru tähendust;○ nimetab kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde;○ on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma aga osades kultuuriruumides/digilahendustes punkti;○ kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi;• ümardab arvu ette antud järguni;<ul style="list-style-type: none">○ ümardab kümnendmurde etteantud järguni;• järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud);• mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid;<ul style="list-style-type: none">○ tunneb mõõtühikute süsteemi (eesliited detsi, senti, milli, kilo);○ teab ja teisendab pikkus- ning pindalaühikuid;○ kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi;	<p>Murdarv. Harilik murd. Kümnendmurd. Kümnendmurru ehitus. Kümnendmurru ümardamine. Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem.</p> <p>Mõisted: murdarv, harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, kümnendmurd, kümnendmurru täisosad ja murdosad, kümnendkohad, kümnendikud, sajandikud, tuhandikud, ratsionaalarvud, pikkusühik, pindalaühik.</p>

- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - kümnendmurdude õppimisel kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh meenutamine, kordamine (harilik murd), analoogiate loomine (naturaalarvud ja kümnendmurrud ning nende ehitus, ümardamine, harilikud murrud ja kümnendmurrud), üldistamine (mõõtühikute eesliited kilo, milli, senti, detsi);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - hindab oma arengut kümnendmurdude omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle usaldusväärsust.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Rahatarkus.

Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine.	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega (sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100); <ul style="list-style-type: none"> ○ liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde; ○ korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); ○ korrutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde; ○ jagab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde (jagatav ja jagaja on kuni kolme kümnendkohaga); ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; <ul style="list-style-type: none"> ○ mõistab analoogiat ja erinevusi tehetele ning tehete tulemustel naturaalarvudega ja kümnendmurdudega ning kasutab neid õppimisel; ○ lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe tundmatuga võrrandi, mis sisaldab ühte tehet; ○ lihtsustab ühe muutujaga kümnendmurruliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtsavaldisel väärtuse; ● rakendab tehete järjekorda; <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehete ülesandeid kümnendmurdudega; ● lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtsavaldisel väärtuse; 	Neli põhitehet kümnendmurdudega. Tehete järjekord.

- oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnendmurdude sisestamiseks, tehete tulemuste kontrollimiseks; teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - hindab oma teadmisi ja oskusi kümnendmurdudega arvutamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad, lõiming.

Suhtluspädevus. Emakeel.

Tekstülesannete ja probleemülesannete lahendamise juures on väga oluline teksti mõistmine ning oskus loetust eristada vajalikku informatsiooni. Ise ülesannete tekste koostades tuleb olla sõnastustes täpne ja ka grammatiliselt korrektne. Kasutada sobivat stiili ja sõnavara. Järgida hea tava, et ülesandes ei oleks liiga palju liigset infot.

Erinevad tekstülesanded lõimivad erinevaid teemasid, pädevusi.

Näiteks: Rahatarkus.

Andmed	
Andmed. Arvandmete illustreerimine.	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; ○ toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt; ○ loeb andmeid tulp- ja joondiagrammilt ning oskab neid iseloomustada; ● illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiagrammiga; <ul style="list-style-type: none"> ○ valib sobiva skaala/skaalauhiku diagramme joonistades/koostades; ● kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik); ● kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise; <ul style="list-style-type: none"> ○ kogub lihtsaid andmestikke nii mõõtes kui ka küsitledes; ○ korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; ○ teab, mis on sagedus ning oskab seda leida; ○ arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades; ○ oskab analüüsida kogutud andmete põhjal leitud tulemusi; ○ kontrollib ja hindab saadud tulemusi, (sh mõistab, et etteantud arvude aritmeetiline keskmine peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele); 	<p>Arvandmete kogumine ja korrastamine. Arvude aritmeetiline keskmine.</p> <p>Mõisted: sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm, tulpdiagramm, joondiagramm, aritmeetiline keskmine.</p>

- analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdiagrammina, põhjendab valikut;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel, kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Suhtluspädevus: selge väljendus, väärtustab õigekeelsust, andmete põhjal seisukohtade kujundamine ja nende väljendamine ja põhjendamine, lugupidav suhtumine küsitletavasse.

Ettevõtlikkuspädevus: näitab algatusvõimet, seab eesmärged, koostab plaani, vastutab tulemuste eest.

Digipädevus: leiab ja säilitab digivahendite abil infot, hindab selle asjakohasust ja usaldusväärsust, kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Eesti keel (visuaalselt esitatud info põhjal lihtsamate järelduste tegemine, seoste leidmine, küsimustiku koostamine).

Arvandmete illustreerimist saab lõimida kõikide valdkondadega: ilmavaatlused, kultuur, rahatarkus, liikumisaktiivsus, kehalised võimed, hobia, liikluskäitumine, ohutus, sõnaliigid, käänded, lause liikide analüüs, elusorganismide käitumine, toitumine, keskkonnaprobleemid, sportlikud saavutused jne.

Inimeseõpetus: minu ja teiste tunnused ja olulised isikuandmed, tervisenäitajad.

Kehaline kasvatus: minu tervislik seisund.

Loodusõpetus: looduspäevik.

Informaatika: digiseade töövahendina.

Algebra

Avaldis. Võrrand. Valem.

- Õpitulemus
 - oskuste ja teadmiste täpsustused

Õppesisu ja põhimõisted

- selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;
 - tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist;
 - eristab valemit, võrdust, võrrandi, avaldist ja kasutab mõisteid õigesti;
 - kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;
 - kasutab õpistrateegiana meenutamist/kordamist, kuidas on seotud kiirus, teepikkus ja aeg, mis on übermõõt ja mis on pindala;
 - teab ja kasutab pindala, übermõõdu ja kiiruse valemite kasutatavaid tähiseid S , P , v , t , s ;
 - kasutab pindala, übermõõdu ja kiiruse valemite suuruste leidmiseks;
 - selgitab, mis on võrrandi lahend;
 - selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;
- avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu;
- leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
 - lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldava võrrandi kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat;
- lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldisi väärtuse;
 - lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise;

Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine.
Võrrandite koostamine ja lahendamine.
Valemi kasutamine.
Probleemülesannete lahendamine.
Tekstülesannete lahendamine.

Mõisted:

avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine

teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtsavaldisse väärtuse;

- selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse;
- nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
 - tunneb probleemülesande lahendamise etappe;
 - kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi;
 - lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
 - kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli koostamine, seoste kirjapanek, alustamine lõpust);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
 - kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
 - kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
 - rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
 - modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõimimine

Matemaatika -, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus. Suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid. Siin teemas käsitletavat mõistet avaldis, võrrand ja valem just selle pädevuse aluseks.

Suhtluspädevus. Väljendab ennast selgelt, väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt ülesandeid koostades.

Lõimitud teemad, valdkonnad meetodilistest soovitustest.

Loodusteadused. Kiirus.

Inimeseõpetuse. Kehamassiindeks.

Ainesisene lõiming. Pindala. Ümbermõõt.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

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

- Õpitulemus
 - oskuste ja teadmiste täpsustused

Õppesisu ja põhimõisted

- joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu;
 - joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;
 - märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul;
- joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
 - joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega;
 - võrdleb etteantud nurki visuaalselt ning liigitab neid,
 - joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;
 - kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks;
 - teab täisnurga ja sirgnurga suurust;
 - leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;
 - joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180° ;
 - arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;
 - joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;
 - joonestab digilahendusi kasutades etteantud suurustega nurki ja oskab mõõta seal etteantud nurkade suurusi.
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
 - kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh

Sirge, lõik ja kiir.
 Nurkade liigid.
 Nurga suurus ja selle mõõtmine.

Mõisted:
 sirglõik, murdjoon, kiir, sirge, nurk, nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid, sirgnurk, täisnurk, nürinurk, teravnurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgad

Sümbolid: $\angle, ^\circ$

kordamine (sirge, lõik, murdjoon), märkmete tegemine (nurga suurus, nurkade liigid), analoogiate loomine (sirge, lõik, kiir);

- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
 - hindab oma arengut nurkade mõõtmisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Säilitab digivahendite abil infot.

Enesemääratluspädevus: analüüsib oma käitumist ja tegutsemist ülesande täitmisel, hindab oma nõrku ja tugevaid külgi nii rühmas suhtlemisel kui ülesande lahendamisse panustamisel.

Ettevõtlikkuspädevus: saab näidata algatusvõimet, vastutada tulemuste eest, reageerida loovalt.

Liikumine, fotograafia, digitehnoloogia.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle usaldusväarsust.

Õpipädevus. Seostab varemõpitud teadmistega.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Kultuuri- ja väärtuspädevus: kujundatakse ilumeelt, väärtustab loomingut, suudab ennast kunstivahendite abil väljendada.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus: Suudab ennast teostada.

Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Leiab ja säilitab digivahendite abil infot ning hindab selle usaldusväarsust.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Kunstiõpetus.

Sirged tasandil	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; <ul style="list-style-type: none"> ○ eristab sirgete ristumist ja lõikumist; ○ teab, et ristuvatel sirgetel asetsevad lõigud on omavahel risti; ○ tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboloid; ○ joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; ○ joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil; ○ teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge; ○ teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed; ○ joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid-, ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ hindab oma oskusi sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite tasandil kirjeldamisel. 	Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged. Mõisted: Lõikepunkt, paralleelsed -, lõikuvad - ning ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud. Tähised: \parallel ja \perp
Üldpädevuste toetamine, lõiming	
Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad. Õpipädevus. Oskab keskenduda õppeülesande täitmisele. Lõimitud teemad, valdkonnad.	

Käeline tegevus.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Kujundatakse ilumeelt ning väärtustab loomingut.

Suhtluspädevus. Väljendab ennast selgelt, väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt, kasutab korrektset viitamist.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Kunstiõpetus. Eesti keel.

Ruumala. Ruumalaühikud.	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et valemites kasutatakse ruumala tähisena tähte V; ○ hindab ümbritsevate objektide ruumala; ○ arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala; ● mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid; ● teab ning teisendab ruumalaühikuid; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid; ● arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (pindala, pindalaühikud, kuup, risttahukas), märkmete tegemine, analoogiate loomine (arvu ruut ja arvu kuup, ruumalaühikute vahelised seosed); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ hindab oma teadmisi ja arengut ruumala ja ruumalaühikute tundma õppimisel. 	Ruumala. Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. Ruumalaühikud. Mõisted: Kuup ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud (mm^3 , cm^3 , dm^3 , m^3 , liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus.
Üldpädevuste toetamine, lõiming	
Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad. Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Enesemääratluspädevus: analüüsib oma käitumist ja tegutsemist ülesande täitmisel.	

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Liikumine.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Õpipädevus. Planeerib töö koostamise. Seostab varemõpitud teadmistega.

Suhtluspädevus. Esitab oma seisukohti ja kuulab rühmakaaslast.

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Väärtustab enda seotust teiste inimeste ja keskkonnaga.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Inimeseõpetus. Jäätmekäitlus.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Enesemääratluspädevus: analüüsida oma käitumist ja pühendumist ülesande täitmisel.

Suhtluspädevus. Esitleb ja põhjendab oma seisukohti.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Kunstiõpetus (tööd joonlaua ja sirkliga (ornament, pinnalaotus pakendi või maketi jaoks), disain.)

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.

Õpipädevus. Seostada varemõpitud teadmistega. Kavandada töö plaan ja tegutseda selle elluviimiseks süsteemselt.

Enesemääratluspädevus: hindab oma panust rühmatöösse.

Ainesisene lõiming. Avaldiste koostamine. Arvutamine. Võrrand.

