

## Ainevaldkond: Matemaatika

### 1. Valdkonnapädevus

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

Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õppija:

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

### 2. Ainevaldkonna õppeaine

Ainevaldkonna õppeaine on matemaatika.

I kooliaste (tunnijaotus aineti ja klassiti)				II kooliaste (tunnijaotus aineti ja klassiti)				III kooliaste (tunnijaotus aineti ja klassiti)			
Õppeaine	1. klass	2. klass	3. klass	Õppeaine	4. klass	5. klass	6. klass	Õppeaine	7. klass	8. klass	9. klass
Matemaatika	3	4	4	Matemaatika	4	5	5	Matemaatika	5	4	5

### 3. Ainevaldkonna kirjeldus

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

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

Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades:

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

Matemaatikaõpetus eristub oma hierarhilise iseloomu tõttu, kus hilisem õpitu toetub varasemale ja uute teadmiste omandamise edukus on tugevalt seotud eelnevate teadmistega. Seetõttu

on matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel.

#### 4. Lõimingu korraldamine ainevaldkonnas

I Üldpädevuste kujundamine	II Lõiming ainevaldkondadega	III Läbivad teemad
1. Väärtuspädevus 2. Sotsiaalne pädevus 3. Enesemääratluspädevus 4. Õpipädevus 5. Suhtluspädevus 6. Matemaatikapädevus 7. Ettevõtlikkuspädevus 8. Digipädevus	1. Keel ja kirjandus 2. Võõrkeeled 3. Matemaatika 4. Loodusained 5. Sotsiaalsained 6. Kunstained 7. Tehnoloogia 8. Kehaline kasvatus	1. Elukestev õpe ja karjääri planeerimine 2. Keskkond ja jätkusuutlik areng 3. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus 4. Kultuuriline identiteet 5. Teabekeskond 6. Tehnoloogia ja innovatsioon 7. Tervis ja ohutus 8. Väärtused ja kõlblus 9. Hiiumaa

#### Lõimingu korraldus (sh ideed iseseisva õppimise päevadeks):

Lõiminguvõimalusi pakuvad oskuslikult planeeritud *iseseisva õppimise päevad*, *külastused* ning *väljaspool koolikeskkonda õppimisvõimaluste ärakasutamine*.

Eesti haridusvaldkonna arengukava 2021-2035 kohaselt ei toeta tänane ainekeskne õpe üldhariduses piisavalt õppijate üld- ja tulevikupädevuste arengut.

**Vertikaalne lõiming** toimub ühe õppeaine sees aastate jooksul liikumisel raskemalt keerulisemale. Eriti oluline on üldpädevuste lõimimine aineõppesse (nt õppimisoskused, suhtlemisoskused, probleemilahendusvõime, ettevõtlikkuse arendamine jt), sest need on oskused, mida on kõigil elus edukaks hakkama saamiseks vaja.

**Horizontaalne lõiming** on seose loomine erinevate õppeainete vahel, nii et õpilastel kujuneks õpitavatest nähtustest terviklik aine piire ületav ettekujutus (*Kärdla Kooli iseseisva õppimise päevad*).

#### 5. Ainevaldkondlikud hindamise erisused:

Hindamise põhilisteks eesmärkideks on õpilase arengu toetamine, tagasisidestamine ning õppimisele innustamine.

Hindamine pole lõppfaas, kus kontrollitakse teadmisi, vaid see on pidev protsess, mis annab nii õppijale, õpetajale kui lapsevanemale tagasisidet ning aitab planeerida edasiseid samme.

Kärdla Kooli 1. klassis kasutatakse õpilaste teadmiste, oskuste ja vilumuste hindamisel suulisi ja kirjalikke sõnalisi hinnanguid, mis kirjeldavad õpilase teadmisi ja oskusi. Kokkuvõttes hinnangus kajastub, kui võrd taotletud õpitulemused on saavutatud. Kokkuvõtte tagasiside antakse 1. klassis kaks korda aastas. Kokkuvõttes sõnalised tagasisideid kirjeldavad lapse arengut, pädevuste- ja õpioskuste kujunemist, õppeprotsessis osalemist ning õpitulemusi. Kokkuvõttes tagasisides tuuakse esile õpilase edusammud ning juhitakse tähelepanu arendamist vajavatele oskustele.

2.-9. klassis aitab õppimist toetada enim tagasisidestamine läbi osaoskuste. Nii saab õpilane ise paremini aru, kas ja kui hästi on teema omandatud. Kärdla Koolis antakse 2.-9. klassi õpilastele matemaatikas kokkuvõtte tagasiside iga õppeperioodi lõpus.

#### 6. Õppekorralduse erisused (õppekäigud, koolisündmused, sh kas on mingeid korralduslikke erisusi meie kooli eripärast tulenevalt):

Matemaatikanädal ja osalemine võistlustel: KÄNGURU, 4.-9. klassidel matemaatikaolümpiaad ja 5.-7. klassidel NUPUTA võistlus.

#### 7. Õppekeskkonna erisused:

Õpilast toetava õppekeskkonna kujundamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud sotsiaalse, vaimse ja füüsilise õppekeskkonna kujundamise põhimõtted.

Matemaatika õpetamisel luuakse õpilastele õppimist väärtustav keskkond, et tekiks positiivne suhtumine õppimisse. Õpilastele tagatakse jõukohased ülesanded ja eduvõimalus. Õppekeskkond luuakse selline, kus iga õpilane saaks maksimaalselt areneda, arvestades tema individuaalsust ja potentsiaali, oskusi ja huve. Vaimselt ja emotsionaalselt toetavale õppekeskkonnale on omane:

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

Õpilastes arendatakse uskumust, et oma võimekuse arendamiseks tuleb pingutada ning ebaõnnestumise korral peab rohkem harjutama või kasutama teistsuguseid strateegiaid.

Oluline on suunata õpilasi mõtlema teadmiste suhtelisuse üle, et õpilased teadvustaksid õppimist kui teadmiste konstrueerimist, mitte kui faktide päheõppimist.

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

Matemaatikaõppeks tagab kool järgmised vahendid:

- 1) tahvlile joonestamise vahendid;
- 2) ruumiliste kujundite komplekt;
- 3) esitlustehnika;
- 4) internetiühendusega laua, süle- või tahvelarvutid, kus on võimalik kasutada tabelarvutus- ja geomeetriaprogramme ning erinevaid tagasiside ja testi keskkondi.

## **8. Kooli eripära ainevaldkonnas:**

Õpilaste õpimotivatsiooni hoidmiseks on oluline tagada jõukohane õppesisu ja -tempo. Kärkla Koolis rakendatakse õppe diferentseerimiseks vastavalt vajadusele matemaatikas tempo- ja õpiabirühmasid. Diferentseerimine aitab õpetajal välja töötada tegevused, mis hoiab õpilasi mahajäämusest, ent samas saavad teised kiiremas tempos edasi liikuda. Rühmades rakendatakse diferentseeritud õpet, mis toetab õpilase edasijõudmist õppetöös ning seeläbi eduelamuse saamist.

