

# AINEVALDKOND „MATEMAATIKA“

## 1. AINEVALDKONNA ÜLDISELOOMUSTUS

---

### 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 lahendusstrateegiaid 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.

### 1.2. Matemaatika õppeaine

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

### 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 tekstülesannete lahendamise kaudu. Rühmatöös arendatakse koostööoskusi.

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

**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 üksnes tema enda 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.** Selle pädevuse arendamine peaks matemaatikas olema kesksel kohal. 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 headust. Tõenäosusteooria, funktsioonide ja protsentarvutusega ülesannete lahendamise kaudu õpitakse uurima objekti erinevate parameetrite põhjustatud muutusi, hindama oma riske ja toimima arukalt. 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 baasteadusest. 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

Läbiv teema „**Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine**“ seostub matemaatika õppimisel järkjärgult 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 ülesannete kaudu, milles kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid andmeid analüüsid arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda. Toimuvad ka 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 kirjeldatakse 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. Läbiva teemaga seonduv 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 pakub võimalusi ise avastada, märgata seaduspärasusi ning seeläbi aita kaasa loovate inimeste kujunemisele. Seaduspärasusi avastades rakendatakse mitmesugust õpitarkvara.

Läbiv teema „**Teabekeskond**“ seondub eriti oma meediamanipulatsioonide käsitlevas osas tihedalt matemaatikakursuses käsitletavate statistiliste protseduuride ja protsentarvutusega. Õpilast juhitakse 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, kuid 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. Ahaaefektiga saadud probleemide lahendused, kaunid geomeetrilised konstruktsioonid jms võivad pakkuda õpilasele palju meeldivaid emotsionaalseid kogemusi. Lähtutakse põhimõttest, et matemaatika õppimine ja õpetamine peaksid pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

Läbiv teema „**Väärtused ja kõlblus**“ külgneb eelkõige selle kõlbelise komponendiga -korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilisuse, 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 kasvatuseesmärgid

Põhikooli matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane

- 1) arutleb loogiliselt, põhjendab ja tõestab;
- 2) modelleerib looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse;
- 3) püstitab ja sõnastab hüpoteese ning põhjendab neid matemaatiliselt;
- 4) töötab välja lahendusstrateegiaid ja lahendab erinevaid probleemülesandeid;
- 5) omandab erinevaid info esitamise meetodeid;
- 6) kasutab õppides IKT-vahendeid;
- 7) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 8) rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus.

#### 2.1.2. Õppeaine kirjeldus

Põhikooli matemaatikaõpetus annab õppijale valmisoleku mõista ning kirjeldada maailmas valitsevaid loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peastarvutuse 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 loodusteaduslikke 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 ahaaeefekti kaudu eduelamust ning avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT võimalusi.

### 2.1.3. Hindamine

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid ja nende hierarhiline ülesehitus.

1. Faktide, protseduuride ja mõistete teadmine: meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine.

2. Teadmiste rakendamine: meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine.

3. Arutlemine: põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine, mitterutiinsete ülesannete lahendamine.

Hindamise vormidena kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist.

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

1. Õppetunni või muu õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest.

2. Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta.

3. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine. Õpilane saab hinde „hea“, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rakendamise tasemel, ning hinde „väga hea“, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel.

### 2.1.4. Füüsiline õpikeskkond

1. Õpe korraldatakse klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.

2. Vajaduse korral võimaldatakse kasutada klassis internetiühendusega sülearvutite või lauarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta nõutavate oskuste harjutamiseks (sh III kooliastmes seoste uurimiseks ja hüpoteeside püstitamiseks) ning esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks (sh II ja III kooliastmes dünaamiline geomeetria).

3. Võimalik on kasutada tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekte.

4. II ja III kooliastmes on võimalik klassiruumis kasutada taskuarvutite komplekti.

## 2.2. I kooliaste

### 2.2.1. Õpitulemused matemaatikas I kooliastme lõpuks

I kooliastme lõpuks õpilane:

- 1) saab aru õpitud reeglitest ning oskab neid täita;
- 2) loeb, mõistab ja edastab eakohaseid matemaatilisi tekste;
- 3) näeb matemaatikat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 4) loendab ümbritseva maailma esemeid ning liigitab ja võrdleb neid ühe-kahe tunnuse järgi;
- 5) kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;
- 6) kasutab digitaalseid õppematerjale (sh õpiprogramme, elektroonilisi töölehti);
- 7) tunnetab soovi ja vajaduse erinevust;
- 8) tunneb huvi ümbritseva vastu; tahab õppida;
- 9) hoiab korras oma töökohta, tegutseb klassis ja rühmas teisi arvestavalt, mõistes, et see on oluline osa töökultuurist;
- 10) oskab ohuolukordi analüüsida ning jõuab olemasolevatest faktidest arutluse kaudu järeldusteni.

### 2.2.2. Teemad ja orienteeruv tundide maht

Teema	1. klass	2. klass	3. klass
Arvutamine	48	50	64
Mõõtmine ja tekstülesanded	36	36	44
Geomeetrilised kujundid	12	10	20
Tundide varu kordamiseks	9	9	12
<b>Kokku</b>	<b>105</b>	<b>105</b>	<b>140</b>

### 2.2.3. Õppesisu ja õpitulemused 1. klassis



## 1. Arvutamine - 1. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märgid +, -, =, >, <.	<ul style="list-style-type: none"><li>• loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 –100;</li><li>• paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;</li><li>• teab ja kasutab mõisteid <i>võrra rohkem</i> ja <i>võrra vähem</i>;</li><li>• loeb ja kirjutab järgarve.</li></ul>
Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.	<ul style="list-style-type: none"><li>• liidab peast 20 piires; lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;</li><li>• omab esialgsed oskused lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires;</li><li>• liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires.</li><li>• asendab proovimise teel lihtsaimasse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.</li></ul>