Lõimitud teemad, valdkonnad.

Ajalugu. Kultuur.

Ainesisene lõiming.

Ümardamine.

Plaanimõõt. Mõõtkava.	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades; <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab plaanimõõdu tähendust; ○ oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalsete objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi. ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel; ● kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi. 	Plaanimõõt. Mõisted: plaan, plaanimõõt, mõõtkava.
Üldpädevuste toetamine, lõiming	
Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad. Õpipädevus: planeerida töö koostamine ja järgida plaani. Ettevõtlikkuspädevus: seada eesmärk, vastutada tulemuse eest. Lõimitud teemad, valdkonnad. Loodusõpetus.	

Matemaatika 6. klassi õppe kirjeldus
175 tundi (5 tundi nädalas)

Kordamine

Lähtetasemetest 6.klass "Arvutamine" <https://eis.ekk.edu.ee/eis/testid/9984>

Lähtetasemetest 6.klassile "Avaldis ja geomeetria" <https://eis.ekk.edu.ee/eis/testid/9993>

Tasemetöö 2018 <https://eis.ekk.edu.ee/eis/testid/4217>

1. HARILIKUD MURRUD

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

- **Õpitulemus**
 - oskuste ja teadmiste täpsustused

Õppesisu ja põhimõisted

- loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000;
- teab hariliku murre mõistet;
 - teab murre lugeja ja nimetaja tähendust;
 - teab, et murrejoonel on jagamismärgi tähendus;
 - tunneb liht- ja liigmurde;
 - teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna;
 - taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse;
 - teab, milline on taandumatu mure;
 - laiendab murre etteantud nimetajani;
 - esitab liigmurre segaarvuna ja vastupidi;
 - teab, et segaarv koosneb täisosast ja murreosast;
- järjestab ja võrdleb harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100;
 - teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;
 - teab, et murrede ühiseks nimetajaks on antud murrede vähim ühiskordne;
- kujutab murre arviirel;
- kujutab joonisel harilikku murre osana tervikust;
 - kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;
 - kujutab harilikku murre osana hulgast;
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; (harilike murrede põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel)
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
 - hindab oma arengut *harilike murrede põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel* (matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel).

Harilik mure, selle põhiomadus.
 Harilike murrede võrdlemine.
 Harilike murrede teisendamine (liigmure segaarvuks ja segaarv liigmurreks).

Põhimõisted:

Harilik mure,
 murre lugeja,
 murre nimetaja,
 murrejoon,
 taandumatu mure,
 lihtmure,
 liigmure,
 segaarv,
 ühenimelised murre,
 erinimelised murre,
 hariliku murre põhiomadus,
 murre taandamine,
 murre laiendamine,
 murre laiendaja,
 arvi kordne,
 arvude ühiskordne.

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Üldpädevused:

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.

Tunnetatakse harilike murdude olemust visuaalsete kujundite kaudu

- suur ring, millest saab värvida $\frac{1}{3}$ ja $\frac{1}{5}$;
- hariliku murru kõrval on nähtaval ka tervik ja osa sellest, mille suurus vastab antud harilikule murrule.

Praktiline töö.

Voldib pabeririba

$\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ jne suurusteks osadeks.

Praktiline töö.

Joonisel teha läbi, et ühte ja sama arvu saab kirja panna mitmel moel. Näiteks: $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \frac{4}{8}$ jne.

Lõiming:

- võõrkeelsed sõnad - õpilane kannab ette antud punktid (murrud) arvkiirele ja tulemuseks saab näiteks ingliskeelse sõna (fracture - murd);
- võõrkeelsete veebilehtede (KhanAcademy) kasutamine, millele võib eelneda võõrkeeletunnis veebilehe tõlkimine;
- loodusõpetus - õhk ja selle jaotamine osadeks, seejärel õhus olevate ainete osakaalude leidmine ja kujutamine visuaalselt; • eesti keel - arvsõnade kirjutamine, korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused;
- muusikas on takti mõiste ja taktimõõt, nootide erinevad pikkused;
- tööõpetuses ja kunstiõpetuses saab valmistada visuaalseid kujundeid (tervikud ja osad) matemaatika klassi seintele riputamiseks.

<https://et.mathigon.org/task/fraction-inequalities>

Ülesanded õpilastele iseseisvalt lahendamiseks harilike murdude kohta

<https://www.khanacademy.org/math/arithmetric/fraction-arithmetic>

Läbivad teemad:

- elukestev õpe ja karjääri kujundamine - iseseisva õppimise juurutamine veebipõhiste mänguliste ülesannete kaudu;
- keskkond ja jätkusuutlikkus - keskkonnateadliku käitumise kujundamine vastavasisuliste ülesannete kaudu;
- väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamiseks nii iseseisvalt kui ka tunnis.

Harilike murdude liitmine ja lahutamine.

- **Õpitulemus**
 - oskuste ja teadmiste täpsustused

Õppesisu ja põhimõisted

<ul style="list-style-type: none"> ● arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; <ul style="list-style-type: none"> ○ liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100, ○ tunneb segaarvude liitmise ja lahutamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; ● valib harilike murdude liitmisel ja lahutamisel endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Segaarvude liitmine ja lahutamine.</p>
---	---

<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad</p>
<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid</p>

õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.

Praktiline töö

Koostada tekstülesanne, kus on kasutatud välismaist mõõtühikut, mis ei ole kümnendsüsteemis. Näiteks Ameerika Ühendriikides on kasutusel pikkusühikud jard, jalg ja toll, massiühikud nael ja unts jne. (Kultuuri - ja väärtuspädevuse toetamine)

Lõiming:

- võõrkeelsete veebilehtede kasutamine;
- eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused;

Läbivad teemad:

- väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks murdude liitmise ja lahutamise teemadel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks.

Harilike murdude korrutamine ja jagamine.

- **Õpitulemus**
 - oskuste ja teadmiste täpsustused

Õppesisu ja põhimõisted

<ul style="list-style-type: none"> ● arvutab peast ja kirjalikult (korrutamise ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; <ul style="list-style-type: none"> ○ korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; ○ jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; ● kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid); ● leiab arvu pöördarvu; <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb pöördarvu mõistet; ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ tunneb lihtmurdude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb segaarvude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● hindab oma arengut harilike murdude korrutamise ja jagamise oskuste omandamisel. 	<p>Harilike murdude korrutamise. Harilike murdude jagamine. Segaarvude korrutamise ja jagamine. Põhimõisted: pöördarvud.</p>
---	---

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Üldpädevused:

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetöök; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboteid.

Praktiline töö.

Teostab pabeririba voltimisega tehte $\frac{2}{5} : 2$ või $\frac{1}{2} : 3$.

Kuldlõige <https://kuldloige.weebly.com/index.html>

Lõiming:

- võõrkeelsete veebilehtede kasutamine (inglise keel) - murdude korrutamine
<https://et.mathigon.org/task/fraction-multiplication>
- eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused.

Läbivad teemad:

- väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks murdude korrutamise ja jagamise teemadel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks.

Arvutamine murdudega.

- **Õpitulemus**
 - oskuste ja teadmiste täpsustused

Õppesisu ja põhimõisted

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

Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega.
Kümnendmuru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.

Põhimõisted:

kümnendmurd,
lõplik kümnendmurd,
lõpmatu kümnendmurd,
lõpmatu perioodiline kümnendmurd,
perioodiline kümnendmurd,
kümnendmuru periood,
kümnendlähend.

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Üldpädevused:

Üldpädevusi (**sotsiaalne ja kodaniku-, suhtlus-, õpi- ja enesemääratluspädevus**) toetav töö teemal harilik murd (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks):

https://drive.google.com/file/d/1FDg8PQs5w1ToI9McmY9bIj9Mz6p_aWKks/view

lehel <https://www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee/6-klass>

Üldpädevusi (**sotsiaalne ja kodaniku-, suhtlus-, õpi- ja enesemääratlus-, matemaatika- ja ettevõtlikkuspädevus**) toetav töö harilike murdude teemal (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks):

https://drive.google.com/file/d/1QMYnu7wgSHTlop-Cjx92F3kRWh_mKyJbG/view

lehel <https://www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee/6-klass>

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.

Lõiming:

- võõrkeelsete veebilehtede kasutamine;
- eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused;
- inimeseõpetus - koostöö, teistega arvestamine.

Läbivad teemad:

- väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks murdudega arvutamisel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks;
- elukestev õpe ja karjääri planeerimine - õpilases kujuneb abstraktne ja loogiline mõtlemine läbi hariliku murru kasutamise elulistes ülesannetes.

2. NEGATIIVSED ARVUD

Täisarvud.

- **Õpitulemus**
 - **oskuste ja teadmiste täpsustused**

Õppesisu ja põhimõisted

- loeb ja kirjutab täisarve;
 - selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;
- leiab arvu vastandaru;
 - teab, et naturaalarvud koos oma vastand arvudega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga;
 - teab, et vastand arvude summa on null;
- järjestab ja võrdleb täisarve;
 - võrdleb täisarve ja järjestab neid;
 - teab arvtelje ja arvkiire erinevusi ja sarnasusi;
 - leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
- hindab oma arengut täisarvude tundmaõppimisel.

Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel.
Arvude järjestamine.
Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.

Põhimõisted:
Negatiivne arv,
positiivne arv,
vastand arvud,
täisarvud,
arvtelg,
nullpunkt,
kujutamisühik,
punkti koordinaat.

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Üldpädevused:

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetöök; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.

Praktiline töö.

Arvteljest teha ajatelg ja kujutada ette antud matemaatikute sünniajad sellel (toetab kultuuri- ja väärtuspädevust ning suhtluspädevust).

Lõiming:

- ajalugu - 1) võrdle oma riigi ajaloo pikkust teiste riikide ja kultuuridega;
2) ajateljel kujutatakse mõne kultuuri tähtsaid aastaarve ning nende andmete abil koostatakse ja lahendatakse erinevaid ülesandeid;
 - eesti keeles uudise koostamine või videoloo filmimine mõnel matemaatilisel teemal, nt homsest ei kasutata enam negatiivseid arve ja mis siis kõik sellest juhtuks;
- loodusõpetusega lõimimiseks saab korraldada õuesõppe loodusnähtuste mõõtmiseks ja andmete kogumiseks (hea, kui on võimalus mõõta negatiivsete väärtustega temperatuure);
- võõrkeelsete veebilehtede kasutamine.

Läbivad teemad:

- väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks negatiivsete arvude teemadel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks;
- kultuuriline identiteet - oma riigi ajaloo pikkuse võrdlemine teiste riikide ja kultuuridega;
- teabekeskond - andmete kogumine erinevatest andmebaasidest;
- keskkond ja jätkusuutlik areng - arvutusülesannetes kasutada keskkonnaga seotud andmeid või lasta õpilastel koostada ise ülesandeid nendel teemadel;
- kodanikualgatus, ettevõtlikkus - grupiga loodud projektitöö esitlus arvutamisseaduste teemal klassikaaslastele.

Arvutamine täisarvudega.	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega; <ul style="list-style-type: none"> ○ liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; ○ avab sulud; NÄIDE $-(+5)$;$+(-8)$ ○ teab, et vastand arvude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes; ○ rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades; ● rakendab tehete järjekorda; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve (või ka arvu absoluutväärtust); ● leiab arvu absoluutväärtuse; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; ○ leiab täisarvu absoluutväärtuse; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ● valib täisarve sisaldavate ülesannete lahendamiseks sobiva lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 	<p>Arvutamine täisarvudega.</p> <p>Põhimõisted: arvu absoluutväärtus.</p>

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">● hindab oma arengut täisarvudega arvutamise oskuste omandamisel. | |
|---|--|

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
--

Üldpädevused:

Digi-, õpi-, sotsiaalne-, enesemääratlus- ja ettevõtlikkuspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; suudab ennast ja oma seisukohti selgelt väljendada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult.