## Matemaatika, I kooliaste

### Õppeaine kirjeldus (sh aine spetsiifikast lähtuvad erisused)

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 matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel.

### Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

*I kooliastme lõpetaja:*

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

## Matemaatika õpitulemused ja õppesisu 1. klassis

Põhikooli riiklik õppekava	Kärdla Kooli õppekava 1. klassis	
Teema	Õpitulemused. 1. klassi õppeaasta lõpus õpilane...	Õppesisu (sh praktilised tööd, õpiprojektid, õppetegevus väljaspool klassiruumi, kogukonnapraktika vm õppetegevused)
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnenndsüsteemis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number;</li> <li>• loendab, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 100-ni;</li> <li>• paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;</li> <li>• nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu;</li> <li>• teab ja kasutab mõisteid üheline ja kümneline;</li> <li>• nimetab ühelite ja kümnelite asukohta kahekohalises naturaalarvus;</li> <li>• loeb ja kirjutab järgarve;</li> <li>• selgitab järgarvude kasutamise vajadust läbi näidete;</li> <li>• eristab paaris- ja paarituid naturaalarve;</li> <li>• kasutab naturaalarve võrreldes mõisteid on võrdne, on suurem kui ja on väiksem kui ning vastavaid sümboleid (&lt;, &gt;, =);</li> <li>• hindab oma arengut õpitud matemaatiliste teadmiste ja oskuste osas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arvud 0–100;</li> <li>• Arvu järk ja järguühikud;</li> <li>• Märgid &gt;, &lt;, =.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> arv, number, paarisarv, paaritu arv, üheline, kümneline, järgarvud, võrdus, võrratus, järjestamine, võrdlemine, suurem kui, väiksem kui, on võrdne.</p> <p><b>Klassiprojekt:</b> Klassiruumis esemete, koolimaja ümbruses puude/lehtede loendamine, nende rühmitamine ja võrdlemine.</p>
Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• liidab peast 20 piires;</li> <li>• lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires;</li> <li>• valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires;</li> <li>• mõistab, eristab, selgitab liitmist ja lahutamist ning kasutab vastavaid sümboleid (+, -);</li> <li>• teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;</li> <li>• oskab koostada lihtsamaid liitmise ja lahutamise tehteid;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm);</li> <li>• lahendab iseseisvalt ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires;</li> <li>• koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/matemaatilisi jutukesti;</li> <li>• liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires;</li> <li>• asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liitmise ja lahutamise omadused;</li> <li>• Täht võrduses;</li> <li>• Märgid + ja -.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> liitmine, lahutamine, liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, täht arvu tähisena.</p> <p><b>Klassiprojekt “Prügi sorteerimine ja taaskasutus”</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>lahendab selle;</li> <li>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</li> <li>püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;</li> <li>analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu;</li> <li>hindab oma arengut liitmis- ja lahutamisoskuste omandamisel.</li> </ul>	
Mõõtühikud	<ul style="list-style-type: none"> <li>kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu;</li> <li>kasutab mõttes sobivaid mõõtühikuid;</li> <li>kasutab pikkusühikute tähiseid m ja cm;</li> <li>mõõdab vahemaad (joonlaua ja muude vahenditega) meetrites ja sentimeetrites;</li> <li>teab seost <math>1\text{ m} = 100\text{ cm}</math>;</li> <li>hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;</li> <li>mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab;</li> <li>kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu;</li> <li>kasutab massiühikute tähiseid g ja kg;</li> <li>teab ja kujutab ette mahuühikut liiter ja kasutab tähist l;</li> <li>eristab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta ning valib olukorra kirjeldamiseks neist sobivad;</li> <li>tunneb kalendrit ning seostab õpitud ajaühikuid oma elu tegevuste ja sündmustega;</li> <li>tunneb kella (täistund, pooltund);</li> <li>leiab tegevuse kestuse tundides;</li> <li>teab seoseid <math>1\text{ tund} = 60\text{ minutit}</math> ja <math>1\text{ ööpäev} = 24\text{ tundi}</math>;</li> <li>nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid ihtsamates tehingutes;</li> <li>teab seost <math>1\text{ euro} = 100\text{ senti}</math>;</li> <li>kirjeldab termomeetri vajadust ja kasutust;</li> <li>teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad;</li> <li>kasutab igapäevaelu tegevustes õpitud mõõtühikuid (nt temperatuuri mõõtmine, kaalumise, mõõtmine, lihtsamad arveldused rahaga jne);</li> <li>liidab ja lahutab nimega arve;</li> <li>mõõdab joonlauaga lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;</li> <li>mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse oma arvutusoskuse tasemel;</li> <li>valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</li> <li>modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mõõtühikud meie ümbruses;</li> <li>Pikkusühikud;</li> <li>Massiühikud;</li> <li>Mahuühikud;</li> <li>Ajaühikud;</li> <li>Rahaühikud;</li> <li>Temperatuuriühik;</li> <li>Kell ja kalender.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> mõõtühik, sentimeeter (cm), meeter (m), gramm (g), kilogramm (kg), liiter (l), sekund (sek), minut (min), tund (h), ööpäev, nädal, kuu, aasta, euro (€), sent (s), kraad (celsius).</p> <p><b>Projekt “12 kuud”</b></p> <p><b>Klassiprojekt “Koolikottide kaalumise nädala jooksul”</b></p> <p><b>Praktilised ülesanded:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>kohalikus poes/koolilaadal käimine - ostu sooritamine;</li> <li>erinevad poemängud (ka Monopoly mängimine) - arveldused rahadega;</li> <li>retsepti järgi (mõõtühikuid kasutades) lihtsama toidu valmistamine (pasta keetmine, pudru valmistamine);</li> <li>kooliümbruses olevate kauguste mõõtmine;</li> <li>mõõtmisülesanded klassiruumis (pael, mõõdulint, joonlaud), näiteks jalanõude pikkuste mõõtmine sentimeetrites ja võrdlemine klassikaaslastega.</li> <li>liikumine - sportlike saavutuste mõõtmine (palliviske kaugus, jooksu kiirus, 1 km kõndimine ajavõtmisega);</li> <li>kaalumisülesanded (iseenda kaalumise, koolikoti kaalumise, väiksemate esemete kaalumise köögikaaluga);</li> <li>temperatuuri mõõtmine klassiruumis ja õues.</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>vm);</li> <li>lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/matemaatilisi jutukesi;</li> <li>püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;</li> <li>hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust ning analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu;</li> <li>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li> </ul>	
<p>Geomeetrilised kujundid</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>eristab sirget kõverjoonest;</li> <li>teab mõisteid punkt ja sirglõik;</li> <li>joonestab ja mõõdab sirglõiku;</li> <li>eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest ning näitab nende elemente (tipp, külg ja nurk);</li> <li>eristab ringi teistest kujunditest;</li> <li>eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest ning näitab maketil nende elemente (tipp, serv, tahk);</li> <li>eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;</li> <li>joonestab ruudu ja ristküliku (joonlaud, harilik pliiats);</li> <li>konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades kolmnurga ja ringi;</li> <li>rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;</li> <li>võrdleb esemeid ja kujundeid asendi ning suuruse järgi;</li> <li>leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid ning kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;</li> <li>modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm);</li> <li>lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/matemaatilisi jutukesi;</li> <li>püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;</li> <li>hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu;</li> <li>valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</li> <li>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geomeetrilised kujundid;</li> <li>Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine;</li> <li>Lõigu joonestamine.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> geomeetiline kujund, tasandiline kujund, ruumiline kujund, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, tipp, serv, tahk.</p> <p><b>Klassiprojekt “2-D ja 3-D kujundikomplektide ehitamine”</b></p> <p><b>Praktilised ülesanded:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>geomeetriliste kujundite pusled;</li> <li>tangram tüüpi mängud;</li> <li>erinevad kujundite ehitusmängud.</li> </ol>