## 2. Mõõtmine ja tekstülesanded – 1. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Mõõtühikud: meeter, sentimeeter,	<ul style="list-style-type: none"><li>• kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate</li><li>• suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm;</li><li>• mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme</li><li>• mõõtmeid meetrites või sentimeetrites;</li><li>• teab seost <math>1\text{ m} = 100\text{ cm}</math>.</li></ul>
gramm, kilogramm, liiter,	<ul style="list-style-type: none"><li>• kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste</li><li>• kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g.</li><li>• kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l.</li></ul>

<p>minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta;</p> <p>kella tundmine täis-, veerand- pool- ja kolmveerandtundides.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta;</li> <li>• leiab tegevuse kestust tundides;</li> <li>• ütleb kellaaegu (ilma sõnu “veerand” ja “kolmveerand”)</li> <li>• kasutamata, näit. 18.15);</li> <li>• teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi.</li> </ul>
<p>käibivad rahaühikud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid</li> <li>• lihtsamates tehingutes;</li> <li>• teab seost 1 euro = 100 senti.</li> </ul>
<p>Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• koostab matemaatilisi jutukehi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes;</li> <li>• lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires;</li> <li>• püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.</li> </ul>

### 3. Geomeetrilised kujundid – 1. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Punkt, sirglõik ja sirge.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik;</li> <li>• joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku.</li> </ul>
<p>Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külge ja nurk</p> <p>. Ring.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külge ja nurki;</li> <li>• eristab ringe teistest kujunditest.</li> </ul>

<p>Kuup, risttahukas ja püramiid;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke;</li> </ul>
---------------------------------------	--

nende tipud, servad ja tahud. Kera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>eristab kera teistest ruumilistest kujunditest</li> </ul>
Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;</li> <li>võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel.</li> </ul>
Geomeetrilised kujundid meie ümber.	<ul style="list-style-type: none"> <li>leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.</li> </ul>

**IKT ja lõiming:** GeoGebra programmi kasutamine, *T-algebra* ülesanded. Lõimingu kavandab õpetaja töökavas kooskõlas põhikooli matemaatikavaldkonna ainekava peatükkidele 1.4. *Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas* ja 1.5. *Lõiming*.

## 2.2.4. Õppesisu ja õpitulemused 2. klassis

### 1. Arvutamine – 2. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000;</li> <li>nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;</li> <li>selgitab arvuvõrduse ja võrratuse erinevat tähendust;</li> <li>võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi.</li> </ul>
Mõisted: üheline, kümneline, sajaline.	<ul style="list-style-type: none"> <li>nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajalistes); määrab nende arvu;</li> <li>esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana;</li> <li>esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana.</li> </ul>

<p>Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab ja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra</i>,</li> <li>• <i>suurendada teatud arvu võrra</i>.</li> </ul>
<p>Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe).</li> </ul>
<p>Liitmine ja lahutamine peast</p> <p>20 piires.</p> <p>Peast ühekohalise arvu liitmine kahekohalise arvuga</p> <p>Peast kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine</p> <p>100 piires.</p> <p>Täiskümnete ja -sadade liitmine ja lahutamine 1000 piires.</p> <p>Mitme tehtega liitmis- ja lahutamisesanded.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• liidab ja lahutab peast 20 piires;</li> <li>• arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesanded;</li> <li>• liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires;</li> <li>• lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires;</li> <li>• liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires.</li> </ul>
<p>Korrutamise seos liitmisega.</p> <p>Arvude 1 – 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga.</p> <p>Korrutamise ja jagamise vaheline seos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab korrutamist liitmise kaudu;</li> <li>• korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega;</li> <li>• selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu.</li> </ul>
<p>.</p>	
<p>Täht arvu tähisena.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel;</li> </ul>

<p>Tähe arvväärtuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtvaldis.</li> </ul>
---	--

## 2. Mõõtmine ja tekstülesanded – 2. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;</li> <li>• selgitab helkuri kandmise olulisust lahendatud praktiliste ülesannete põhjal;</li> <li>• hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeerites või täissentimeetrites);</li> <li>• teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks.</li> </ul>
<p>Massiühikud kilogramm, gramm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;</li> <li>• võrdleb erinevate esemete masse.</li> </ul>
<p>Mahuühik liiter,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu.</li> </ul>
<p>Ajühikud tund, minut, sekund ja nende tähised. Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg . Kalender.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab ajühikute lühendeid h, min, s;</li> <li>• kirjeldab ajühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil;</li> <li>• nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;</li> <li>• loeb kellaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand).</li> </ul>
<p>Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade.</li> </ul>

Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab nimega arvudega.</li> </ul>
Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires.  Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud</li> <li>• arvutusoskuste piires,</li> <li>• koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel;</li> <li>• lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.</li> </ul>

### 3. Geomeetrilised kujundid – 2. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk;</p> <p>nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine.</p> <p>Antud pikkusega lõigu joonestamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu,</li> <li>• ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi;</li> <li>• joonestab antud pikkusega lõigu;</li> <li>• võrdleb sirglõikude pikkusi;</li> <li>• eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest;</li> <li>• eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki;</li> <li>• tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad.</li> </ul>
Ring ja ringjoon, nende eristamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest;</li> <li>• kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks;</li> <li>• näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta;</li> <li>• mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist.</li> </ul>

Kuup, risttahukas, püramiid,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, tahke;</li> </ul>
------------------------------	---

silinder, koonus, kera. Geomeetrilised kujundid meie ümber.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke;</li> <li>• eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi;</li> <li>• leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera.</li> </ul>
--	--

**IKT ja lõiming:** Miksikese keskkonnas *Pranglimine*, GeoGebra programmi kasutamine, interaktiivsed liitmise- ja lahutamise mängud. Lõimingu kavandab õpetaja töökavas kooskõlas põhikooli matemaatikavaldkonna ainekava peatükkidele 1.4. *Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas* ja 1.5. *Lõiming*.