Lõiming:

- digipädevus: e-testide kasutamine
- loodusõpetus - temperatuuri graafik
<https://eis.ekk.edu.ee/eis/lahendamine/17612?lang=et>

<https://eis.ekk.edu.ee/eis/lahendamine/17613?lang=et>

- võõrkeelsete veebilehtede (KhanAcademy) kasutamine. täisarvude liitmine ja lahutamine

<https://www.khanacademy.org/math/arithmetric/arith-review-negative-numbers>

- ajalugu - aastaarvud;
- eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitus;
- inimeseõpetus - eelarve, raha kogumine mingi eesmärgi nimel.

Läbivad teemad:

- elukestev õpe ja karjääri planeerimine - iseseisvalt väikese uurimuse tegemine ja oma töö planeerimine;
- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid, et lahendada elulisi probleeme ning tõhustada oma õppimist ja tööd; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks;
- teabekeskond - andmete kogumine erinevatest andmebaasidest;
- keskkond ja jätkusuutlik areng - looduskeskkonna info otsimine ja tõlgendamine; ülesannete koostamine keskkonnateemaliste infoallikate põhjal;
- kultuuriline identiteet - Eesti jaoks olulised ajaloosündmused;
- tervis ja ohutus - rahatarkus.

a) Tulud-kulud kirja

<https://www.youtube.com/watch?v=z8RK-s2VUJg> .

b) Analüüsi ja tee paremini

<https://www.youtube.com/watch?v=LibMiBa6tNU> .

c) Kui ühe pere eelarve plaan näeb ette, et pere säästab tagavaraks ja reisimiseks iga kuu 200 eurot, aga teine pere sellele mõelnud ei ole, siis kumma pere plaan on mõistlikum? Mis juhtub, kui tagavaraks ühtegi eurot ei ole ning toimub mingi ootamatu sündmus (katki läheb külmkapp või auto)?

3. PROTSENT

Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.

<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab protsendi mõistet; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; ● leiab osa tervikust; <ul style="list-style-type: none"> ○ leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil; ○ teisendab lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmuruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmuruks; ○ leiab arvust protsentides määratud osa; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi protsentülesande lahendamiseks; ● valib protsentülesande (osa leidmine tervikust) lahendamiseks sobivad lahendusstrateegiad ja lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (k.a intressiarvutused); ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta; <ul style="list-style-type: none"> ○ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi, mis sisaldab protsenti; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut protsendi mõiste omandamisel ja osa leidmisel tervikust. 	<p>Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Tekstülesanded.</p> <p>Põhimõisted: protsent, osamäär, protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress.</p>

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Üldpädevused:

Digi-, õpi-, sotsiaalne-, suhtlus-, enesemääratlus- ja ettevõtlikkuspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; oskab väljendada oma seisukohti viisakalt ja korrektse keelekasutusega; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; suudab ennast ja oma seisukohti selgelt väljendada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult, oskab analüüsida leitud informatsiooni ning tõlgendada saadud tulemusi.

Lõiming:

- inimeseõpetus/kehaline kasvatus - kulutatud kalorid, toitumine, treeningud;
- inimeseõpetus - laenamine, eelarve, raha kogumine mingi eesmärgi nimel
- loodusõpetus - keskkonnateemaliste protsentülesannete koostamine;
- tööõpetus ja kunstiõpetus - visuaalsete plakatite valmistamine matemaatikaklassi seintele riputamiseks;
- eesti keel - uuringu tegemisel kogutud andmete analüüsimine, kokkuvõtte kirjutamine ja esitlemine; korrektselt sõnastatud vastus ning ülesannete lahenduse selgitused;
- inglise keel - protsenti tutvustav video <https://www.youtube.com/watch?v=kDFLcCOS7aw>

Läbivad teemad:

- tehnoloogia ja innovatsioon - töötamine erinevate programmidega;
- kultuuriline identiteet - oma riigi ajaloo pikkuse võrdlemine teiste riikide ja kultuuridega;
- teabekeskond - andmete kogumine erinevatest andmebaasidest;
- keskkond ja jätkusuutlik areng - arvutusülesannetes kasutada keskkonnaga seotud andmeid või lasta õpilastel koostada ise ülesandeid nendel teemadel;
 - kodanikualgatus, ettevõtlikkus - grupiga loodud projektitöö esitlus protsendi teemal klassikaaslastele; majandus teadmiste jagamine (maksud, intress, investeerimine);
 - tervis ja ohutus - inimtegevustest tulenevate õnnetuste analüüsimine <http://www.mnt.ee/index.php?id=11223> ja nende vältimine;
 - tervis ja ohutus - taldrikureegel, <https://eis.ekk.edu.ee/eis/lahendamine/8124?lang=et>
 - elukestev õpe ja karjääri planeerimine - iseseisvalt väikese uurimuse tegemine (küsitluste korraldamine: eesmärgi seadmine, ankeedi koostamine, andmete kogumine, analüüsimine, visualiseerimine ning tulemuste esitamine).

4. KOORDINAATTASAND

Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand.

- **Õpitulemus**
 - oskuste ja teadmiste täpsustused

Õppesisu ja põhimõisted

- joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate;
 - määrab punkti koordinaate koordinaatteljestikus;
- joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut;
 - joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid;

Punkti asukoht tasandil.
Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud.

Põhimõisted:

<ul style="list-style-type: none"> ○ loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt; ● kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); ● teab koordinaattasandi telgede nimetusi; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus. 	<p>koordinaattasand, koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt, abstsisstelg, ordinaattelg, koordinaatveerand, koordinaatteljestik, punkti abstsis, punkti ordinaat.</p>
---	---

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Üldpädevused:

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboloid.

Praktilised tööd.

- Punkti asukoha määramine tasandil - aardekaart, orienteerumine.
- Matkapäev - Õpilased koostavad plaani matkapäeva läbiviimiseks. Kaardi abil pannakse paika marsruut. Kaardile märgitakse punktid, mida tahetakse külastada. Saab arvutada läbitud kilomeetrid linnulennult ja tegelikult, aja tee läbimiseks.
- Orienteerumismängu (maastikumängu) koostamine (joonis ruudulisel paberil ja vahemaad meetrites) ning mängimine, kasutades nutiseadet meetrite mõõtmiseks. Või nutiseadme abil maastikumängu korraldamine.

Lõiming:

- geograafia, informaatika - minu koolitee (valmib koolitee kaart);
- kehaline kasvatus - maastikumäng (ülalkirjeldatud);
- tööõpetus ja kunstiõpetus. Geogebra programmi abil tasapinnaliste kujundite ja mustrite joonestamine;
- eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesannete lahenduse selgitused, esitlemine;
- võõrkeel- võõrkeelsed veebilehed.

Praktiline töö

Klassi seinal on kell. Sein on kui tasand. Õpilane proovib selgitada, kus asub klassis seinal kell. Ilmselt tuleb võtta appi mõõtmine mingist kindlast nurgast alates. Võimalus teha klassi seinast mudel Geogebra programmis. Esialgu eemaldada teljed ja ruudustik. Ekraanile kella pilt. Lisame ruudustiku ja hiljem ka teljed, et tekiks arusaam teljestiku kasutamisest.

- Määra esemete asukoht tasandil.
- Joonesta kirja pandud punktide järgi koordinaatteljestikus ja vastupidi. Õpilane mõtleb välja pildi ja paneb kirja punktid, mille järgi pinginaaber saab selle tasandile joonistada.

Läbivad teemad:

- elukestev õpe ja karjääri planeerimine - Tagasi Kooli www.tagasikooli.ee algatuse raames kutsuda külla arhitektid ja insenerid, et nad enda töös kasutatavaid programme näitaksid;
- keskkond ja jätkusuutlik areng - looduskeskkonna info otsimine ja tõlgendamine; ülesannete koostamine

keskkonnateemaliste infoallikate põhjal;

- tehnoloogia ja innovatsioon - GeoGebra programmi järgi joonestamine. Nutiseadme põhjal maastikumängu korraldamine;
- teabekeskond - andmete kogumine erinevatest andmebaasidest (autode arv, õnnetuste arv jm); meediast graafikute / teabe otsimine, selle õigsuse hindamine ning puuduva teave tuvastamine.

5. GEOMEETRIA

Ring ja ringjoon.

- **Õpitulemus**
 - oskuste ja teadmiste täpsustused

Õppesisu ja põhimõisted

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

Ring ja ringjoon, nende joonestamine.
Ringjoone pikkus ja ringi pindala.

Põhimõisted:

Ringjoone raadius,
diameeter,
ringi keskpunkt;
ringjoon,
ring,
ringjoone pikkus,
ringi pindala,
arv π (Pii).

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Üldpädevused:

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane kasutab digivahendeid eesmärgipäraselt nii ülesannete lahendamisel kui oma töö kontrollimisel; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.

Praktilised tööd.

- Ornamentide joonestamine (lihtsam variant - õpilane joonistab pildi kasutades vaid sirklit).
- Geomeetrilised konstruktsioonid (vitraaz).
- Joonestada kolmnurgale ümberringjoon ja siseringjoon.
- Joonistada Kandinsky stiilis pilt (aga ringidega ja ruutudega) ning arvutada vastavad pindalad.

Näiteks <https://artprep.weebly.com/kandinsky-concentric-circles.html>

Lõiming:

- kunstiõpetus - näited ülal;
- kunstiõpetus, geograafia ja ajalugu - maketi ehitamine <https://youtu.be/2QTKzYe4Cdg> ;
- tööõpetus ja kunstiõpetus - erinevate kujundite meisterdamine; sümmeetria kujutamine paberil kuivamata värviga; ornamentide joonestamine;
- informaatika - Geogebra programmi tundmaõppimine ja Geogebra programmiga mustrite ning geomeetriliste piltide joonestamine.

Läbivad teemad:

- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks ringi ja ringjoone teemadel;
- kultuuriline identiteet - tutvustada erinevate kultuuride mitmekesisust.

Sektordiagramm

• Õpitulemus

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

Õppesisu ja põhimõisted

Sektordiagramm

Põhimõisted:

Ringi sektor,
sektordiagramm,
täispööre.

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Üldpädevused:

Digi-, õpi-, sotsiaalne-, suhtlus- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi; oskab leida vajaminevat informatsiooni erinevatest infokanalitest; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; saab aru loetud tekstidest(diagrammidest) ning oskab õpitavat materjali oma sõnadega selgitada.

Praktiline töö.

Joonestab sektordiagrammi (nt rekordite raamatust puude jämedused; millest koosneb inimese keha: vesi, valgud, rasvad, süsivesikud, muu jne).

Lõiming:

- kunstiõpetus - joonestusvahendite kasutamine; ringi jaotamine sektoriteks;
- geograafia, bioloogia, ajalugu, ühiskonna - ja inimeseõpetus - maailm arvudes (suuremad/ väiksemad riigid, tihedamini / hõredamini asustatud alad, loomade ja lindude andmed jne) <https://www.stat.ee/>;
- eesti keel - ülesande lahenduste selgitused;
- matemaatika - eelnevalt õpitud teemade kordamine (ring, protsent jm);
- võõrkeel - võõrkeelsete veebilehtede kasutamine.

Läbivad teemad:

- väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses; ● tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamisel

Peegeldus sirgest ja punktist.