## Matemaatika õpitulemused ja õppesisu 2. klassis

Põhikooli riiklik õppekava	Kärdla Kooli õppekava 2. klassis	
Teema	Õpitulemused. 2. klassi õppeaasta lõpus õpilane...	Õppesisu (sh praktilised tööd, õpiprojektid, õppetegevus väljaspool klassiruumi, kogukonnapraktika vm õppetegevused)
Numeratsioon ja arvude ehitus kümneksüsteemis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number;</li> <li>• selgitab mõistet naturaalarv;</li> <li>• loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve kuni 1000 piires;</li> <li>• järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 1000ni;</li> <li>• määrab arvu asukoha naturaalarvude reas;</li> <li>• nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu;</li> <li>• teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke <math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>, <math>=</math>;</li> <li>• nimetab arvus järke kuni tuhandeliteni;</li> <li>• loeb ja kirjutab järgarve;</li> <li>• esitab arvu üheliste ja kümneliste summana;</li> <li>• loendab, loeb, kirjutab naturaalarve kuni 10 000ni;</li> <li>• oskab nimetada paaris ja paarituid arve;</li> <li>• hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arvud 0–1000;</li> <li>• Arvu järk, järgühikud ja järkarvude summa;</li> <li>• Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline, järgarvud, järgühikud, järkarv, järkarvude summa, võrdus, võrratus, arvkiir, suurem kui, väiksem kui.</p>
Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;</li> <li>• lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires.</li> <li>• lahendab lihtsamaid kahtehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• liidab ja lahutab peast 20 piires;</li> <li>• liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires;</li> <li>• lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires</li> <li>• arvutab enam kui kahe tehete liitmis- ja lahutamisesandeid,</li> <li>• määrab õige tehete järjekorra (liitmine/lahutamine);</li> <li>• täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtvaldis;</li> <li>• oskab arvu suurendada ja vähendada teatud arvu võrra;</li> <li>• arvutab mitme tehete liitmis- ja lahutamisesandeid;</li> <li>• selgitab ja kasutab õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liitmise ja lahutamise omadused;</li> <li>• Tehete järjekord;</li> <li>• Täht võrduses;</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, täht arvu tähisena, tundmatu.</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nende vaheliste seoste omandamisel;</li> <li>• hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.</li> </ul>	
<p>Naturaalarvude korrutamise ja jagamine</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb korrutamise- ja jagamistehete omadusi;</li> <li>• tutvub korrutamise- ja jagamistehete omadustega;</li> <li>• korrutab arve 1-10 kahe, kolme, nelja ja viiega;</li> <li>• selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise abil;</li> <li>• teab, et arvuga 2 jagamine tähendab pooleks jagamist;</li> <li>• selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet;</li> <li>• määrab õige tehete järjekorra avaldises (korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);</li> <li>• hindab oma arengut korrutamistehete ja jagamistehete ning selle omaduste omandamisel;</li> <li>• valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrutustabel;</li> <li>• Korrutamise- ja jagamistehete liikmete nimetused;</li> <li>• Arvavaldis ja tehete järjekord.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> korrutamine, jagamine, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis, pöördtehe.</p>
<p>Mõõtühikud</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab pikkusühikuid km, m, dm, cm, mm;</li> <li>• kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;</li> <li>• hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (meetrites või sentimeetrites);</li> <li>• teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;</li> <li>• kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;</li> <li>• võrdleb erinevate esemete masse;</li> <li>• kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;</li> <li>• kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s;</li> <li>• kirjeldab ajaühikuid pool tundi, veerand tundi ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste järgi;</li> <li>• nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;</li> <li>• teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikutega);</li> <li>• loeb kellaaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand);</li> <li>• tunneb kalendrit ning seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega;</li> <li>• kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;</li> <li>• temperatuuriühik: kraad;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajaühikud;</li> <li>• Kell ja kalender;</li> <li>• Rahaühikud;</li> <li>• Temperatuuriühik.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> mõõtühik, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km), gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), liiter (l), sekund (sek), minut (min), tund (h) sajand (saj), aasta (a), euro (EUR), sent (s), kraad (celsius), nimega arvud, ühenimelised ühikud.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid;</li> <li>• liidab ja lahutab nimega arvudega;</li> <li>• valib endale teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</li> <li>• valib endale mõõtmiseks ja teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• lahendab ühetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</li> <li>• kasutab pikkusühikuid tekstülesandeid lahendades;</li> <li>• hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.</li> </ul>	
Tasandilised kujundid ja nende mõõtmine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;</li> <li>• mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab übermõõdu;</li> <li>• joonestab ristküliku ja ruudu;</li> <li>• arvutab murdjoone pikkuse;</li> <li>• eristab tasandilisi geomeetrilisi kujundeid;</li> <li>• näitab ja tähistab kolmnurga, nelinurga ning hulknurga tippu, nurki ja külgi;</li> <li>• teab, et kaks ühise otspunktiga külge moodustavad nurga;</li> <li>• eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest;</li> <li>• näitab joonise abil ringjoone keskpunkti ja keskpunkti kaugust ringjoonest (raadius);</li> <li>• teab, et täisnurka märgitakse täpiga kaare keskel;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel seoses kujundite joonestamisel ja mõõtmisel;</li> <li>• kasutab teema õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh jooniste tegemine, kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);</li> <li>• hindab oma arengut ruudu ja ristküliku übermõõdu ja pindala leidmise omandamisel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasandilised kujundid;</li> <li>• Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> alguspunkt, lõpp-punkt, täisnurk, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ristkülik, ruut, tipp, külj, nurk.</p>
Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab ruumilisi kujundeid ja kirjeldab neid tunnuste järgi;</li> <li>• eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippu, servi ja tahke;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruumilised kujundid.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe;</li> <li>• eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi;</li> <li>• näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda;</li> <li>• näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja;</li> <li>• eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel;</li> <li>• leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes.</li> <li>• kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;</li> <li>• rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;</li> </ul>	
Rahatarkus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab, kui targalt tema oma rahaga toimetab;</li> <li>• teeb järeldusi oma rahatarkuse teadmiste kohta ning selle kohta, mida edaspidi mõistlikumalt teha;</li> <li>• mõtleb välja strateegia raha kogumiseks ja millegi jaoks säästmiseks;</li> <li>• tutvub Eestis kasutatava metallraha ehk müntide välimuse ja väärtusega;</li> <li>• saab väikese ülevaate raha ajaloost;</li> <li>• võrdleb etteantud andmeid ning teeb arvutusi rahaga;</li> <li>• mõistab, kuidas on rahast kujunenud vahetusvahend ja miks on 1- ja 2-eurosed mündid erineva suuruse, kaalu ja väärtusega;</li> <li>• õpib lugema infot hinnasildilt ja saab teada, et ostes mõjutavad valikut peale hinna ka maitse, välimuse, päritolumaa, koostis, kaal jm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• euro, mündid, sendid;</li> <li>• raha kogumine ja eelarve;</li> <li>• hind.</li> </ul> <p>Arutelud rahaühikute ja raha üldise kontseptsiooni teemal: raha mõisteline tähendus; milliseid rahaühikuid lapsed teavad? Mida nad on ise kasutanud? Mitmest mündist koosneb euro?</p> <p>Rahatarkuse olemus, unistamine, raha kui maksevahend, kolm rahakassat, raha teenimine, vajadused vs tahtmised, mõistlik kulutamine, eelarve, laenamine, ametid, raha kasvatamine, ettevõtlikkus jne.</p> <p><u>Õppekirjandus: Ettevõtlikkuse ja rahatarkuse töölehed I kooliastmele (HARNO);</u></p>