### 2.2.5. Õppesisu ja õpitulemused 3. klassis

#### 1. Arvutamine – 3 .klass

Õp pesisu	Taotletavad õppetulemused
Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Arvude võrdlemine ja järjestamine 10000 piires. Peast kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni;</li> <li>• nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;</li> <li>• määrab arvu asukoha naturaalarvude seas;</li> <li>• esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;</li> <li>• liidab ja lahutab peast arve 100 piires;</li> <li>• liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;</li> <li>• selgitab avaldises olevate tehete järjekorda.</li> </ul>
Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis);</li> </ul>

liikmete nimetused.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;</li> <li>• valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve</li> </ul>
Mõisted: korda suurem, korda väiksem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires.</li> </ul>
Tähe arvvaartuse leidmine võrduses analoogia abil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis;</li> <li>• leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel.</li> </ul>
Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud.  Summa korrutamine ja jagamine arvuga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine).</li> </ul>

## 2. Mõõtmine ja tekstülesanded – 3. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand.</p> <p>Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus ettetulevad juhud).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab pikkusmõõde millimeetrist kilomeetrini ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;</li> <li>• nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;</li> <li>• nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil;</li> <li>• teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud);</li> </ul>



murdude 2 3 4 5

Nende murdude põhjal  
arvust osa leidmine.

1 1 1 1            osa  
leiab  $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}$         arvust;

- selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu.

Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamise.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud</li> <li>• arvutusoskuse piires;</li> <li>• koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> </ul>
Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; hindab saadud tulemuste reaalsust</li> </ul>

## 2. Geomeetrilised kujundid – 3.klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Murdjoon, hulknurk, ristkülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid.</p> <p>Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu leidmine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab murdjoont teistest joontest;</li> <li>• mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites;</li> <li>• joonestab ristküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil;</li> <li>• arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu küljepikkuste kaudu.</li> </ul>
<p>Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlaua abil.</p> <p>Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab võrdkülgset kolmnurka;</li> <li>• joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil;</li> <li>• joonestab erineva raadiusega ringjooni; märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti.</li> </ul>
<p>Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid;</li> <li>• eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab</li> </ul>

nelinurkne püramiid Nende põhilised elemendid (served, tipud, tahud).	ja näitab nende tippe, servi, tahke;
Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; nimetab põhjaks olevat ringi;</li> <li>• näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; nimetab</li> <li>• põhjaks olevat ringi;</li> <li>• näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe;</li> <li>• eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi.</li> </ul>

**IKT ja lõiming:** Miksikese keskkonnas *Pranglimine*, interaktiivsed liitmise- ja lahutamise mängud.

Lõimingu kavandab õpetaja töökavas kooskõlas põhikooli matemaatikavaldkonna ainekava peatükkidele 1.4. *Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas* ja 1.5. *Lõiming*.

## 2.3. II kooliaste

### 2.3.1. Õpitulemused matemaatikas II kooliastme lõpuks

II kooliastme lõpuks õpilane:

- 1) kasutab erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele;
- 2) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- 3) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;
- 4) leiab ülesannetele erinevaid lahendusteid;
- 5) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- 6) kasutab arvutusvahendeid arvutamiseks ja tulemuste kontrollimiseks;
- 7) näitab üles initsiatiivi lahendada kodus ja koolis ilmnevat matemaatilist laadi probleeme;
- 8) kasutab enda jaoks sobivaid õpioskusi, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest.

### 2.3.2. Teemad ja orienteeruv tundide maht

Teema		4. klass	5. klass	6. klass
-------	--	----------	----------	----------

Arvutamine	48	54	65
Andmed ja algebra	32	42	40
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine	50	32	60
Tundide varu kordamiseks	10	12	10
<b>Kokku</b>	<b>140</b>	<b>140</b>	<b>175</b>

### 2.3.3. Õppesisu ja õpitulemused 4. klassis

#### 1. Arvutamine – 4 klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab näidete varal termineid arv ja number; kasutab neid ülesannetes;</li> <li>• kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires;</li> <li>• esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste kümne- ja sajatuhandeliste summana; võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; kujutab arve arvkiirel.</li> </ul>
Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe);</li> <li>• tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid;</li> <li>• kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks;</li> <li>• sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel;</li> <li>• kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist</li> </ul>

	<p>arvkiirel;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve;</li> <li>• liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust.</li> </ul>
<p>Naturaalarvude korrutamine. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis);</li> <li>• esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;</li> <li>• kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;</li> <li>• tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid;</li> <li>• sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite <ul style="list-style-type: none"> <li>• vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga;</li> </ul> </li> <li>• kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korrutab peast arve 100 piires;</li> <li>• korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga;</li> <li>• arvutab enam kui kahe arvu korrutist;</li> <li>• korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni <ul style="list-style-type: none"> <li>• kolmekohalisi arve järkarvudega.</li> </ul> </li> </ul>
<p>Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv null tehetes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);</li> <li>• tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid;</li> <li>• jagab peast arve korrutustabeli piires;</li> <li>• kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;</li> <li>• selgitab, mida tähendab “üks arv jagub teisega”;</li> <li>• jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust;</li> <li>• jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga;</li> <li>• jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jagab summat arvuga;</li> <li>• jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga;</li> <li>• liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga;</li> <li>• selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust.</li> </ul>
Tehete järjekord.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;</li> <li>• arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse.</li> </ul>
Naturaalarvu ruut.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu;</li> <li>• teab peast arvude 0 – 10 ruutusid;</li> <li>• kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel.</li> </ul>
Murrud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust,</li> <li>• kujutab joonisel murdu osana tervikust;</li> <li>• nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;</li> <li>• arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust.</li> </ul>
Rooma numbrid.	loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.