<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab ja tunneb telgsümmeetrilisi kujundeid; ○ joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; ● toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused); <ul style="list-style-type: none"> ○ eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; ○ eristab tsentraalsümmeetrilisi kujundeid; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetriat sisaldavate probleemülesannete lahendamisel; ● hindab oma arengut sümmeetria mõiste omandamisel. 	<p>Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist.</p> <p>Põhimõisted: Telgsümmeetria, sümmeetriatelg, peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest.</p>

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Üldpädevused:

Digi-, sotsiaalne-, enesemääratlus-, kultuuri -ja väärtuspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; tunnetab geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ja loodusega.

Praktiline töö.

Sümmeetria tähestikus (näiteks kirjutab oma nime trükitähtedega ja tõmbab sümmeetriateljed). Tähed võib teha ka arvutis.

Lõiming.

- kunstiõpetus - pildid sümmeetriale;
- käsitöö- tikivad sümmeetrilisi rahvuslikke ornamentikaid;
- informaatika - õpilane töötab tarkvaraga GeoGebra, millega ta: joonistab koordinaatteljestikku kolmnurga;
1) peegeldab kujundit x- ja y-telje suhtes;
2) peegeldab kujundit koordinaatide alguspunkti suhtes; 3) teeb tulemusest kuvapildi ja jagab veebiseinal (nt padlet.com).

Läbivad teemad:

- väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamisel.

Lõigu ja nurga poolitamine.

- **Õpitulemus**
 - oskuste ja teadmiste täpsustused

Õppesisu ja põhimõisted

<ul style="list-style-type: none"> ● joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja; <ul style="list-style-type: none"> ○ poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; ○ poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; ○ joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● hindab oma arengut lõigu ja nurga poolitamise omandamisel. 	<p>Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.</p> <p>Põhimõisted: lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine, ristsirge.</p>
<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad</p>	

Üldpädevused:

Matemaatika-, sotsiaalne-, enesemääratlus-, kultuuri -ja väärtuspädevus: õpilane hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; õpilane suudab oma ideid teostada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult.

Praktiline töö.

- Lõigu poolitamine sirkliga ja voltides,
- nurga poolitamine sirkliga ja voltides.

Praktiline töö.

Joonestab kolmnurgale ümberringjoone ja siseringjoone.

Lõiming:

- kunstiõpetus - korrektsed joonised (näited ülal);
- eesti keel -funktsionaalse lugemise oskus ja loovus. Läbivad teemad:
- väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamisel.

Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused.

- **Õpitulemus**
 - oskuste ja teadmiste täpsustused

Õppesisu ja põhimõisted

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

Kolmnurk, selle elemendid.
 Kolmnurga nurkade summa.
 Kolmnurkade võrdsuse tunnused. (KKK, KNK, NKN).
 Kolmnurga joonestamine (kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi).

Põhimõisted:
 kolmnurk ja selle elemendid,
 kolmnurga nurkade summa, lähisküljed, lähisnurgad, KKK, KNK, NKN.

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Üldpädevused:

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetöök; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.

Praktilised tööd

- Kolmnurga nurkade summa - nurgad kokku:

1) voltides;

2) rebin kolmnurga kolmeks ja liimin saadud tükid nurkade pidi kokku.

- Joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Põhjenda, et selliselt joonestatud kolmnurgad on omavahel võrdsed.
- Kolmnurksed liiklusmärgid.

Kasuta sirklit ja joonlauda ning skitseeri liiklusmärk "Anna teed". Liiklusmärk on võrdkülgse kolmnurga kujuline, mille küljepikkus tegelikkuses on 0,6 m. Joonise tegemiseks kasuta mõõtkava 1:20.

Märgil oleva sisemise punase randi paksus on 5 cm.

Lõiming:

- kunstiõpetus - joonestusvahendite kasutamine;
- eesti keel - funktsionaalse lugemisoskuse arendamine; ülesande lahenduste korrektsed selgitused;
- matemaatika - eelnevalt õpitud teemade kordamine; ● võõrkeel - võõrkeelsete veebilehtede kasutamine.

Läbivad teemad:

- väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses; ● tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamisel;
- elukestev õpe ja karjääri planeerimine - iseseisvalt väikese uurimuse tegemine ja oma töö planeerimine.

Kolmnurkade liigitamine.	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi; <ul style="list-style-type: none"> ○ näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippe, külgi ja nurki; ○ liigitab jooniste ning etteantud andmete (nt info antud tekstina) kolmnurki nurkade ja külgede järgi; ○ näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; ○ näitab ning nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; ○ teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades; 	<p>Kolmnurkade liigitamine.</p> <p>Põhimõisted: teravnurkne kolmnurk, nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, võrdkülgne kolmnurk,</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; <ul style="list-style-type: none"> ○ joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; ○ joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; ○ joonestab õpitud kolmnurki arvutiprogrammi abil; ● hindab oma arengut kolmnurkade liigitamise omandamisel. 	erikülgne kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk, haar, alus, tipunurk, alusnurk.

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Üldpädevused:

Üldpädevusi (suhtlus-, õpi-, enesemääratluspädevus) toetav töö kolmnurga teemal (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks):

https://drive.google.com/file/d/1mQadnILwLs_UoTkRTTdPb7J8PT_lhKrA1/view

lehel <https://www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee/6-klass>

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetöoks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.

Praktiline töö

- Voldib võrdhaarse kolmnurga.
- Joonesta paberile lõik ja sellest üles ning alla poole mõned punktid. Joonesta antud punkte ja lõiku kasutades võimalikult palju kolmnurki ja nimeta saadud kolmnurga liik.

Lõiming:

- kunstiõpetus- koostöös õpilastega tuletatakse meelde eri liiki kolmnurki ning rühmitatakse need kolmnurgad plakatil; ● kunstiõpetus, eesti keel, matemaatika - infovoldiku tegemine (teema kordamine);
 - võõrkeelsete veebilehtede (KhanAcademy) kasutamine, millele võib eelneda võõrkeeletunnis veebilehe tõlkimine. Kolmnurkade liigitamine
- <https://www.khanacademy.org/math/basic-geo/basic-geometry-shapes/x7fa91416:lines-of-symmetry/v/axis-of-symmetry>

Läbivad teemad:

- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks kolmnurga teemadel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks;

- väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus - grupiga loodud projektitöö esitlus klassikaaslastele

Kolmnurga übermõõt ja pindala.	
• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> • arvutab kolmnurga übermõõdu; • joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala; <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; ○ mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; • mõistab ja selgitab pindala mõistete tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit, eristab täisnurkse kolmnurga pindala valemit; • hindab oma arengut kolmnurga übermõõdu ja pindala arvutamise mõiste omandamisel; • valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel 	<p>Kolmnurga übermõõt ja pindala. Kolmnurga alus ja kõrgus.</p> <p>Põhimõisted: kolmnurga alus, kolmnurga kõrgus, kolmnurga pindala, kolmnurga übermõõt, täisnurkse kolmnurga pindala.</p>

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Üldpädevused:

Üldpädevusi (suhtlus-, õpi-, enesemääratluspädevus) toetav töö teemal kolmnurga übermõõt ja pindala (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks): https://drive.google.com/file/d/1mQadnILwLs_UoTkRTTdPb7J8PT_lhKrA1/view

lehelt <https://www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee/6-klass>

Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne-, ettevõtlikkus- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetöoks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboloid.

Praktiline töö

- Joonestab kolmnurga ning seejärel vabalt valitud küljele kõrguse. Nüüd on joonisel 2 kolmnurka, millele saab kõrguse joonestada. Nii oma tööd jätkates saab kolmnurgale tõmmata lõpmatult palju kõrguseid. Näiteks joonesta kolmnurkadele kokku 10 kõrgust. Värvides saab antud tööst kunstiteos.
- Voldib etteantud kolmnurgale kõrguse (nurgapoolitaja).

Lõiming:

- kunstiõpetus - joonestusvahendite kasutamine;
- käsitöö - käeline tegevus voltimisel;
- eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ja ülesande lahenduste selgitused;
- matemaatika - eelnevalt õpitud teemade kordamine (übermõõt, pindala);
- võõrkeel - võõrkeelsete veebilehtede kasutamine.

Läbivad teemad:

- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks kolmnurga teemadel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks;

- väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
- kodanikualgatus ja ettevõtlikkus - grupiga loodud projektitöö esitlus klassikaaslastele.

2.3.3. Füüsiline õpikeskkond

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. internetiühendusega arvutid, kus on võimalik kasutada tabelarvutus- ja geomeetriaprogramme ning erinevaid tagasiside ja testi keskkondi.
3. taskuarvutite komplekt (kellel ei ole enda oma);
4. ruumiliste kujundite komplekt;
5. esitlustehnika;

2.3.4. 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 enastjuhtivaks õppijaks. Hindamise tulemusena/abil saab õppija tagasisidet oma edenemise kohta õppimisel, tundma õppida oma nõrku ja tugevaid külgi, et teha hiljem tarku otsuseid, kuhu oma jõupingutused suunata ja milliseid õpistrateegiaid valida. Õpetaja saab teavet oma õpetamise tulemuslikkuse kohta ning sisendit nii õppetegevuse kui ka iseenda pädevuste arendamiseks. Hindamise alus on valdkonna ainekavades kirjeldatud õpitulemused kooliastmete kaupa. Hindamisega toetatakse kooliastme lõpuks taotletavate teadmiste ja oskuste omandamist, hoiakute kujunemist ning valdkonnapädevuse saavutamist. Ainealaste teadmiste ja oskuste kõrval antakse tagasisidet ka üldpädevuste arengu ning väärtushoiakute ja -hinnangute kujunemise kohta. Hoiakute kujunemisele antakse tagasisidet suunavate ja toetavate sõnaliste hinnangute abil. Selleks rakendatakse nii diagnostilist, kujundavat kui ka kokkuvõtvat hindamist, mida esitatakse nii sõnaliste ja kirjalike hinnangute kui ka numbriliste hinnatena. Diagnostilise hindamise käigus selgitatakse välja õpilaste eelteadmiste ja oskuste tase, ainealased väärarusaamad ja spetsiifilised õpiraskused, et kavandada järgnevat õppimist ja õpetamist. Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist

ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta.

Kokkuvõttev hindamine toimub üldjuhul õppeperioodi või mahuka õppeteema lõpul, et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide saavutamist kui ka riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust. Teema kokkuvõttev hinne võib kujuneda õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnatel võib sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal. Alates esimesest kooliastmest kaasatakse õpilane hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisidestamisel. Õpilasele on õppeprotsessi alguses teada, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Õpilast suunatakse õppeprotsessi käigus oma õppimist ja püstitatud eesmärkide saavutamist analüüsima ja reflekteerima. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid pööratakse tähelepanu ka õpilase keelekasutusele, sh erialaste terminite õigele kasutusele ja õigekirjale, mis üldjuhul ei mõjuta tööle antavat hinnangut. Erineva keerukusastmega teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamise võimaldamiseks kasutatakse mitmekesiseid hindamisviise ja -vorme, et veenduda õpitulemuste saavutamises. Hindamisvahendi ja -viisi valik sõltub püstitatud õppe-eesmärkidest ja eeldatavast õpitulemusest.

Matemaatikaõpet 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 mittedumbrilise hindamise kasutamine.