## Matemaatika õpitulemused ja õppesisu 3. klassis

Põhikooli riiklik õppekava	Kärdla Kooli õppekava 3. klassis	
Teema	Õpitulemused. 3. klassi õppeaasta lõpus õpilane...	Õppesisu (sh praktilised tööd, õpiprojektid, õppetegevus väljaspool klassiruumi, kogukonnapraktika vm õppetegevused)
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	<ul style="list-style-type: none"> <li>● selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number;</li> <li>● selgitab mõistet naturaalarv;</li> <li>● loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 10 000 piires</li> <li>● järjestab ja võrdleb naturaalarve 10 000 piires</li> <li>● määrab arvu asukoha naturaalarvude reas;</li> <li>● nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu;</li> <li>● teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke <math>&lt;</math>, <math>&gt;</math>, <math>=</math>;</li> <li>● nimetab arvus järke kuni tuhandeliteni (kaasa arvatud);</li> <li>● esitab arvu ühelite, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;</li> <li>● kujutab naturaalarve arvkiirel;</li> <li>● hindab kriitiliselt saadud tulemusi;</li> <li>● hindab oma arengut numeratsiooni ning kümnendsüsteemis arvude ehituse omandamisel;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arvud 0 – 10 000;</li> <li>● Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa;</li> <li>● Naturaalarvude kujutamine arvkiirel</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline, tuhandeline, kümnendsüsteem, järgarvud, järguühikud, võrdus, võrratus.</p> <p><b>Õuesõppetund</b> - majanumbrid/autonumbrid arvkiirel</p>
Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>● mõistab, mis on liitmine ning oskab koostada lihtsamaid liitmise tehteid;</li> <li>● teab ja oskab kasutada liitmise vahetuvusseadust;</li> <li>● teab ja oskab kasutada liitmise rühmitamise seadust;</li> <li>● teab, et lahutamine on liitmise pöördtehe;</li> <li>● liidab, lahutab peast naturaalarve 100 piires;</li> <li>● lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu üleminekuga;</li> <li>● liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve 10 000 piires;</li> <li>● arvutab kuni kolme tehtega arvavaldise väärtusi;</li> <li>● tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;</li> <li>● leiab puuduva liidetava, vähendatava või vähendaja proovimise teel ja reegli abil;</li> <li>● valib endale liitmiseks ja lahutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>● analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid liitmise- ja lahutamise teemadel;</li> <li>● sõnastab liitmise ja lahutamise teemadel kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused;</li> <li>● koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid liitmise ja lahutamise teemadel;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Liitmise ja lahutamise omadused;</li> <li>● Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires;</li> <li>● Täht võrduses;</li> <li>● Tehete järjekord.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> liidetav, summa, vähendaja, vähendatav, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, täht arvu tähisena, muutuja.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning selle omaduste omandamisel;</li> </ul>	
<p>Naturaalarvude korrutamine ja jagamine</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● nimetab korrutamise- ja jagamistehete liikmeid (tegur, korrutis, jagaja, jagatav, jagatis);</li> <li>● selgitab ja kasutab arvutamisel korrutamise vahetuvuse seadust;</li> <li>● selgitab mõistet jagamine;</li> <li>● selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;</li> <li>● korrutab ja jagab peast arvudega korrutustabeli piires;</li> <li>● korrutab arvudega 1 ja 0;</li> <li>● jagab peast nulli(de)ga lõppevaid arve arvuga 10 ja 100;</li> <li>● korrutab peast nulliga lõppevaid arve ühekohalise arvuga;</li> <li>● korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires;</li> <li>● jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga;</li> <li>● jagab nulliga lõppevaid arve ühekohaliste arvudega;</li> <li>● leiab ühetehtelistes korrutamise- ja jagamistehetes puuduva tehte liikme väärtuse proovimise teel;</li> <li>● hindab oma arengut korrutamise- ja jagamistehete ning selle omaduste omandamisel;</li> <li>● valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>● analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid korrutamise ja jagamise teemadel;</li> <li>● sõnastab korrutamise ja jagamise teemadel kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused;</li> <li>● koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud tasemel korrutamise ja jagamise teemadel;</li> <li>● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi korrutamise ja jagamise teemal uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>● valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</li> <li>● hindab oma arengut naturaalarvude korrutamise ja jagamise omandamisel;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Korrutustabel.</li> <li>● Korrutamise- ja jagamistehete liikmete nimetused.</li> <li>● Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud.</li> <li>● Summa korrutamine ja jagamine arvuga.</li> <li>● Arv 0 tehetes.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> korrutamine, jagamine, pöördtehe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis.</p>
<p>Harilik murd</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● selgitab, mis on murd;</li> <li>● näitab murru lugeja ja nimetaja asukohta;</li> <li>● selgitab mõistete murru lugeja ja nimetaja tähendust;</li> <li>● seostab mõisteid pool ja veerand murdarvudega;</li> <li>● jaotab joonisel oleva terviku etteantud osadeks vastavalt murru nimetajas oleva arvu (2, 3, 4, või 5) järgi;</li> <li>● värvib või märgib <math>1/2</math>, <math>1/3</math>, <math>1/4</math> ja <math>1/5</math> kujundist;</li> <li>● võrdleb osade suurusi etteantud jooniste järgi;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Harilik murd;</li> <li>● Murrud <math>\frac{1}{2}</math>, <math>\frac{1}{3}</math>, <math>\frac{1}{4}</math>, <math>\frac{1}{5}</math>.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> murd, murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa, pool, veerand, kolmandik, viiendik.</p> <p><b>Klassiprojekt “Küpsetame saia”</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● leiab arvust pool (<math>\frac{1}{2}</math>), veerand (<math>\frac{1}{4}</math>), kolmandiku (<math>\frac{1}{3}</math>) ja viiendiku (<math>\frac{1}{5}</math>);</li> <li>● leiab terviku, kui on teada sellest arvust pool, veerand, kolmandik või viiendik;</li> <li>● valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> </ul>	
<p>Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● teab, et mõõtühikud on kokkuleppelised;</li> <li>● kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;</li> <li>● teab ja nimetab pikkusühikuid (mm, cm, dm, m, km);</li> <li>● mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid pikkusühikuid;</li> <li>● kirjeldab pikkusühikut meeter tuttavate suuruste kaudu;</li> <li>● teab ja nimetab massiühikuid (g, kg, t);</li> <li>● mõõdab igapäevaelus ettetulevate kehade masse, kasutades sobivaid massiühikuid;</li> <li>● kirjeldab massiühikut kilogramm tuttavate suuruste kaudu;</li> <li>● teab ja nimetab mahuühikut liiter;</li> <li>● kirjeldab mahuühik liiter tuttavate suuruste kaudu;</li> <li>● teab ja nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut ja sekund ning kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste järgi;</li> <li>● nimetab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi ning seostab neid minutitega (näiteks 30 minutit on pool);</li> <li>● valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud;</li> <li>● teab ja nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid (sent, euro);</li> <li>● teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad;</li> <li>● kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;</li> <li>● teisendab ja võrdleb pikkus-, massi-, aja- ja rahaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);</li> <li>● liidab ja lahutab õpitud mõõtühikutega;</li> <li>● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>● valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</li> <li>● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>● lahendab mitmetehtelisi mõõtühikute teisendamist (valdavalt ainult maaberühikute teisendamist) sisaldavaid tekstülesandeid;</li> <li>● kasutab õpitud mõõtühikuid tekstülesandeid lahendades;</li> <li>● koostab ühetehtelisi õpitud mõõtühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</li> <li>● hindab oma arengut mõõtühikute mõistmisel, mõõtmise ja teisendamise omandamisel;</li> <li>● hindab oma arengut hariliku murru tähenduse omandamisel;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mõõtühikud</li> <li>● Pikkusühikud</li> <li>● Massiühikud</li> <li>● Mahuühikud</li> <li>● Ajaühikud</li> <li>● Rahaühikud</li> <li>● Temperatuuriühik</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> mõõtühik, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km), gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), liiter (l), sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a), euro (EUR), sent (s), kraad (celsius), nimega arvud, ühenimelised ühikud.</p> <p><b>Klassiprojekt “Hea sõpruse retsept”</b></p>