## 2. Andmed ja algebra

### 4.klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Tekstülesanded.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;</li> <li>• koostab ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust.</li> </ul>
Täht võrduses.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel.</li> </ul>

### 3. Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine – 4. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Kolmnurk.	<ul style="list-style-type: none"><li>• leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid;</li><li>• nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ja nurki;</li><li>• joonestab kolmnurka kolme külje järgi;</li><li>• selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust ja näitab<ul style="list-style-type: none"><li>• ümbermõõtu joonisel;</li></ul></li><li>• arvutab kolmnurga ümbermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui ka etteantud küljepikkuste korral</li></ul>
Nelinurk, ristkülik ja ruut.	<ul style="list-style-type: none"><li>• leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi,</li> <li>• lähiskülgi, tippe ja nurki;</li> <li>• joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;</li> <li>• selgitab nelinurga übermõõdu tähendust ja näitab</li> <li>• übermõõdu joonisel;</li> <li>• arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, übermõõdu;</li> <li>• selgitab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala tähendust joonise abil;</li> <li>• teab peast ristküliku, sealhulgas ruudu, übermõõdu ning pindala valemeid;</li> <li>• arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala.</li> </ul>
Kujundi übermõõdu ja pindala leidmine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab übermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;</li> <li>• arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva</li> <li>• liitkujundi übermõõdu;</li> <li>• arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;</li> <li>• rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel.</li> </ul>
Pikkusühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende</li> <li>• ühikute vahelisi seoseid;</li> <li>• mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid</li> <li>• mõõtühikuid;</li> <li>• toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi;</li> <li>• teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks.</li> </ul>
Pindalaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab pindalaühikute <math>\text{mm}^2</math>, <math>\text{cm}^2</math>, <math>\text{dm}^2</math>, <math>\text{m}^2</math>, ha, <math>\text{km}^2</math> tähendust;</li> <li>• kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid;</li> <li>• selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;</li> </ul>
Massiühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seoseid; kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid;</li> <li>• toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu.</li> </ul>
Mahuühikud.	kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;
Rahaühikud.	nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid.
Ajaühikud.	nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;
Kiirus ja kiirusühikud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost;</li> <li>• kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes.</li> </ul>
Temperatuuri mõõtmine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib</li> <li>• etteantud temperatuuri skaalale;</li> <li>• kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve.</li> </ul>
Arvutamine nimega arvudega.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• liidab ja lahutab nimega arve;</li> <li>• korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga;</li> <li>• jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;</li> <li>• kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel;</li> <li>• otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste</li> <li>• (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis</li> </ul>

**IKT ja lõiming:** Miksikese keskkonnas *Pranglimine*, Powerpoint esitlused. Lõimingu kavandab õpetaja töökavas kooskõlas põhikooli matemaatikavaldkonna ainekava peatükkidele 1.4. Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas ja 1.5. Lõiming.

### 2.3.4. Õppesisu ja õpitulemused 5. klassis

#### 1. Arvutamine – 5 klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Miljonite klass ja miljardite	<input type="checkbox"/> loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires;



<p>klass.</p> <p>Arvu järk, järguühikud ja järkarv.</p> <p>Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.</p> <p>Naturaalarvude võrdlemine.</p>	<p><input type="checkbox"/> kirjutab arve dikteerimise järgi;</p> <p><input type="checkbox"/> määrab arvu järke ja klasse;</p> <p><input type="checkbox"/> kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;</p> <p><input type="checkbox"/> kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras;</p> <p><input type="checkbox"/> märgib naturaalarve arvkiirele;</p> <p><input type="checkbox"/> võrdleb naturaalarve.</p>
<p>Naturaalarvude ümardamine.</p>	<p><input type="checkbox"/> teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni.</p>
<p>Neli põhitehet naturaalarvudega.</p> <p>Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine.</p> <p>Arvu kuup.</p> <p>Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine.</p> <p>Arvavaldisel lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega</p>	<p><input type="checkbox"/> liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires;</p> <p><input type="checkbox"/> selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi;</p> <p><input type="checkbox"/> korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve;</p> <p><input type="checkbox"/> jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga;</p> <p><input type="checkbox"/> selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi;</p> <p><input type="checkbox"/> tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljateheliste arvavaldisel väärtusi;</p> <p><input type="checkbox"/> avab sulgusid arvavaldisel korral; toob ühise teguri sulgudest välja.</p>
<p>Paaris- ja paaritud arvud.</p> <p>Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga)</p> <p>Arvu tegurid ja kordsed.</p> <p>Algarvud ja kordarvud, algtegur.</p> <p>Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.</p>	<p><input type="checkbox"/> eristab paaris- ja paaritud arve;</p> <p><input type="checkbox"/> otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga või 10-ga;</p> <p><input type="checkbox"/> leiab arvu tegureid ja kordseid;</p> <p><input type="checkbox"/> teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;</p> <p><input type="checkbox"/> esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena;</p> <p><input type="checkbox"/> otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;</p> <p><input type="checkbox"/> esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena;</p> <p><input type="checkbox"/> leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK).</p>
<p>Murdarv, harilik murr, murrulugeja ja nimetaja.</p> <p>Kümnenndmurrud.</p>	<p><input type="checkbox"/> selgitab hariliku murrulugeja ja nimetaja tähendust;</p> <p><input type="checkbox"/> tunneb kümnenndmurrulugeja kümnenndkohti; loeb kümnenndmurde; kirjutab kümnenndmurde numbrilise abil verbaalse esituse järgi;</p> <p><input type="checkbox"/> võrdleb ja järjestab kümnenndmurde;</p>

	<input type="checkbox"/> kujutab kümnendmurde arviirel.
Kümnendmurru ümardamine.	<input type="checkbox"/> ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni.
Tehted kümnendmurdudega.	<input type="checkbox"/> liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde; <input type="checkbox"/> korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); <input type="checkbox"/> korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde; <input type="checkbox"/> jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata);

	<input type="checkbox"/> tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehtega ülesandeid kümnenmurdudega.
Taskuarvuti, neli põhitehet	sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet <input type="checkbox"/> taskuarvutil.