2.4. III kooliaste

Matemaatika õpetamine toimub 7. – 9. klassini rühmades. Rühmad moodustatakse eelkõige arvestades õpilase reaalaralaseid võimeid ja teadmiste taset. Esmaseks rühmade moodustamise aluseks on aines edasijõudmine möödunud õppeaastatel ja 6. klassi lõpus läbiviidav tasemetöö. Õppeaasta jooksul saavad õpilased rühma vahetada, kui vastava rühma tase on õpilasele muutunud liiga lihtsaks või raskeks. Mõlemas tasemerühmas on põhirõhk pööratud riiklikult ettenähtud programmi läbimisele ja selle omandamisele vastavalt õpilaste võimetele.

Põhieesmärgiks on, et õpilased sooritaksid kõigile kohustusliku põhikooli lõpueksami. Esimes(t)es rühmades läbitakse teemasid sügavuti ja valmistatakse õpilasi ette olümpiaadideks ja muudeks matemaatika-alasteks võistlusteks. Kool pakub õpilastele igapäevaselt võimalust saada pärast ja enne tunde õpiabi matemaatika ülesannete lahendamisel. Ühtlasi on välja töötatud konsultatsioonide süsteem, mis võimaldab õpilasi ette valmistada ainealasteks võistlusteks, aga ka lahendada koduseid ülesandeid või kinnistada õpitud teemasid.

2.4.1. Õpitulemused

III kooliastme õpitulemused kajastavad õpilase head saavutust. 9. klassi õpilane:

- 1) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist;
- 2) kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;
- 3) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti;
- 4) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatilisel;
- 5) koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid;
- 6) mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi;
- 7) koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi;
- 8) mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust;
- 9) analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstitab hüpoteese ja kontrollib neid;
- 10) on teadlik õppija, kes hindab oma arengut matemaatikaliste teadmiste ja oskuste omandamisel, tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.

2.4.2. Õpitulemused ja õppesisu

Matemaatika 7. klassi õppe kirjeldus

175 (5 tundi nädalas)

RATSIONAALARVUD	
ARVUHULGAD	
<ul style="list-style-type: none">• Õpitulemus<ul style="list-style-type: none">◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none">• <i>loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest</i>• <i>sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi- seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust</i><ul style="list-style-type: none">◦ eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest;◦ teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud;◦ oskab järjestada etteantud ratsionaalarve;• <i>ümmardab ratsionaalarve etteantud järguni;</i>• <i>leiab ratsionaalarvu vastandaru, pöördaru ja absoluutväärtuse</i>	Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine Põhimõisted: täisarvud positiivsed ja negatiivsed arvud ratsionaalarvud arvuhulgad murdarvud arvu absoluutväärtus ratsionaalarvu vastandaru pöördaru
Üldpädevuste toetamine, lõiming	

Lõiming:

oskab kokku viia arvtelje mõiste **ajaloos** kasutatava ajatelje mõistega ja **loodusõpetusest** temperatuuriskaalaga;

Üldpädevused:

digipädevus- vajaliku info leidmine (temperatuurid, pangandus, statistilised andmed jne) meediakanalitest ning oskus hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust;

suhthuspädevus- õpilane omandab korrektse keelekasutuse, väljendab ennast selgelt ja konkreetselt; tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks ja toetavaks.

TEHTED RATSIONAALARVUDEGA

• **Õpitulemus**

- **oskuste ja teadmiste täpsustused**

- *liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda;*
 - kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid;
 - hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;
 - selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks (nt. $\frac{11}{25}$) ning missugused mitte (nt. $\frac{11}{17}$);
 - teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga (nt. $\frac{2}{3} \neq 0,67$);
 - kasutab mitme tehete ülesandes vastandavude

Õppesisu ja põhimõisted

Tehted ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga.
Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.

Põhimõisted:
tehete järjekord
kahe punkti vaheline kaugus

<ul style="list-style-type: none"> ○ summa omadust ja liitmise seadusi; ○ korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); ○ teeb tehteid positiivsete ja negatiivsete harilike murdudega koos kümnendmurdudega; ○ lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud; ○ rakendab nelja tehet (liidab, lahutab, korrutab ja jagab) ratsionaalarvudega. ○ leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; ● ümardab tehte tulemuste etteantud järguni; 	
<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming</p>	
<p><u>Üldpädevused:</u> <i>suhthuspädevus</i>- õpilane järgib korrektset keekekasutust, saab aru loetud tekstidest ning oskab õpitavat materjali oma sõnadega selgitada; <i>matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</i> –õpilane kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid; <i>õpipädevus</i>- planeerib oma õppimist; seostab materjali varem õpituga</p>	
<p>ASTENDAMINE</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● <i>selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;</i> ● <i>põhjendab ja kasutab astendamisreegleid</i> ● <i>astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust; ○ teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub 	<p>Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehted astmetega. Arvu <i>kümme</i> astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.</p> <p>Põhimõisted: naturaalarvulise astendajaga aste</p>

<p>astendajast n;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega; ○ sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteeme kasutades tehteid ratsionaalarvudega; ● <i>ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega; ○ ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; ● <i>arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse</i> ● <i>kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul</i> ● <i>otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; 	<p>arvu aste astendaja astme alus astendamine tehted astmetega tehete järjekord seoses astendamise suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega täpne ja ligikaudne arv arvu standardkuju ümardamine</p>
<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming</p>	
<p><u>Lõiming:</u> Loodusained - arvu 10 astmed Geograafia - riikide pindalad <u>Üldpädevused:</u> <i>suhthluspädevus</i>- õpilane järgib korrektset keelekasutust, saab aru loetud tekstidest ning oskab õpitavat materjali oma sõnadega selgitada; oskab oma mõtteid korrektselt väljendada kaasõpilastele; <i>matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</i> – kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid;</p>	

õpipädevus- kavandab oma õppimist ja kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks.

PROTSENTARVUTUS JA STATISTIKA

PROTSENTARVUTUS

- **Õpitulemus**
 - **oskuste ja teadmiste täpsustused**

- *selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust;*
- *teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;*
- *lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine);*
 - *leiab osa tervikust;*
 - *leiab antud osamäära järgi terviku;*
 - *väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides;*
 - *leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ja selgitab, mida tulemus näitab;*
 - *määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet;*
 - *eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;*
- *kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm)*
- *saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta)*
- *kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine)*
- *kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat*

Õppesisu ja põhimõisted

Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.

Põhimõisted:

protsent
promill
protsendipunkt
osamäär
protsendimäär

osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)

- *selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni*
 - oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete *protsent* ja *protsendipunkt* kasutamist (sh väärkasutust);
 - tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid;
 - rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades;
 - arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;
 - selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust;
 - koostab isikliku eelarve;
 - teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid;
 - hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (nt laenamisel);
 - selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas on inimest ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata;
 - koostab probleemülesandeid protsentarvutuse kohta.

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Lõiming:

Inimeseõpetus - tervislik toitumine, toitainete sisaldus toidus (uurida ja analüüsida pakenditel olevat infot, arutleda selle üle, esitada

tulemusi graafiliselt). Alkohol, alkoholimürgitus.

Geograafia - merevee soolsus

Üldpädevused:

suhtlus-, enesemääratlus-, ettevõtlikkus- ja õpipädevus: õpilane oskab analüüsida leitud informatsiooni ning tõlgendada saadud tulemusi; oskab kasutada oma teadmisi ka teistes õppeainetes ja igapäevaelusituatsioonides; oskab väljendada oma seisukohti viisakalt ja korrektse keelekasutusega; tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; arendab koostööoskusi läbi rühma- ja paaristöö;

matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid korrektselt.

STATISTIKA JA TÕENÄOSUS

- **Õpitulemus**

- **oskuste ja teadmiste täpsustused**

- *moodustab reaalistest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli*
 - oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda, sh digitaalselt;
- *iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;*
 - oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid, sh kasutades sobivat tarkvara;
- *väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi;*
 - oskab joonestada sektordiagrammi, sh digitaalselt;
- *kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks;*
- *illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga;*
- *loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joondiagrammilt;*

Õppesisu ja põhimõisted

Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine).
Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus.

Põhimõisted:

statistiline kogum
valim
sagedus
suhteline sagedus
aritmeetiline keskmine
mood
mediaan
miinimum
maksimum
variatsiooni ulatus
klassikaline tõenäosus

<ul style="list-style-type: none"> • teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); • selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; • selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse; • otsib, loeb ja saab aru statistilisest andmestikust • oskab lugeda ja tõlgendada graafiliselt esitatud andmestikku (sh massimeedias esitatud informatsiooni) • koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta 	sektordiagramm tulpdiaagramm joondiagramm
Üldpädevuste toetamine, lõiming	
<p><u>Lõiming:</u> Loodusained- diagrammide koostamine, diagrammide analüüs Geograafia- arvandmete lugemine kliimadiagrammilt ja nende tõlgendamine, keskmise temperatuuri mõistmine ja temperatuuri amplituudi arvutamine kliimadiagrammilt.</p> <p><u>Üldpädevused:</u> <i>digi-, suhtlus-, enesemääratluspädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus:</i> õpilane oskab leida vajalikku infot (temperatuurid, pangandus, statistilised andmed jne) meediakanalitest ning oskab hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; oskab kasutada otsingumootoreid; omandab korrektse keelekasutuse; oskab tagasisidestada enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks ja toetavaks; oskab väärtustada inimeste vahelisi häid suhteid ja kultuurilisi erinevusi.</p>	
FUNKTSIOONID JA NENDE GRAAFIKUD	
<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> • selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust; 	Tähtvaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtvaldiste koostamine.

- selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust, suudab eristada seoses sõltuvat ja sõltumatut muutujat;
- selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus);
- selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;
-
- *mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus)*
 - koostab lihtsamaid avaldisi (nt pindala ja ruumala);
 - kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
 - otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
 - toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta;
 - leiab võrdeteguri;
 - kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
 - saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
 - oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid;
 - teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;
 -
- *joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;*
 - arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse;

Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.

Põhimõisted:
funktsioon

funktsiooni väärtus

funktsiooni graafik

võrdeline sõltuvus

võrdelise sõltuvuse graafik

sirge

Pöördvõrdeline sõltuvus

pöördvõrdelise sõltuvuse graafik hüperbool

lineaarfunktsioon

lineaarliige

vabaliige

lineaarfunktsiooni graafik

sõltuv ja sõltumatu muutuja

võrdetegur

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

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Lõiming:

Loodusõpetus - liikumise graafikud

Üldpädevused:

digi-, õpi- ja suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane kasutab erinevaid õppestrateegiad materjalist arusaamiseks ja selle meeldejätmiseks; oskab õpitut oma sõnadega selgitada, väljendab ennast korrektselt ja viisakalt; kasutab erinevaid digivahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt (ülesande lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks).

VÕRRAND

VÕRRANDI LAHENDAMINE

- **Õpitulemus**
 - **oskuste ja teadmiste täpsustused**

Õppesisu ja põhimõisted

- *nimetab võrrandi põhiomadusi*
- *lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil)*
 - tunneb ära võrrandi;
 - teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi;
 - lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades;
 - avaldab võrdest liikme;
 - lahendab võrdekujulisi võrrandeid;
- *loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod)*

Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine.

Põhimõisted:
võrrand
võrrandi lahend
võrrandi lahendamine
samaväärsed võrrandid

võrrandite samasus

Võrre

võrdeline jaotamine

Võrdekujuline võrrand. Võrdekujulise võrrandi lahendamine

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Lõiming:

Kodundus - erinevad retseptid, sh anda retsepte erinevate mõõtühikutega (dl, ml, cl). Tootele omahinna arvutamine.