<p>Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab geomeetrilisi kujundeid punkt, sirgjoon ja lõik;</li> <li>• selgitab mõistet murdjoon. Eristab murdjoont teistest joontest;</li> <li>• joonestab, mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse;</li> <li>• joonestab hulknurki;</li> <li>• joonestab ristkülikut ja ruutu;</li> <li>• näitab joonisel raadiust;</li> <li>• joonestab ringjoont antud raadiuse järgi;</li> <li>• näitab joonise abil täisnurka;</li> <li>• kirjeldab täisnurkset kolmnurka;</li> <li>• kirjeldab ja joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• hindab oma arengut tasandiliste kujundite ja nende omaduste omandamisel;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasandilised kujundid.</li> <li>• Sirge ja sirglõigu joonestamine.</li> <li>• Mõõtmine.</li> <li>• Hulknurgad.</li> <li>• Hulknurga übermõõd.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> punkt, sirge, lõik, sirglõik, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, ring, ringjoon, keskpunkt, raadius, täisnurk, hulknurk, kolmnurk, võrdkülgne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, ruut, ristkülik.</p>
<p>Tasandiliste kujundite übermõõd ja selle arvutamine</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab übermõõdu mõistet;</li> <li>• arvutab hulknurga übermõõdu;</li> <li>• arvutab ruudu ja ristküliku übermõõdu küljepikkuste kaudu;</li> <li>• arvutab kolmnurga übermõõdu küljepikkuste kaudu;</li> <li>• hindab õpetaja abiga übermõõdu arvutamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu tasandiliste kujundite übermõõdu teemal, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);</li> <li>• analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite übermõõdu teemal;</li> <li>• sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;</li> <li>• koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite übermõõdu arvutamiseks;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi tasandiliste kujundite übermõõdu arvutamise teemal ja lahendab selle;</li> <li>• hindab oma arengut tasapinnaliste kujundite übermõõdu arvutamise omandamisel;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übermõõdu mõiste ja selle arvutamine</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> übermõõd, übermõõdu tähis P.</p> <p><b>Projekt “Tähtkuju kujutamine”</b></p>
<p>Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab ruumilisi kujundeid (kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja kirjeldab neid;</li> <li>• eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tipp, servi ja tahke;</li> <li>• selgitab mõistet pinnalaotus ning joonestab kuubi ja risttahuka pinnalaotust;</li> <li>• näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tipp;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruumilised kujundid, nende pinnalaotus.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk, pinnalaotus.</p>

- |  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>● eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi;</li><li>● näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda;</li><li>● näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja;</li><li>● eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel;</li><li>● leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes;</li><li>● hindab oma arengut ruumiliste kujundite ja nende põhiliste elementide õppimisel;</li></ul> |  |
|--|--|--|



## Matemaatika, II kooliaste

### Õppeaine kirjeldus (sh aine spetsiifikast lähtuvad erisused)

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 matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel.

### Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

*II kooliastme lõpetaja:*

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

## Matemaatika õpitulemused ja õppesisu 4. klassis

Põhikooli riiklik õppekava	Kärdla Kooli õppekava 4. klassis	
Teema	Õpitulemused. 4. klassi õppeaasta lõpus õpilane...	Õppesisu (sh praktilised tööd, õpiprojektid, õppetegevus väljaspool klassiruumi, kogukonnapraktika vm õppetegevused)
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini;</li> <li>• selgitab näidete varal termineid arv ja number ning kasutab neid ülesannetes;</li> <li>• kirjutab naturaalarve järkarvude summana;</li> <li>• nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve;</li> <li>• kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning</li> <li>• vastupidi;</li> <li>• järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);</li> <li>• nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;</li> <li>• kujutab naturaalarve arvteljel;</li> <li>• hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arvud miljonini.</li> <li>• Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa.</li> <li>• Naturaalarvu kujutamine arvteljel.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> naturaalarv, arvu järgud, järguühikud, järkarvud, järkarvude summa, järguühikute kordsete summa, kümnendsüsteem, võrdus, võrratus, arvtelg.</p>
Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires;</li> <li>• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;</li> <li>• nimetab liitmise ja lahutamise tehete komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe);</li> <li>• kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;</li> <li>• kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</li> <li>• kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel;</li> <li>• lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liitmise ja lahutamise omadused peast arvutamisel.</li> <li>• Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe.</p>

	seoste omandamisel.	
Naturaalarvude korrutamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; nimetab korrutamistehte 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>• 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;</li> <li>• korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires;</li> <li>• arvutab enam kui kahe arvu korrutist;</li> <li>• korrutab peast naturaalarve 100 piires;</li> <li>• korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires;</li> <li>• korrutab kuni kolmekohalisi arve järguühikutega 10, 100 ja 1000;</li> <li>• korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga;</li> <li>• hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel;</li> <li>• valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrutamise omadused.</li> <li>• Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis.</p>
Naturaalarvude jagamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;</li> <li>• nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);</li> <li>• sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse ning kasutab seda arvutamise lihtsustamiseks;</li> <li>• kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;</li> <li>• teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine;</li> <li>• selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega;</li> <li>• jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires;</li> <li>• jagab peast arve korrutustabeli piires;</li> <li>• jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust;</li> <li>• jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga;</li> <li>• jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega;</li> <li>• jagab summat arvuga 100 piires;</li> <li>• jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires;</li> <li>• selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult.</li> <li>• Jäägiga jagamine.</li> <li>• Arv null tehetes.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>jagamise tähendust;</li> <li>• jagab nimega arve ühekohalise arvuga;</li> <li>• hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist.</li> </ul>	
Tehete järjekord avaldises	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;</li> <li>• selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust</li> <li>• arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;</li> <li>• valib endale tähe väärtuse leidmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel;</li> <li>• koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse;</li> <li>• hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Täht võrduses.</li> <li>• Tehete järjekord.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, tundmatu, analoogia.</p>
Harilik murd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab hariliku murru mõistet; selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust;</li> <li>• kujutab joonisel murdu osana tervikust;</li> <li>• nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;</li> <li>• seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel);</li> <li>• nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde;</li> <li>• võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil;</li> <li>• leiab osa tervikust;</li> <li>• leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust;</li> <li>• leiab terviku etteantud osa kaudu;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• hindab oma arengut hariliku murruga seotud teemade omandamisel;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harilik murd.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa.</p>
Pikkusühikud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;</li> <li>• teab ning teisendab pikkusühikuid: mm, cm, dm, m, km;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pikkusühikud.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> mõõtühiknimega arv, millimeeter (mm, )sentimeeter</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud (nt 3 cm 8 mm = 38 mm ja 42 dm = 4m 2 dm)</li> <li>• võrdleb pikkusühikuid omavahel;</li> <li>• liidab ja lahutab pikkusühikuid;</li> <li>• jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;</li> <li>• korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga;</li> <li>• toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi;</li> <li>• valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</li> <li>• mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;</li> <li>• valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</li> <li>• koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</li> <li>• hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise ning nende mõõtmise ja teisendamise oskuste omandamisel;</li> </ul>	<p>(cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km).</p>
Pindalaühikud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab naturaalarvu ruudu;</li> <li>• selgitab arvu ruudu tähendust;</li> <li>• teab peast arvude 0–10 ruutusid;</li> <li>• teab ning teisendab pindalaühikuid mm<sup>2</sup>, cm<sup>2</sup>, dm<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, ha, km<sup>2</sup>;</li> <li>• oskab selgitada pindalaühikute tähendust;</li> <li>• joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm<sup>2</sup> ja 1 dm<sup>2</sup>, võimalusel 1 m<sup>2</sup>;</li> <li>• võrdleb pindalaühikuid;</li> <li>• liidab ja lahutab pindalaühikuid;</li> <li>• korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga;</li> <li>• jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;</li> <li>• mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;</li> <li>• kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturaalarvu ruut.</li> <li>• Pindalaühikud.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ühikruut, ruutmillimeeter (mm<sup>2</sup>), ruutsentimeeter (cm<sup>2</sup>), ruutdetsimeeter (dm<sup>2</sup>), ruutmeeter (m<sup>2</sup>), hektar (ha), ruutkilomeeter (km<sup>2</sup>).</p> <p><b>Praktiline paaristöö:</b> õpilased otsivad kooliaiaist või selle ümbrusest erinevaid vahendeid, mille abil luua suurused 1 cm<sup>2</sup>, 1 dm<sup>2</sup> ja 1 m<sup>2</sup>.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</li> <li>• koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</li> <li>• hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel;</li> </ul>	
Massi- ja mahuühikud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;</li> <li>• teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t;</li> <li>• teisendab ja võrdleb massiühikuid;</li> <li>• liidab ja lahutab massiühikuid;</li> <li>• korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga;</li> <li>• jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;</li> <li>• teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l;</li> <li>• kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;</li> <li>• valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid;</li> <li>• toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid;</li> <li>• koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid;</li> <li>• hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Massiühikud.</li> <li>• Mahuühikud.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> massiühikud, mahuühikud, nimega arvud, gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), liiter (l).</p>
Rahaühikud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;</li> <li>• nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid;</li> <li>• teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rahaühikud.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> rahataht, münt, euro, sent, euro (€), sent (s).</p>