## 2. Andmed ja algebra – 5.

### klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Arvavaldis, tähtavaldis, valem. Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.	<input type="checkbox"/> tunneb ära arvavaldisise ja tähtavaldisise; <input type="checkbox"/> lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisise; arvutab lihtsa tähtavaldisise väärtuste; kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid <input type="checkbox"/> tähtavaldisi; <input type="checkbox"/> eristab valemit avaldisest; <input type="checkbox"/> kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks; <input type="checkbox"/> tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend; <input type="checkbox"/> lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühete tehete ja naturaalarve; <input type="checkbox"/> selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine.
Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Skaala. Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm. Aritmeetiline keskmine.	<input type="checkbox"/> kogub lihtsa andmestiku; <input type="checkbox"/> korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; <input type="checkbox"/> tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida; <input type="checkbox"/> tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; <input type="checkbox"/> loeb andmeid erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta; <input type="checkbox"/> loeb andmeid tulpdiagrammilt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada; <input type="checkbox"/> joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme; <input type="checkbox"/> arvutab aritmeetilise keskmise.
Tekstülesannete lahendamine.	<input type="checkbox"/> lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; <input type="checkbox"/> tunneb tekstülesande lahendamise etappe;

	<input type="checkbox"/> modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; <input type="checkbox"/> kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid; <input type="checkbox"/> hindab tulemuse reaalsust.
--	--

### 3. Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine – 5. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.	<input type="checkbox"/> joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; <input type="checkbox"/> märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul; <input type="checkbox"/> joonestab etteantud pikkusega lõigu; <input type="checkbox"/> mõõdab antud lõigu pikkuse; <input type="checkbox"/> arvutab murdjoone pikkuse.
Nurk, nurkade liigid.	joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga <input type="checkbox"/> nimetuse sümbolites (näiteks <input type="checkbox"/> $ABC$ ); <input type="checkbox"/> võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigitab neid, <input type="checkbox"/> joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; <input type="checkbox"/> kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; <input type="checkbox"/> teab täisnurga ja sirgnurga suurust.
Kõrvunurgad. Tippnurgad.	<input type="checkbox"/> leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare; <input type="checkbox"/> joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on $180^\circ$ <input type="checkbox"/> arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;

	<input type="checkbox"/> joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed.
Paralleelsed ja ristuvad sirged.	<input type="checkbox"/> joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; <input type="checkbox"/> joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid; <input type="checkbox"/> tunneb ja kasutab sümboleid $\square$ ja $\square\square$
Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. Pindalaühikud ja ruumalaühikud	<input type="checkbox"/> arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala; <input type="checkbox"/> teisendab pindalaühikuid; <input type="checkbox"/> teab ja teisendab ruumalaühikuid; <input type="checkbox"/> kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid.
Plaanimõõt	<input type="checkbox"/> selgitab plaanimõõdu tähendust; <input type="checkbox"/> valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterit jm) plaani.

**IKT ja lõiming:** Miksikeses keskkonnas *Pranglimine*, Powerpoint esitlused, GeoGebra ja Wiris programmi kasutamine, veebipõhised kalkulaatorid, MS Excel või Open Office tabelarvutusprogrammi kasutamine. Lõimingu kavandab õpetaja töökavas kooskõlas põhikooli matemaatikavaldkonna ainekava peatükkidele 1.4. *Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas* ja 1.5.

*Lõiming.*

### 2.3.5. Õppesisu ja õpitulemused 6. klassis

#### 1. Arvutamine – 6. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Harilik murr, selle põhiomadus. Hariliku murru taandamine ja laiendamine. Harilike murrude võrdlemine.	teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel <input type="checkbox"/> on jagamismärgi tähendus; <input type="checkbox"/> kujutab harilikke murde arvkiirel; <input type="checkbox"/> kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; <input type="checkbox"/> tunneb liht- ja liigmurde; <input type="checkbox"/> teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; <input type="checkbox"/> taandab murde nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes

	<p>arvutamisel saja piiresse;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> teab, milline on taandumatu murd;</li> <li><input type="checkbox"/> laiendab murdu etteantud nimetajani;</li> <li><input type="checkbox"/> teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;</li> <li><input type="checkbox"/> teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;</li> <li><input type="checkbox"/> esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi.</li> </ul>
<p>Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Harilike murdude korrutamise. Pöördarvud. Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnnendmurdudega. Kümnnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnnendmurruks.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde; korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;</li> <li><input type="checkbox"/> tunneb pöördarvu mõistet; jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;</li> <li><input type="checkbox"/> teisendab lõpliku kümnnendmurru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnnendmurruks;</li> <li><input type="checkbox"/> leiab hariliku murru kümnnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnnendlähendite abil; arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnen- kui harilikke murde ja sulge.</li> </ul>
Negatiivsed arvud. Arvtelg.	<p>selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise</p>

Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Kahe punkti vaheline	<p>kohta elulisi näiteid;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;</li> <li><input type="checkbox"/> teab, et naturaalarvud koos oma vastandidega ja arv null</li> </ul>
--	---

kaugus arvteljel. Vastand arvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.	moodustavad täisarvude hulga; <input type="checkbox"/> võrdleb täisarve ja järjestab neid; <input type="checkbox"/> teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; <input type="checkbox"/> leiab täisarvu absoluutväärtuse; liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, <input type="checkbox"/> tunneb arvutamise reegleid; <input type="checkbox"/> vabaneb sulgudest, teab, et vastand arvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes; <input type="checkbox"/> rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel; <input type="checkbox"/> arvutab kirjalikult täisarvudega.
--	---

## 2. Andmed ja algebra – 6.

klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.	selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik <input type="checkbox"/> osa tervikust; <input type="checkbox"/> leiab osa tervikust; <input type="checkbox"/> leiab arvust protsentides määratud osa; <input type="checkbox"/> lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused); <input type="checkbox"/> lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele.
Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.	<input type="checkbox"/> joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi; <input type="checkbox"/> määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus; <input type="checkbox"/> joonestab lihtsamaid graafikuid; <input type="checkbox"/> loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutusalseid graafikuid.
Sektordiagramm.	<input type="checkbox"/> loeb andmeid sektordiagrammilt.
Tekstülesanded.	<input type="checkbox"/> analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehteliste tekstülesandeid; <input type="checkbox"/> tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi;

	<input type="checkbox"/> õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamases reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine).
--	---