Projektina nõ kodukohvikus stiilis ürituse korraldamine (vajamineva tooraine koguse leidmine, toote oma- ja müügihinna arvutamine, ettevõtluse kasumi/kahjumi arvutamine).

Loodusõpetus - kütusekulu arvutamine

Üldpädevused:

ettevõtlikkus-, digi- ja enesemääratluspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus: õpilane suudab oma ideid teostada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult; arvestab oma kaaslaste ja nende ideedega; suhtleb oma kaaslastega viisakalt ja korrektselt; oskab leida vajaminevat informatsiooni erinevatest infokanalitest; arvestab teiste inimeste väärtushinnangutega; toimetab keskkonda säästvalt.

TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE LINEAARVÕRRANDI ABIL

• **Õpitulemus**

- **oskuste ja teadmiste täpsustused**

Õppesisu ja põhimõisted

- *koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid)*
- *saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil*
 - annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud)
 - koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi
 - lahendab enda koostatud lineaarvõrrandit, sh protsentarvutuse kohta
- *koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)*
- *sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi*
 - kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal

Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.

Põhimõisted:

tundmatu
muutuja
avaldis
võrrand
lahend
kontroll
**võrra/korda suurem/väiksem
vähemalt/ ülimalt**

- vormistab ülesande tekstile vastava vastuse
- *reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel*
 - modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Lõiming:

Ainesisene lõiming- protsendid

Loodusõpetus- liikumisülesanded (kiirus, teepikkus, aeg)

Üldpädevused:

suhtlus-, *digi-* ja *õpipädevus*, *enesemääratluspädevus*, *matemaatika-*, *loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus*: õpilane saab aru õppematerjalist ning kasutab tekstidega töötamisel erinevaid õppemeetodeid (joonib alla, sõnastab ringi, teeb jooniseid ja skeeme); tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks ja korrektseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; põhjendab ja analüüsib oma otsuseid; kasutab otstarbekalt ja eesmärgipäraselt erinevaid digivahendeid (ülesannete lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks).

GEOMEETRIA

HULKNURGAD

- **Õpitulemus**
 - **oskuste ja teadmiste täpsustused**

Õppesisu ja põhimõisted

- *joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;*
 - teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki;
 - saab aru mõistest *korrapärane hulknurk*;
- *arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja*

Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa.
Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala.
Romb, selle omadused. Rombi pindala.
Korrapärased hulknurgad.

Põhimõisted:

ruumala;

- arvutab hulknurga ümbermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga;
- mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala;
- teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades;
- *kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;*
 - joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;
 - teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades;
 - joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;
 - joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala;
 - oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid;
 - eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; oskab joonestada (käsitsi) korräparast kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korräparast hulknurka;
- *lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;*
- *kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid;*
- *otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste*

hulknurk

hulknurga küljed

hulknurga tipud

hulknurga nurgad

hulknurga lähisküljed

hulknurga lähisnurgad

hulknurga ümbermõõt

diagonaalid

kumer hulknurk

sisenurkade summa

rööpkülük

rööpkülük ümbermõõt ja pindala

romb

rombi ümbermõõt ja pindala

korräparased hulknurgad

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Lõiming:

kunstiõpetus- arhitektuur, tesselatsioon, geomeetristest kujunditest mustrid
ajalugu- Kreeka ja Rooma kultuur; mošeed ja minaretid; romaani stiil, gooti stiil; Bütsants

Üldpädevused:

digi- ja suhtluspädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogialane pädevus:

õpilane leiab vajalikku informatsiooni digivahendite abil ning hindab leitu asjakohasust ja usaldusväärsust; selgitab oma lahenduskäike ja -ideid teistele arusaadavalt ja korrektselt; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; mõistab kultuuridevahelisi erinevusi ning väärtustab erinevate maade kultuuripärandit; kasutab erinevaid digivahendeid õpitu mõistmiseks ja kinnistamiseks, oma töö kontrollimiseks.

PÜSTPRISMA

- **Õpitulemus**
 - **oskuste ja teadmiste täpsustused**

Õppesisu ja põhimõisted

- *visandab püstprisma*
- *kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;*
- *arvutab püstprisma, pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil*
 - tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;
 - näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust;
 - arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala;
 - märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid;
 - oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriste kujundite kohta.

Püstprisma, selle pindala ja ruumala.

Põhimõisted:

kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma

prisma põhitahud

prisma külgtahud

prisma tipud

prisma põhiservad

prisma külgserv

prisma kõrgus

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Lõiming:

kunstiõpetus, ajalugu- arhitektuur, romaani stiil, gooti stiil
töö- ja tehnoloogiaõpetus- 3D mudelite loomine, tehnilised joonised

Üldpädevused:

Suhtlus-, digi-, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane kasutab digivahendeid 3D mudelite loomisel; oskab oma lahenduskäiku selgitada; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat korrektselt.

TEHTED ASTMETEGA. ÜKSLIIKMED

• *Õpitulemus*

- **oskuste ja teadmiste täpsustused**

Õppesisu ja põhimõisted

- *selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust*
- *põhjustab ja kasutab astendamise reegleid*
 - korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise;
 - astendab astme;
 - jagab võrdsete alustega astmeid;
 - astendab jagatise;
 - teab, et $a^0 = 1$, $a \neq 0$;
 - teab, et $10^{-1} = 0,1$
 $10^{-2} = 0,01$
 $10^{-3} = 0,001$
 $10^{-4} = 0,0001$ jne;
 - kirjutab kümnendmurruga 10 astmete abil.
- *korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid*
 - teab mõisteid *üksliige ja selle kordaja*;

Astmete korrutamine ja jagamine

Korrutise ja jagatise astendamine

Astme astendamine

Üksliige. Üksliikmete korrutamine ja jagamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine

Põhimõisted:

üksliige

üksliikme kordaja

aste

astme alus

astendaja

<ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (–1); ○ viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; ○ koondab sarnaseid üksliikmeid; ○ korrutab üksliikmeid; ○ astendab üksliikmeid; ○ jagab üksliikmeid; ● <i>otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste</i> 	
<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming</p>	
<p><u>Üldpädevused:</u> <i>Suhtlus-, digi- ja enesemääratluspädevus; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus:</i> õpilane oskab selgitada oma arutluskäike; kasutada digivahendeid eesmärgipäraselt oma töö kontrollimiseks; kasutab matemaatikaalast sümboolikat korrektselt ja eesmärgipäraselt.</p>	

Matemaatika 8. klassi õppe kirjeldus

140 tundi (4 tundi nädalas)

<p>HULKLIIKMED</p>	
<p>HULKLIIKMETE LIITMINE JA LAHUTAMINE; ÜKSLIIKME KORRUTAMINE HULKLIIKMEGA JA HULKLIIKME JAGAMINE ÜKSLIIKMEGA</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest 	<p><i>Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine.</i></p>

<p>tekstidest</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ teab mõisteid <i>hulkliige, kakslüige, kolmlüige ja nende kordajad</i>; ● korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral; ○ hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude avamise reeglit; ● oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine) 	<p><i>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.</i></p> <p>Põhimõisted: <i>hulkliige kakslüige, kolmlüige hulkliikme kordaja korrastatud hulkliige sulgude avamine</i></p>
<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming</p>	
<p><u>Lõiming</u> Informaatika- programmeerimine Füüsika- valemite tuletamine</p> <p><u>Üldpädevused:</u> <i>Suhtlus-, digi- ja enesemääratluspädevus; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus:</i> õpilane oskab selgitada oma arutluskäike; kasutada digivahendeid eesmärgipäraselt oma töö kontrollimiseks; kasutab matemaatikaalast sümbolikat korrektselt ja eesmärgipäraselt.</p>	
<p>KORRUTAMISE ABIVALEMID JA TEGURDAMINE</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● korrutab hulkliikmeid 	<p><i>Kakslüikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis.</i></p>

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

*Kaksliikme ruut.
 Hulkliikmete korrutamine.
 Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup.
 Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega.
 Algebralise avaldise lihtsustamine.
 Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.*

Põhimõisted:
*ruutude vahe
 kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut)
 hulkliikme tegurdamine*

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Lõiming

Informaatika- programmeerimine

Füüsika- valemite tuletamine

Üldpädevused:

Suhtlus-, digi- ja enesemääratluspädevus; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus: õpilane oskab selgitada oma arutluskäike; kasutada digivahendeid eesmärgipäraselt oma töö kontrollimiseks; kasutab matemaatikaalast sümbolikat korrektselt ja eesmärgipäraselt

KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÖRRANDISÜSTEEM

KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÖRRAND, LINEAARVÖRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE GRAAFILISELT

Õpitulemus

- **oskuste ja teadmiste täpsustused**

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

Õppesisu ja põhimõisted

*Kahe tundmatuga lineaarvõrrand.
Lineaarvõrrandi lahendamine.
Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus.
Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.*

Põhimõisted:

*tundmatu
kahe tundmatuga lineaarvõrrand,
kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju,
kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend,
kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis,
lõikepunkt
kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS),*

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Lõiming:

Füüsika- liikumisülesanded (kohtumispunkt)

Üldpädevused:

ettevõtlikkus-, digi- ja enesemääratluspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus: õpilane suudab oma ideid teostada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult; arvestab oma kaaslaste ja nende ideedega; suhtleb oma kaaslastega viisakalt ja korrektselt; oskab leida vajaminevat informatsiooni erinevatest infokanalitest; kasutab digivahendeid eesmärgipäraselt nii ülesannete lahendamisel kui oma töö kontrollimisel.

KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÖRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE LIITMISVÕTTEGA JA ASENDUSVÕTTEGA

Õpitulemus

- **oskuste ja teadmiste täpsustused**
- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet
 - oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;
 - oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;
 - oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte
- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil

Õppesisu ja põhimõisted

*Liitmisvõte.
Asendusvõte.*

Põhimõisted:
*liitmisvõte,
asendusvõte*

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Üldpädevused:

õpi-, digi- ja enesemääratluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane suudab oma ideid teostada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult; arvestab oma kaaslaste ja nende ideedega; suhtleb oma kaaslastega viisakalt ja korrektselt; oskab leida vajaminevat informatsiooni erinevatest infokanalitest; kasutab digivahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt ülesannete lahendamisel ja oma töö kontrollimisel; kasutab erinevaid õpistrateegiaid materjalist arusaamiseks ja meeldejätmiseks; kasutab matemaatilist sümboolikat korrektselt; seostab omandatavat materjali varemõpituga; analüüsib ülesannete lahenduskäiku ja saadud vastuseid.

TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI ABIL

Õpitulemus

- **oskuste ja teadmiste täpsustused**

- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis *lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi* või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid)
 - edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud)
 - koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi
 - kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal
 - vormistab ülesande tekstile vastava vastuse
- saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil

Õppesisu ja põhimõisted

Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.

Põhimõisted:

*tundmatu,
muutuja,
avaldis,
võrrand,
lahend,
kontroll,
võrra/korda,
suurem/väiksem,
vähemalt/ ülimalt*

- koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)
 - lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi
- reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Lõiming:

Ainesisene lõiming- protsendid

Füüsika- liikumisülesanded (kiirus, teepikkus, aeg)

Keemia- lahuse kontsentratsiooni ülesanded, sulamid

Üldpädevused:

suhtlus-, *digi-* ja *õpipädevus*, *enesemääratluspädevus*, *matemaatika-*, *loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus*: õpilane saab aru õppematerjalist ning kasutab tekstidega töötamisel erinevaid õppemeetodeid (joonib alla, sõnastab ringi, teeb jooniseid ja skeeme); tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks ja korrektseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; põhjendab ja analüüsib oma otsuseid; kasutab otstarbekalt ja eesmärgipäraselt erinevaid digivahendeid (ülesannete lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks).