	<p>esitatud (3.15€ või 3,15€ ) rahasumma kirjutusviisi;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmuru mõistet veel ei käsitleta);</li> <li>● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</li> <li>● leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil;</li> <li>● teisendab ja võrdleb rahaühikuid;</li> <li>● liidab ja lahutab rahaühikuid;</li> <li>● korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga;</li> <li>● jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;</li> <li>● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>● kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid;</li> <li>● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>● koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid;</li> <li>● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li> </ul>	
Ajaühikud ja kiirus	<ul style="list-style-type: none"> <li>● teab ning teisendab ajaühikuid;</li> <li>● nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand;</li> <li>● teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;</li> <li>● teisendab ja võrdleb ajaühikuid;</li> <li>● teisendab ajaühikuid ühenimelisteks;</li> <li>● eraldab ajaühikutest suurema ühiku;</li> <li>● selgitab kiiruse tähendust;</li> <li>● teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s;</li> <li>● kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;</li> <li>● teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost;</li> <li>● leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu);</li> <li>● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</li> <li>● valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud;</li> <li>● valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>● liidab ja lahutab ajaühikuid;</li> <li>● korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ajaühikud.</li> <li>● Kiirus.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> 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).</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</li> <li>• koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid;</li> <li>• hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.</li> </ul>	
Temperatuurigraafik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides;</li> <li>• märgib etteantud temperatuuri skaalale;</li> <li>• kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve;</li> <li>• võrdleb õhutemperatuure.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatuuri mõõtmine.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad (celsius °C).</p> <p><b>Praktiline töö:</b> paigutada kooli juurde/klassi akna taha termomeeter kogu õppeaastaks ning uurida iganädalaselt (kindla tunni toimumise ajal) sealt temperatuure.</p>
Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning übermõõt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil;</li> <li>• joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi;</li> <li>• joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;</li> <li>• selgitab kolmnurga ja nelinurga übermõõdu tähendust;</li> <li>• kasutab übermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• arvutab kolmnurga übermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka etteantud küljepikkuste korral;</li> <li>• teab ruudu ja ristküliku übermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemiga;</li> <li>• teab übermõõdu tähist P;</li> <li>• arvutab ristküliku ja ruudu übermõõdu;</li> <li>• leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral;</li> <li>• arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi übermõõdu;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku;</li> <li>• lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine.</li> <li>• Kolmnurga, ristküliku ja ruudu übermõõdu arvutamine.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> übermõõt, übermõõdu tähis P.</p> <p><b>Praktiline töö:</b> meisterdada riikide lippe koos uurimistööga, mis on lippude tavamõõdud ning kui palju väiksemad joonised võiks õpilased teha.</p> <p><b>Praktiline töö:</b> Leida vajalik materjalikogus (klassi) remondiks: põranda- ja laeliistud.</p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu leidmist;</li> <li>• kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning übermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine);</li> <li>• analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid);</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li> </ul>	
Ruudu, ristküliku pindala	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust;</li> <li>• leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil;</li> <li>• teab, mis on pindvõrdsed kujundid;</li> <li>• teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;</li> <li>• teab ja kasutab pindala tähist S;</li> <li>• arvutab ristküliku ja ruudu pindala;</li> <li>• leiab arvu ruudu;</li> <li>• kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades;</li> <li>• nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;</li> <li>• valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</li> <li>• kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist;</li> <li>• kasutab ruudu ja ristküliku pindala õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (nt skeemid/joonised sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks; oma sõnadega selgitamine kaaslasel; enesetestimine; “spikri” koostamine jmt);</li> <li>• hindab oma arengut ruudu ja ristküliku pindala leidmise omandamisel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> pindvõrdne, pindala, pindala tähis S.</p> <p><b>Projekt „Lillepeenra kavandamine“</b></p> <p><b>Praktiline töö:</b> ehitada koolihoovis olevatest materjalidest (siseruumis näiteks teibi või nõõriga) ristkülik või ruut etteantud pindalaga.</p>