### 3. Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine – 6. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala.	<input type="checkbox"/> teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; <input type="checkbox"/> joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; <input type="checkbox"/> leiab katseliselt arvu <input type="checkbox"/> ligikaudse väärtuse; <input type="checkbox"/> arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala.
Peegeldus sirgest, telgsümmeetria.  Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria	<input type="checkbox"/> eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; joonestab sirge (ja punkti ) suhtes antud punktiga <input type="checkbox"/> sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi; <input type="checkbox"/> kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetrilistest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis.
Lõigu poolitamine. Antud	poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab <input type="checkbox"/> keskristsirge;



sirge ristsirge. Nurga poolitamine.	<input type="checkbox"/> poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;
Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. Kolmnurkade liigitamine. Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Võrdhaarse kolmnurga omadusi. Täisnurkne kolmnurk. Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.	<input type="checkbox"/> näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippe, külgi, nurki; <input type="checkbox"/> joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu; <input type="checkbox"/> leiab joonisel ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi; <input type="checkbox"/> teab ja kasutab nurga sümboleid; <input type="checkbox"/> teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; <input type="checkbox"/> teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; <input type="checkbox"/> liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi; <input type="checkbox"/> joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; <input type="checkbox"/> joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; <input type="checkbox"/> joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; <input type="checkbox"/> näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi.
Võrdhaarse kolmnurga omadusi . Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.	<input type="checkbox"/> näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; <input type="checkbox"/> teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; <input type="checkbox"/> tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; <input type="checkbox"/> mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; <input type="checkbox"/> arvutab kolmnurga pindala.

**IKT ja lõiming:** *T-algebra* ülesanded, GeoGebra ja Wiris programmi kasutamine, veebipõhiste ülesannete kasutamine. Lõimingu kavandab õpetaja töökavas kooskõlas

põhikooli matemaatikavaldkonna ainekava peatükkidele 1.4. *Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas* ja 1.5. *Lõiming*.

## 2.4 . III kooliaste

### 2.4.1. Õpitulemused matemaatikas põhikooli lõpuks

III kooliastme lõpuks õpilane:

- 1) koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid erinevate eluvaldkondade ülesandeid lahendades;
- 2) püstitab hüpoteese (sh matemaatilisi ning tervise, ohutuse ja keskkonna kohta), kontrollib neid,

üldistab ning arutleb loogiliselt;

- 3)põhjendab väiteid, on omandanud esmase tõestusoskuse;
- 4)kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutit ja muid abivahendeid;
- 5)näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi;
- 6)hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades.

## 4.2. Teemad ja orienteeruv tundide maht

Teema	7. klass	8. klass	9. klass
Arvutamine ja andmed	60	-	-
Protsent	15	-	-
Algebra	30	65	25
Funktsioonid	30	-	45
Geomeetria	25	60	35
Tundide varu kordamiseks	15	15	35
<b>Kokku</b>	<b>175</b>	<b>140</b>	<b>140</b>

### 2.4.3. Õppesisu ja õpitulemused 7. klassis

#### 1. Arvutamine ja andmed – 7.

klass

---

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.	<input type="checkbox"/> kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel; <input type="checkbox"/> eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; <input type="checkbox"/> mitme tehtega ülesandes kasutab vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi; <input type="checkbox"/> korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve).
Tehete järjekord.	<input type="checkbox"/> arvutab mitme tehtega ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud;
Naturaalarvulise astendajaga aste. Arvu kümme astmed , suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil.	<input type="checkbox"/> selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; $2^4 ; 2^5 ; 2^6 ; 3^4 ; 10^4 ; 10^5 ; 10^6$ väärtust; <input type="checkbox"/> astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust; teab, kuidas astme $(-1)^n = -1^n$ väärtus sõltub astendajast ja $n$ . <input type="checkbox"/> tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid; <input type="checkbox"/> sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega.
Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Tüvenumbrid.	<input type="checkbox"/> toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; <input type="checkbox"/> ümardab arve etteantud täpsuseni; <input type="checkbox"/> ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;
<b>Andmete</b> kogumine ja	<input type="checkbox"/> moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi,

<p>korrastamine. Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste.</p>	<p>korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi);</li> <li><input type="checkbox"/> selgitab tõenäosuse tähendust;</li> <li><input type="checkbox"/> katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse;</li> </ul>
---	---

## 2. Protsent – 7. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Protsendi mõiste ja osa leidmine tervikust (kordavalt). Promilli mõiste tutvustavalt.</p>	<p>selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> (kordavalt);</li> <li><input type="checkbox"/> selgitab promilli tähendust;</li> <li><input type="checkbox"/> leiab antud osamäära järgi terviku;</li> </ul>

19

<p>Terviku leidmine protsendi järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab;</li> <li><input type="checkbox"/> leiab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;</li> <li><input type="checkbox"/> eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;</li> <li><input type="checkbox"/> tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusid, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid;</li> <li><input type="checkbox"/> rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel;</li> <li><input type="checkbox"/> arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;</li> <li><input type="checkbox"/> selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust;</li> <li><input type="checkbox"/> koostab isikliku eelarve;</li> </ul>
---	---

- hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel).

### 3. Algebra – 7. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Üksliige . Samased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed.</p> <p>Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine.</p> <p>Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid. Korrutise astendamine.</p> <p>Jagatise astendamine.</p> <p>Astme astendamine.</p> <p>Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine.</p> <p>Üksliikmete astendamine.</p> <p>Üksliikmete jagamine.</p> <p>Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega.</p> <p>Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja).</p> <p>Arvu standardkujul, selle rakendamise näiteid.</p>	<p><input type="checkbox"/> teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk</p> <p><input type="checkbox"/> üksliikme ees tähendab kordajat <math>(-1)</math>;</p> <p><input type="checkbox"/> viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;</p> <p><input type="checkbox"/> korrutab ühe ja sama alusega astmeid <math>a^m \square a^n \square a^{m \square n}</math> ;</p> <p><input type="checkbox"/> astendab korrutise <math>(a \square b)^n \square a^n \square b^n</math> ;</p> <p><input type="checkbox"/> astendab astme <math>(a^m)^n \square a^{m \square n}</math> ;</p> <p><input type="checkbox"/> jagab võrdsete alustega astmeid <math>a^m : a^n \square a^{m \square n}</math> ;</p> <p><input type="checkbox"/> koondab üksliikmeid;</p> <p><input type="checkbox"/> korrutab ja astendab üksliikmeid;</p> <p><input type="checkbox"/> teab, et</p> <p><input type="checkbox"/> 1</p> <p>10 <math>\square</math> 0,1</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>102 <math>\square</math> 0,01</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>103 <math>\square</math> 0,001</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>104 <math>\square</math> 0,0001</p> <p>.....</p> <p><input type="checkbox"/> kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil;</p> <p><input type="checkbox"/> kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus;</p> <p><input type="checkbox"/> teab, et arvu 10 astmeid läheb vaja edaspidi erinevate</p>