GEOMEETRIA

DEFINEERIMINE JA TÕESTAMINE

Õpitulemus

- oskuste ja teadmiste täpsustused

Õppesisu ja põhimõisted

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

Definitsioon.
Aksioom.
Teoreemi eeldus ja väide.
Näiteid teoreemide tõestamise kohta.

Põhimõisted:
 definitsioon,
 defineerimine,
 algmõiste,
 aksiom,
 paralleelide aksiom,
 teoreem,
 teoreemi eeldus,
 teoreemi väide,
 tõestamine,
 vastuväiteline tõestusviis

PARALLEELSESED JA LÕIKUVAD SIRGED

Õpitulemus

Õppesisu ja põhimõisted

<ul style="list-style-type: none"> • oskuste ja teadmiste täpsustused 	
<ul style="list-style-type: none"> • seoseid paralleelsete sirgete korral <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; • põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et: <ol style="list-style-type: none"> a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega; b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist; c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed; • teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki ○ oskab rakendada õpitud ülesandeid lahendades. ○ oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali 	<p><i>Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused.</i></p> <p>Põhimõisted: <i>kõrvunurgad, tippnurgad, lähisnurgad, põiknurgad</i></p>
KOLMNURK	
Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> • oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> • saab aru etteantud õppematerjali sisust <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka; ○ oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades; 	<p><i>Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, ○ oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; ● teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku; ○ teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades; ○ oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi; ○ oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani; ○ oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust; ● <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi;</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; ○ lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt. 	<p>Põhimõisted: <i>vastaskülg,</i> <i>lähiskülg,</i> <i>lähisnurk,</i> <i>kolmnurga sisenurk,</i> <i>kolmnurga välisnurk,</i> <i>kolmnurga kesklõik,</i> <i>kolmnurga mediaan,</i> <i>raskuskese</i></p>
<p>TRAPETS</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● saab aru etteantud õppematerjali sisust <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab defineerida ja joonestada trapetsit; ○ oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi); ● arvutab trapetsi übermõõdu ja pindala 	<p><i>Trapets.</i> <i>Trapetsi kesklõik, selle omadus.</i></p> <p>Põhimõisted: <i>trapets,</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku; ● teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; ○ oskab leida trapetsi pindala ja übermõõtu; ○ lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt. ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järg 	<p><i>trapetsi alus, trapetsi haar, võrdhaarne trapets, täisnurkne trapets, trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.</i></p>
RINGJOON	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ● teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist seost <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga; ○ oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; ○ teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades; ● teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades; ○ teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning oskab kasutada seda 	<p><i>Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümberringjoon Kolmnurga siseringjoon</i></p> <p>Põhimõisted: <i>ringjoon, sektor, kesknurk, kõõl, kaar,</i></p>

<p>ülesandeid lahendades;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades; ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi; ● lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; ○ oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); ○ teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; ○ oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); ○ lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi) 	<p><i>piirdenurk, lõikaja, puutuja, puutepunkt, ümberringjoon, siseringjoon</i></p>
<p>KORRAPÄRANE HULKNURK</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi) <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; ○ oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu. 	<p><i>Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</i></p> <p>Põhimõisted:</p>

<ul style="list-style-type: none"> • <i>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapäraseid hulknurka etteantud elementide järgi;</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga;</i> 	<p><i>korrapärase hulknurk kõõlhulknurk, kõõlkolmnurk, puutujahulknurk, puutujakolmnurk, hulknurga apoteem</i></p>
<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming</p>	
<p><u>Lõiming</u> Füüsika- valguse levik, peegeldumine ja neeldumine</p> <p><u>Üldpädevused:</u> <i>digi- ja suhtluspädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogialane pädevus: õpilane leiab vajalikku informatsiooni digivahendite abil ning hindab leitu asjakohasust ja usaldusväärsust; selgitab oma lahenduskäike ja -ideid teistele arusaadavalt ja korrektselt; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; mõistab kultuuridevahelisi erinevusi ning väärtustab erinevate maade kultuuripärandit; kasutab erinevaid digivahendeid õpitu mõistmiseks ja kinnistamiseks, oma töö kontrollimiseks.</i></p>	
<p>KUJUNDITE SARNASUS</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <i>otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste</i> • <i>kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>kontrollib antud lõikude võrdelisust;</i> ○ <i>teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria</i> 	<p><i>Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.</i></p> <p>Põhimõisted: <i>võrdelised lõigud,</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> programme); ○ teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi); ○ kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; ○ kasutab õpituid teoreeme ülesandeid lahendades; ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi; 	<p><i>sarnased hulknurgad, sarnased kolmnurgad, sarnasustegur</i></p>
<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming</p>	
<p><u>Lõiming</u> Kodundus- lõigete konstrueerimine Kehaline kasvatus- sammupaari pikkus</p> <p><u>Üldpädevused:</u> <i>digi-, õpi- ja suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane kasutab erinevaid õppestrateegiaid materjalist arusaamiseks ja selle meeldejätmiseks; oskab õpitut oma sõnadega selgitada, väljendab ennast korrektselt ja viisakalt; kasutab erinevaid digivahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt (teekonna planeerimine)</i></p>	
<p>PIKKUSTE KAUDNE MÕÕTMINE JA MAA-ALA PLAANISTAMINE</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> ● oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab mõõtkava tähendust; ○ lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste 	<p><i>Maa-alade kaardistamise näiteid.</i></p> <p>Põhimõisted:</p>

<p>kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses);</p> <ul style="list-style-type: none"> o soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses. 	<p><i>mõõtkava, kaardimõõt</i></p>
<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming</p>	
<p><u>Lõiming:</u> Geograafia- plaanimõõt, maa-alade kaardistamine</p> <p><u>Üldpädevused:</u> <i>digi-, suhtlus-, enesemääratlus- ja õpipädevus, ettevõtlikkus-, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</i> - õpilane kasutab erinevaid videotöötlus- ja esitlusvahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt; suudab ennast ja oma seisukohti selgelt väljendada; osaleb aktiivselt rühma töös ja arvestab kaasõpilaste arvamusega; tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd viisakalt; kasutab oma teadmisi erinevates eluvaldkondades; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat.</p>	

Matemaatika 9. klassi õppe kirjeldus

175 tundi (5 tundi nädalas)

<p>RUUTVÕRRAND JA RUUTFUNKTSIOON</p>	
<p>ARVU RUUTJUUR</p>	
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab arvu ruutjuure tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust; ● leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; <ul style="list-style-type: none"> ○ leiab peast või kalkulaatoril ruutjuure; ○ leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi; ○ oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest; ○ oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla. ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ● hindab kriitiliselt saadud tulemusi. 	<p><i>Arvu ruutjuur.</i> <i>Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla.</i></p> <p>Põhimõisted: <i>arvu ruut,</i> <i>ruutjuur,</i> <i>arvuhulk,</i> <i>irratsionaalarv,</i> <i>kümnendlähend</i></p>
---	---

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Lõiming

Tehnoloogiaõpetus- saab õpilastega kasutada teadmisi juba intuiitiivselt ruudukujuliste esemete mõõtmete leidmisel etteantud pindala korral.

Üldpädevused:

Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalase pädevuse omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt.

Ainesisene lõiming on seotud teemadega ruutvõrrand, ruutfunktsioon ja täisnurkse kolmnurga lahendamine. Antud teema on oluline alus eelnevalt nimetatud teemadega edukaks toimetulekuks.

Suhtluspädevuse arendamisel toetame õpilast korrektsel keelekasutusel: õpilane suudab ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada; väärtustada õigekeelsust ja väljendusrikast keelt ning kokkuleppel põhinevat suhtlemisviisi.

RUUTVÕRRAND

Õpitulemus

Õppesisu ja põhimõisted

<ul style="list-style-type: none"> ● oskuste ja teadmiste täpsustused 	
<ul style="list-style-type: none"> ● lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; ○ nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; ○ viib ruutvõrrandeid normaalkujule; ○ saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik; ○ taandab ruutvõrrandi; ○ lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; ○ lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, kasutab sh Viète'i teoreemi; ○ kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; ○ selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminantist. ● koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil. ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada. 	<p><i>Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viète'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga.</i></p> <p>Põhimõisted: <i>võrrandi normaalkuju, normaalkujuline ruutvõrrand, ruutliige, ruutliikme kordaja, lineaarliige, lineaarliikme kordaja, vabaliige, ruutvõrrandi lahendivalem, ruutvõrrandi diskriminant, taandatud ja taandamata ruutvõrrand, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand, Viète'i teoreem</i></p>
<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad</p>	
<p><u>Lõiming</u> Füüsika, geograafia, tehnoloogiaõpetus- tulemuste tõlgendamine</p> <p><u>Üldpädevused:</u></p>	

Antud teema õpetamisel toetatakse õpilase ettevõtlikkuspädevust andes õpilasele võimaluse luua loomingulisi ülesandeid (vt näiteülesannete C tase). Õpilane suudab genereerida ideid ja neid ellu viia, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates elu- ja tegevusvaldkondades. Õpilane suudab tegevuses olles näha probleeme ja neis peituvaid võimalusi, aidata kaasa probleemide lahendamisele.

Samamoodi on toetatud digipädevuse arendamine, kuna õpilast toetatakse digitehnoloogia kasutamisel. Õpilane osaleb digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel. Samuti oskab õpilane oma tulemuste kontrollimiseks kasutada sobivaid digivahendeid ja -võtteid ning suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades.

RUUTFUNKTSIOON	
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted
<ul style="list-style-type: none"> ● oskuste ja teadmiste täpsustused 	
<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; <ul style="list-style-type: none"> ○ eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid; ○ nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme; ○ selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust; ○ selgitab nullkohtade tähendust; ○ leiab nullkohad parabooli graafikult; ○ arvutab ette antud ruutfunktsiooni nullkohad; ○ loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; ● joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, 	<p><i>Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand.</i></p> <p><i>Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt.</i></p> <p>Põhimõisted: <i>ruutfunktsioon ja selle graafik, parabool, parabooli sümmeetriatelg, funktsiooni nullkohad, parabooli haripunkt, ruutliige, ruutliikme kordaja, lineaarliige, lineaarliikme kordaja,</i></p>

parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;

- eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest;
- oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi;
- selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.

vabaliige

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Lõiming

Tehnoloogiaõpetus, kunstiopetus- Üheks võimaluseks on kunstiprojektide loomine digivahendite abil võttes inspiratsiooniks nt kunstniku Kandinsky tehtud tööd). Teiseks võimaluseks on praktiline väljund paraboolikujuliste detailidega esemete loomiseks.

Füüsika- liikumisgraafikutel kasutatakse ka parabooli, mida saab teadlikumalt siduda matemaatika tunnis õpituga.

Üldpädevused:

Antud teema õpetamisel toetatakse õpilase ettevõtlikkuspädevust andes õpilasele võimaluse luua loomingulisi ülesandeid (vt metoodiliste soovitusel elulise näite soovitusel). Õpilane suudab ideid luua ja ellu viia, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates elu- ja tegevusvaldkondades. Õpilane suudab tegevuses olles näha probleeme ja neis peituvaid võimalusi, aidata kaasa probleemide lahendamisele.