	loodusteaduste õppimisel.
--	---------------------------

#### 4. Funktsioonid – 7. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Tähtavaldisse väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldisse koostamine.	<input type="checkbox"/> arvutab ühetähelise tähtavaldisse väärtuse; <input type="checkbox"/> koostab lihtsamaid avaldisi.
Võrdeline sõltuvus, võrdeline sõltuvus graafik, võrdeline	selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni <input type="checkbox"/> olemust; <input type="checkbox"/> teab sõltuva ja sõltumatu muutuja tähendust;

<p>jaotamine.</p>	<p>selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> ;</li> <li><input type="checkbox"/> kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;</li> <li><input type="checkbox"/> otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;</li> <li><input type="checkbox"/> toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta ;</li> <li><input type="checkbox"/> leiab võrdeteguri;</li> <li><input type="checkbox"/> joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka arvuti abil.</li> </ul>
<p>Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdeline sõltuvus graafik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;</li> <li><input type="checkbox"/> kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;</li> <li><input type="checkbox"/> saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;</li> <li><input type="checkbox"/> joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka arvuti abil.</li> </ul>
<p>Lineaarfunktsioon, selle graafik.</p> <p>Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.</p>	<p>teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> vabaliiget;</li> <li><input type="checkbox"/> joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku; otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole.</li> </ul>
<p>Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrre põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Tekstülesannete</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> lahendab võrdekujulise võrrandi;</li> <li><input type="checkbox"/> lahendab lineaarvõrrandeid;</li> <li><input type="checkbox"/> koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle;</li> <li><input type="checkbox"/> kontrollib tekstülesande lahendit;</li> <li><input type="checkbox"/> lahendab (tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta;</li> <li><input type="checkbox"/> koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil;</li> </ul>

lahendamine lineaarvõrrandi abil. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.	<p>modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.</p>
--	--

### 5. Geomeetria – 7. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenukade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Püstprisma, selle pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki;</li> <li><input type="checkbox"/> saab aru mõistest korrapärane hulknurk;</li> <li><input type="checkbox"/> arvutab hulknurga ümbermõõtu, sisenukade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka;</li> <li><input type="checkbox"/> joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;</li> <li><input type="checkbox"/> teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> <li><input type="checkbox"/> mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;</li> <li><input type="checkbox"/> teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> <li><input type="checkbox"/> joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala.</li> </ul>

Püstprisma, selle pindala ja ruumala.	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;</li> <li><input type="checkbox"/> näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitalke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.</li> </ul>
---------------------------------------	--

**IKT ja lõiming:** *T-algebra* ülesanded, GeoGebra ja Wiris programmi kasutamine, veebipõhiste ülesannete kasutamine, *pranglimine*, MS Exceli kasutamine. Lõimingu



kavandab õpetaja töökavas kooskõlas põhikooli matemaatikavaldkonna ainekava peatükkidele 1.4. *Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas* ja 1.5. *Lõiming*.

#### 2.4.4. Õppesisu ja õpitulemused 8. klassis

##### 1. Algebra – 8. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.</p> <p>Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.</p> <p>Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut.</p> <p>Hulkliikme korrutamine. Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup tutvustavalt.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega.</p> <p>Algebraalse avaldise lihtsustamine.</p>	<p><input type="checkbox"/> teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad;</p> <p><input type="checkbox"/> korrastab hulkliikmeid;</p> <p><input type="checkbox"/> arvutab hulkliikme väärtuse;</p> <p><input type="checkbox"/> liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit;</p> <p><input type="checkbox"/> korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega;</p> <p><input type="checkbox"/> toob teguri sulgudest välja;</p> <p><input type="checkbox"/> korrutab kaksliikmeid;</p> <p><input type="checkbox"/> leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutis <math>(a+b)(a-b)=a^2-b^2</math>;</p> <p><input type="checkbox"/> leiab kaksliikme ruudu <math>(a+b)^2= a^2+2ab+ b^2</math>, <math>(a-b)^2= a^2- 2ab+ b^2</math>;</p> <p><input type="checkbox"/> korrutab hulkliikmeid;</p> <p><input type="checkbox"/> tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemeid;</p> <p><input type="checkbox"/> teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise;</p>
<p>Lineaarvõrrandi lahendamine.</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus.</p> <p>Kahe tundmatuga</p>	<p><input type="checkbox"/> tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;</p> <p><input type="checkbox"/> lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvuti abil);</p> <p><input type="checkbox"/> lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega;</p>

lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõte. Asendusvõte. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.	<input type="checkbox"/> lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega; <input type="checkbox"/> lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil;
--	---

## 2. Geomeetria – 8. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Definiitsioon. Aksiom. Teoreem, eeldus, väide, tõestus.	<input type="checkbox"/> selgitab definiitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet; <input type="checkbox"/> kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; <input type="checkbox"/> selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku.
Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused.	<input type="checkbox"/> defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksiomi; <input type="checkbox"/> teab, et <ol style="list-style-type: none"> <li>kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega;</li> <li>kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist;</li> <li>kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed.</li> </ol> <input type="checkbox"/> näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki; <input type="checkbox"/> teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel.
Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa.	<input type="checkbox"/> joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurka; <input type="checkbox"/> kasutab kolmnurga välisnurka omadust; <input type="checkbox"/> leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi.
Kolmnurga kesklõik, selle	<input type="checkbox"/> joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu;

omadus.	<input type="checkbox"/> teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamised.
Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.	<input type="checkbox"/> defineerib ja joonestab trapetsi; <input type="checkbox"/> liigitab nelinurki; <input type="checkbox"/> joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu; <input type="checkbox"/> teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel.
Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus .	<input type="checkbox"/> defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse;
Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus.	<input type="checkbox"/> joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone; <input type="checkbox"/> leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; <input type="checkbox"/> teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel.
Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.	<input type="checkbox"/> joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja; <input type="checkbox"/> teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel; <input type="checkbox"/> teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel.
Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.	<input type="checkbox"/> teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; <input type="checkbox"/> joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); <input type="checkbox"/> teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; <input type="checkbox"/> joonestab kolmnurga siseringjoone (käsitsi

	<p>abil ja arvuti abil);</p> <p><input type="checkbox"/> joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil;</p> <p><input type="checkbox"/> selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle;</p> <p><input type="checkbox"/> arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu.</p>
<p>Võrdelised lõigud.</p> <p>Sarnased hulknurgad.</p> <p>Kolmnurkade sarnasuse tunnused. e Sarnaste hulknurkade ümbermõõdude suhe.</p> <p>Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.</p> <p>Maa-alade kaardistamise näiteid.</p>	<p><input type="checkbox"/> kontrollib antud lõikude võrdelisust;</p> <p><input type="checkbox"/> teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel;</p> <p><input type="checkbox"/> teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõdude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel;</p> <p><input type="checkbox"/> selgitab mõõtkava tähendust;</p> <p><input type="checkbox"/> lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses).</p>

**IKT ja lõiming:** *T-algebra* ülesanded, GeoGebra ja Wiris programmi kasutamine, veebipõhiste ülesannete kasutamine, *pranglimine*, MS Exceli kasutamine. Lõimingu kavandab õpetaja töökavas kooskõlas põhikooli matemaatikavaldkonna ainekava peatükkidele 1.4. *Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas* ja 1.5. *Lõiming*.

#### 2.4.5. Õppesisu ja õpitulemused 9. klassis

##### 1. Algebra – 9. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Algebraalne murd, selle taandamine.	<input type="checkbox"/> tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil;
Tehted algebraliste murdudega.	<p><input type="checkbox"/> teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks;</p> <p><input type="checkbox"/> teab algebralise murru põhiomadust;</p>

Ratsionaalavaldise lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).	taandab algebralise murru kasutades hulkliikmete <input type="checkbox"/> tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist; <input type="checkbox"/> laiendab algebralist murdu; <input type="checkbox"/> korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde; <input type="checkbox"/> liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde; <input type="checkbox"/> teisendab algebralisi murde ühenimelisteks; <input type="checkbox"/> liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde; <input type="checkbox"/> lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi.
--	--

## 2. Funktsioonid – 9. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest Ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.	<input type="checkbox"/> eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; <input type="checkbox"/> nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; <input type="checkbox"/> viib ruutvõrrandeid normaalkujul; <input type="checkbox"/> liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks; <input type="checkbox"/> taandab ruutvõrrandi; <input type="checkbox"/> lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; <input type="checkbox"/> lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil; <input type="checkbox"/> kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;

	<input type="checkbox"/> selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminantist; <input type="checkbox"/> lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil; <input type="checkbox"/> õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi.
Ruutfunktsioon	<input type="checkbox"/> eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest;

<p><math>y = ax^2 + bx + c</math>, selle graafik.</p> <p>Parabooli nullkohad ja haripunkt.</p>	<p>nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> vabaliikme ning nende kordajad;</li> <li><input type="checkbox"/> joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) (käsitsi ja arvutiprogrammi abil) ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust;</li> <li><input type="checkbox"/> selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist;</li> <li><input type="checkbox"/> loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;</li> <li><input type="checkbox"/> paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra; Funktion);</li> <li><input type="checkbox"/> kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel.</li> </ul>
--	--

### 3. Geomeetria– 9. klass

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Pythagorase teoreem.</p> <p>Korrapärane hulknurk, selle pindala.</p> <p>Nurga mõõtmine.</p> <p>Täisnurkse kolmnurga teravnurga sinus, koosinus ja tangens.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel;</li> <li><input type="checkbox"/> selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse</li> <li><input type="checkbox"/> kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti; leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste</li> <li><input type="checkbox"/> funktsioonide väärtusi;</li> <li><input type="checkbox"/> trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid.</li> </ul>
<p>Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi;</li> <li><input type="checkbox"/> näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhuservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;</li> <li><input type="checkbox"/> arvutab püramiidi pindala ja ruumala;</li> <li><input type="checkbox"/> skitseerib püramiidi;</li> <li><input type="checkbox"/> arvutab korrapärase hulknurga pindala.</li> </ul>

<p>Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.</p>	<p>selgita, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> kehade hulgast;</li> <li><input type="checkbox"/> selgitab, kuidas tekib silinder;</li> <li><input type="checkbox"/> näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja;</li> <li><input type="checkbox"/> selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike;</li> <li><input type="checkbox"/> arvutab silindri pindala ja ruumala;</li> <li><input type="checkbox"/> selgitab, kuidas tekib koonus;</li> <li><input type="checkbox"/> näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja;</li> <li><input type="checkbox"/> selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike;</li> </ul> <p>arvutab koonuse pindala ja ruumala; selgitab, kuidas tekib kera; eristab mõisteid sfäär ja kera, selgitab, mis on kera suuring; arvutab kera pindala ja ruumala.</p>
--	---

---

**IKT ja lõiming:** *T-algebra* ülesanded, GeoGebra ja Wiris programmi kasutamine, veebipõhiste ülesannete kasutamine, *pranglimine*, MS Exceli kasutamine. Lõimingu kavandab õpetaja töökavas kooskõlas põhikooli matemaatikavaldkonna ainekava peatükkidele 1.3. *Üldpädevuste kujundamine* ainevaldkonnas ja 1.4. *Lõiming*. 1.5