*Samamoodi on toetatud **digipädevuse** omandamine, kuna õpilast toetatakse digitehnoloogia kasutamisel. Õpilane osaleb digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel. Samuti oskab õpilane oma tulemuste kontrollimiseks kasutada sobivaid digivahendeid ja võtteid ning suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades. Oluline on, et õpilane suudab leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle*

asjakohasust ja usaldusväärsust (andmekaitse). Õpilane on teadlik digikeskkonna ohtudest ning oskab kaitsta privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti. Digikeskkonnas järgib õpilane samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.

Õpilane oskab märgata teemale vastavalt paraboolikujulisi esemeid igapäevaelus ning luua eluga seotud ülesandeid (näide: <https://passyworldofmathematics.com/sydney-harbour-bridge-mathematics/>).

RATSIONAALAVALDISED

ALGEBRALISE MURRU TAANDAMINE, KORRUTAMINE, JAGAMINE JA ASTENDAMINE

Õpitulemus

- oskuste ja teadmiste täpsustused

- üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;
 - teab hariliku murru ja algebralise murru põhiomadust;
 - tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks.
- taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;
 - taandab algebralise murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine);
 - korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde positiivse täisarvulise astendajaga.
- loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.

Õppesisu ja põhimõisted

Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega.

Põhimõisted:

*murru lugeja ja nimetaja,
murru laiendamine,
murru laiendaja,
murru astendamine,
lihtsustamine,
tegurdamine,
algebraline murd,
murru taandamine,*

	<i>murru põhiomadus, ruutkolmliige, ruutkolmliikme tegurdamine, ratsionaalavaldis tehete järjekord, avaldis väärtus</i>
Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad	
<p><u>Lõiming</u> Füüsika- valemite kombineerimine ja keerukate seoste lihtsustamine</p> <p><u>Üldpädevused:</u> Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevuse omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt. Teema edukas omandamine aitab kaasa informaatikaõpetuse ja programmeerimise algtõdede mõistmisele.</p>	

ALGEBRALISE MURRU LAIENDAMINE, LIITMINE JA LAHUTAMINE	
Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> • oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted

- üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;
 - laiendab algebralisi murde.
- taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;
 - laiendab algebralisi murde;
 - liidab ja lahutab kaht algebralist murdu.
- loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.

Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega.

Põhimõisted:

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

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Lõiming

Füüsika- valemite kombineerimine ning keerukamate seoste lihtsustamine

Üldpädevused:

Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalase pädevuse omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid nii koolis kui ka igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt. Teema edukas omandamine aitab kaasa informaatikaõpetuse ja programmeerimise algtõdede mõistmisele.

RATSIONAALAVALDISTE LIHTSUSTAMINE

Õpitulemus

- **oskuste ja teadmiste täpsustused**

- lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.

Õppesisu ja põhimõisted

Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine ja laiendamine.

Murru põhiomadus. Tehted algebraaliste murdudega.

Põhimõisted:

*murru lugeja ja nimetaja,
murru laiendamine,
murru laiendaja,
murru astendamine,
lihtsustamine,
tegurdamine,
algebraalne murd,
murru taandamine,
murru laiendamine,
murru põhiomadus,*

	<i>ruutkolmliige, ruutkolmliikme tegurdamine, ratsionaalavaldis, tehete järjekord, avaldise väärtus, ratsionaalavaldisse lihtsustamine</i>
Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad	
<u>Lõiming</u> Füüsika - valemite kombineerimine ning keerukamate seoste lihtsustamine <u>Üldpädevused:</u> <i>Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevuse omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt. Teema edukas omandamine aitab kaasa informaatikaõpetuse ja programmeerimise algtõdede mõistmisele.</i>	

GEOMEETRILISED KUJUNDID	
PYTHAGORASE TEOREEM	
Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> • oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted

- selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi;
 - *tõestab Pythagorase teoreemi;*
 - *arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärase kuusnurk);*
 - *kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel.*
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);
- kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine);
- arvutab tasandiliste kujundite (korrapärase hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala;
- kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
- selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärase hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk.

Põhimõisted:

joonelement

diagonaal

täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus

korrapärase hulknurk

võrdkülgne kolmnurk

ruut

korrapärase kuusnurk

Pythagorase teoreem

Thalese teoreem

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Antud teema õpetamisel toetakse õpilastel **kultuuri- ja väärtuspädevuse** ning **sotsiaalse ja kodamikupädevuse** omandamist. Õpilane suudab hinnata inimsuhteid ja tegevusi üldkehtivate moraalinormide seisukohast, kasutades seda rühmatöodes tehes koostööd erinevate kaaslastega. Loomingu väärtustamine, inimlikku kokkupuute hindamine ja erinevate väärtushinnangute aktsepteerimine on au sees.

Enesemääratluspädevuse toetamise tõttu läbi individuaalse töö ja paaristöö, suudab õpilane hinnata oma nõrka ja tugevaid külgi ning analüüsida oma käitumist erinevates olukordades, lahendades teadlikult suhtlemisprobleeme.

Tehnoloogiaõpetuses ja kunstis (joonestamine) oskavad õpilased Pythagorase teoreemi rakendamise tõttu edukalt lahendada probleemülesandeid või arendada ilumeelt.

Ajaloo saab tuua sisse lõimingu Pythagorase kolmikute kasutamisega ehituses.

TÄISNURKSE KOLMNURGA TRIGONOMEETRIA

- **Õpitulemus**
 - **oskuste ja teadmiste täpsustused**

Õppesisu ja põhimõisted

Õpilane:

- leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid);
 - *leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;*
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);
- arvutab tasandiliste kujundite (korrapärase hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala;
- kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
- selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
 - *selgitab ülesannete lahenduskäiku;*
- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste
 - *tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse*

Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.

Põhimõisted:

- **joonelement**
- diagonaal
- nurk, **nurga mõõt**
- **trigonomeetria**
- **teravnurga siinus, koosinus ja tangens**
- täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus
- korrapärase hulknurk
- võrdkülgne kolmnurk
- ruut
- korrapärase kuusnurk;

kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast **matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevuse** omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt.

Õpipädevuse ja **suhtluspädevuse** omandamist toetatakse paaris- ja rühmatööga, kus õpilasel on vajadus planeerida üheskoos kaaslastega õppimist ja kasutada õpitut probleeme lahendades. Oma mõtteid avaldavad õpilased kaaslasi arvestavalt.

Põhikooli trigonomeetria saab edukalt rakendada **füüsikas** ülesannete lahendamisel (nt kiirte langemisnurgad), <https://opik.fyysika.ee/index.php/book/section/1923#/section/1923>.

Kaartide koostamine ja lugemine **geograafias** (siinkohal on hea võimalus tutvustada ka geodeesiat) on seotud muuhulgas ka trigonomeetriaga. **Ajaloos** saab matemaatikat siduda nurga mõõtmise ajalooga. Samuti on trigonomeetria oluline **tehnoloogiaõpetuses** ja ehituses.

RUUMILISED KEHAD

PÜRAMIID, SILINDER, KOONUS, KERA

- **Õpitulemus**
 - **oskuste ja teadmiste täpsustused**

Õppesisu ja põhimõisted

Õpilane:

- arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala;
 - *näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;*
 - *arvutab püramiidi pindala ja ruumala;*
 - *joonestab püramiidi;*
 - *selgitab, kuidas tekib silinder;*
 - *näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda;*
 - *selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);*
 - *arvutab silindri pindala ja ruumala;*
 - *selgitab, kuidas tekib koonus;*
 - *näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda;*
 - *selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);*

Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.

Põhimõisted:

- **pöördkeha**
- **püramiid:** korrapärase püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala;
- **silinder:** telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige;
- **koonus:** moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige;
- **kera:** sfäär (kera pind), suuring, pindala, ruumala.

- arvutab koonuse pindala ja ruumala;
- selgitab, kuidas tekib kera;
- eristab mõisteid sfäär ja kera.
- kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks;
- selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
- koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
 - selgitab ülesannete lahenduskäiku;
 - kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust).

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Antud teema õpetamisel toetatakse õpilase **ettevõtlikkuspädevust** andes õpilasele võimaluse luua loomingulisi ülesandeid (vt meetodiliste soovitusete mudelite loomise ja elulise näite soovituset). Õpilane suudab ideid luua ja ellu viia, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates elu- ja tegevusvaldkondades. Õpilane suudab tegevuses olles näha probleeme ja neis peituvaid võimalusi, aidata kaasa probleemide lahendamisele.

Toetatud on **digipädevuse** omandamist, kuna õpilast toetatakse digitehnoloogia kasutamisel. Õpilane osaleb digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel. Samuti oskab õpilane oma tulemuste kontrollimiseks kasutada sobivaid digivahendeid ja võtteid ning suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades. Oluline on, et õpilane suudab leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärset (andmekaitset). Õpilane on teadlik digikeskkonna ohtudest ning oskab kaitsta privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti. Digikeskkonnas järgib õpilane samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.

Ruumiliste kehade tundmaõppimine annab võimaluse neid teadmisi rakendada mitmes eri valdkonnas: **geograafias** (maakera mass, tihedus), **tehnoloogiaõpetuses** (ehitus), **füüsikas** (kehade mahutavus, tihedus, <https://opik.fyysika.ee/index.php/book/section/9506#/section/9506>), **ajaloos** (püramiidid, ehituse ajalugu), **bioloogias** (silma ehitus).

KORDAMINE

- **Õpitulemus**
 - **oskuste ja teadmiste täpsustused**

Õppesisu ja põhimõisted

Õpilane:

- oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida;
- oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades
 - *oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentüleannete lahendamiseks.*
- oskab kasutada abivalemeid avaldiste lihtsustamiseks;
- oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit;
- tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades;
- oskab joonestada lineaar- ja ruutfunktsioonide graafikuid, võrdelise ja pöördvõrdelise seose graafikud ning uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades;
- oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust;
- oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvkarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid;

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

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

Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine.

Planimetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine. Kujundite tükeldamine. Pythagorase ja Thalese teoreemid. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende

- *iseloostab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;*
- *oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid.*
- oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite ümbermõõte ja pindalaid;
- oskab rakendada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades;
- teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades;
- oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala;
- kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid).

pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.

Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast **matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevuse** omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt.

Arendatakse **enesemääratluspädevust** ja **õpipädevust**, et õpilane suudaks ennast hinnata (millised on õpilase nõrgad ja tugevad küljed) ja suudaks organiseerida oma õpikeskkonda eesmärgi saavutamiseks. Õpilane suudab analüüsida oma teadmisi ja oskusi ning seostada omandatud teadmisi varemõpituga.

Kordamisel võetakse kokku kogu põhikooli matemaatika ning lõimumine teiste õppeainetega on eelnevalt kirjeldatud (ka teistes kooliastmetes).

2.4.3. Füüsiline õpikeskkond

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

Matemaatikaõppeks tagab kool järgmised vahendid:

1. tahvlile joonestamise vahendid;
2. internetiühendusega arvutid või tahvlid, kus on võimalik kasutada tabelarvutus- ja geomeetriaprogramme ning erinevaid tagasiside ja testi keskkondi.
3. taskuarvutite komplekt (kellel ei ole enda oma);
4. ruumiliste kujundite komplekt;
5. esitlustehnika;

2.4.4. 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. Teema kokkuvõttev hinne võib kujuneda õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnatel võib sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal. 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. Hindamisvahendi ja -viisi valik sõltub püstitatud õppe-eesmärkidest ja eeldatavast õpitulemusest.

Matemaatikaõpet 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 mittedumbrilise hindamise kasutamine ja mujal õpitu arvestamine täpsustatakse kooli õppekavas.