## Matemaatika õpitulemused ja õppesisu 5. klassis

Põhikooli riiklik õppekava	Kärdla Kooli õppekava 5. klassis	
Teema	Õpitulemused. 5. klassi õppeaasta lõpus õpilane...	Õppesisu (sh praktilised tööd, õpiprojektid, õppetegevus väljaspool klassiruumi, kogukonnapraktika vm õppetegevused)
Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini;</li> <li>• kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi;</li> <li>• määrab naturaalarvu järke ja klasse;</li> <li>• kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;</li> <li>• mõistab arvu klasside sarnasusi;</li> <li>• teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni;</li> <li>• kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras;</li> <li>• joonestab arvkiire;</li> <li>• märgib naturaalarve arvkiirele;</li> <li>• võrdleb naturaalarve kuni miljonini;</li> <li>• hindab kriitiliselt saadud tulemusi;</li> <li>• oskab reaalelulistest ülesannetes valida, millise järguni ümardada;</li> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);</li> <li>• kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile;</li> <li>• hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arvu ehitus;</li> <li>• Miljonite klass ja miljardite klass;</li> <li>• Naturaalarvu kujutamine arvkiirel;</li> <li>• Naturaalarvude võrdlemine;</li> <li>• Naturaalarvu ümardamine.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> 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.</p>
Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldisse väärtus ja lihtsustamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires);</li> <li>• liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;</li> <li>• korrutab kirjalikult naturaalarve, mis on väiksemad kui 1000;</li> <li>• jagab kirjalikult kuni 5-kohalist arvu kuni 2-kohalise arvuga;</li> <li>• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;</li> <li>• tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljateheliste arvavaldisse väärtusi;</li> <li>• avab sulge arvavaldisse korral;</li> <li>• toob ühise teguri sulgudest välja;</li> <li>• koostab etteantud teksti põhjal arvavaldisse ja leiab selle väärtuse;</li> <li>• kordab arvu ruutu;</li> <li>• selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuupi;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neli põhitehet naturaalarvudega;</li> <li>• Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine;</li> <li>• Tehete järjekord;</li> <li>• Arvu ruut;</li> <li>• Arvu kuup;</li> <li>• Avaldisse väärtuse arvutamine;</li> <li>• Arvavaldisse lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine);</li> <li>• Probleemülesannete lahendamise skeem.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup, arvavaldisse lihtsustamine.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks;</li> <li>• rakendab avaldiste lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• erinevaid strateegiaid kasutades lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta;</li> <li>• koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuupi;</li> <li>• valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• 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 ülekanndamine algebrasse);</li> <li>• hindab oma arengut nelja põhitehte omandamisel naturaalarvudega ja arvavaldiste lihtsustamisel.</li> </ul>	
<p>Jaguvus ja jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab paaris- ja paarituid arve;</li> <li>• teab, et 0 on paarisarv;</li> <li>• oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehete tulemuse paarsust komponentide paarsuse põhjal;</li> <li>• eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal;</li> <li>• teab algarvu ja kordarvu mõisteid;</li> <li>• teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;</li> <li>• oskab kindlaks määrata 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;</li> <li>• esitab kordarvu algtegurite korrutisena (aritmeetika põhiteoreem);</li> <li>• kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesandeid lahendades;</li> <li>• mõistab, mida tähendab vähim võimalik ja suurim võimalik ning miks on kasulik leida SÜT ja VÜK;</li> <li>• leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK);</li> <li>• sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga);</li> <li>• oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega;</li> <li>• leiab arvu tegureid ja kordseid;</li> <li>• teab, et iga arv jagub iseendaga ja arvuga 1;</li> <li>• teab, et arv 0 jagub kõikide arvudega;</li> <li>• mõistab, et kui arv jagub etteantud arvuga, siis ka selle arvu mistahes kordne jagub etteantud arvuga;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paaris- ja paaritud arvud;</li> <li>• Arvude jaguvus. Jaguvuse omadused;</li> <li>• Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 10-ga);</li> <li>• Arvu tegurid ja kordsed. Arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmine;</li> <li>• Alg- ja kordarvud;</li> <li>• Arvu esitus algtegurite korrutisena.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> paaris- ja paaritud arvud, jaguvus, arvu tegurid, arvu kordsed, arvude suurim ühistegur (SÜT), arvude vähim ühiskordne (VÜK), algarv, kordarv, algtegur, algteguriteks lahutamise, jaguvustunnus, ristsumma, algoritm.</p> <p><b>Praktiline töö “Paaris ja paaritu”, praktiline rühmatöö “Kuidas mõõta?”, uurimus “Isikukood”.</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab visualiseerides etteantud arvu korral kahe arvu summa ja vahe jaguvust/mitte jaguvust, kui on teada liidetavate või vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga;</li> <li>• otsustab jagamist sooritamata, kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga;</li> <li>• lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• lahendab jaguvusega seotud tekstülesandeid, sh hindab olukordade võimalikkust, kus oluline on arvude paarsus/ jagumine mingi arvuga. Valib endale sobivaima lahendusstrateegia;</li> <li>• rakendab jaguvustunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜT-i ja VÜK-i leidmist probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust;</li> <li>• valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid sh kordamine (jagamine, paaris ja paaritud arvud, jäägiga jagamine), märkmete tegemine (tekstist vajalike andmete väljakirjutamine), analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinimum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena);</li> <li>• hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel.</li> </ul>	
Kümnendmurd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab murru lugeja ja nimetaja tähendust;</li> <li>• teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;</li> <li>• kujutab harilikke murde arvkiirel;</li> <li>• oskab harilikku murdu seostada kümnendmurruga;</li> <li>• kujutab kümnendmurde arvkiirel;</li> <li>• loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta);</li> <li>• mõistab kümnendmuru tähendust;</li> <li>• nimetab kümnendmuru kümnendkohti; loeb kümnendmurde;</li> <li>• on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma aga osades kultuuriruumides/digilahendustes punkti;</li> <li>• kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi;</li> <li>• ümardab kümnendmurde etteantud järguni;</li> <li>• järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Murdarv;</li> <li>• Harilik murd;</li> <li>• Kümnendmurd;</li> <li>• Kümnendmuru ehitus;</li> <li>• Kümnendmuru ümardamine;</li> <li>• Mõõtühikud ja mõõtühikute süsteem.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> murdarv, harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, kümnendmurd, kümnendmuru täisosa ja murdosa, kümnendkohad, kümnendikud, sajandikud, tuhandikud, ratsionaalarvud, pikkusühik, pindalaühik.</p> <p><b>Uurimus</b> “Ümardatud kümnendmurrud meie ümber”.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud);</li> <li>• mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;</li> <li>• tunneb mõõtühikute süsteemi (eesliited detsi, senti, milli, kilo);</li> <li>• teab ja teisendab pikkus- ning pindalaühikuid;</li> <li>• kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi;</li> <li>• 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);</li> <li>• hindab oma arengut kümnendmurdude omandamisel.</li> </ul>	
<p>Kümnendmurdude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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);</li> <li>• liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde;</li> <li>• korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);</li> <li>• korrutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde;</li> <li>• jagab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde (jagatav ja jagaja on kuni kolme kümnendkohaga);</li> <li>• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;</li> <li>• mõistab analoogiat ja erinevusi tehete ning tehte tulemustel naturaalarvudega ja kümnendmurdudega ning kasutab neid õppimisel;</li> <li>• lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe tundmatuga võrrandi, mis sisaldab ühte tehet;</li> <li>• lihtsustab ühe muutujaga kümnendmurruliste kordajatega avaldise, teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse;</li> <li>• rakendab tehete järjekorda;</li> <li>• tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehete ülesandeid kümnendmurdudega;</li> <li>• lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse;</li> <li>• oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnendmurdude sisestamiseks, tehete tulemuste kontrollimiseks, teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana;</li> <li>• lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neli põhitehet kümnendmurdudega;</li> <li>• Tehete järjekord.</li> </ul> <p><i>Ettevõtlikkuspädevust toetav lõiminguprojekt: “Järelmaks, laen ja intress”.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>lahendamiseks;</li> <li>koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</li> <li>hindab oma teadmisi ja oskusi kümnendmurdudega arvutamisel.</li> </ul>	
<p>Andmed ja arvandmete illustreerimine</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid;</li> <li>tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana;</li> <li>toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt;</li> <li>loeb andmeid tulp- ja joondiagrammilt ning oskab neid iseloomustada;</li> <li>illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiagrammiga;</li> <li>valib sobiva skaala/skaalauhiku diagramme joonistades/koostades:</li> <li>kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;</li> <li>kogub lihtsaid andmestikke nii mõõtes kui ka küsitledes;</li> <li>korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse;</li> <li>teab, mis on sagedus ning oskab seda leida;</li> <li>arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades;</li> <li>oskab analüüsida kogutud andmete põhjal leitud tulemusi;</li> <li>kontrollib ja hindab saadud tulemusi (sh mõistab, et etteantud arvude aritmeetiline keskmine peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele); analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdiagrammina, põhjendab valikut;</li> <li>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</li> <li>hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel, kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arvandmete kogumine ja korrastamine;</li> <li>Arvude aritmeetiline keskmine.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm, tulpdiagramm, joondiagramm, aritmeetiline keskmine.</p> <p><b>Grupitöö “Kogume ja korrastame andmeid”, miniuurimus “Kogutud andmete põhjal diagrammi loomine”, praktiline töö “Andmete kogumine ja analüüs”.</b></p>
<p>Avaldis, võrrand ja valem</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;</li> <li>tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist;</li> <li>eristab valemit, võrdust, võrrandit, avaldist ja kasutab mõisteid õigesti;</li> <li>kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;</li> <li>kasutab õpistrateegiana meenutamist/kordamist, kuidas on seotud kiirus, teepikkus ja aeg, mis on übermõõt ja mis on pindala;</li> <li>teab ja kasutab pindala, übermõõdu ja kiiruse valemites kasutatavaid tähiseid <math>S</math>, <math>P</math>, <math>v</math>, <math>t</math>, <math>s</math>;</li> <li>kasutab pindala, übermõõdu ja kiiruse valemeid suuruste</li> </ul>	<p><b>Põhimõisted:</b> avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine.</p>

	<p>leidmiseks;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● selgitab, mis on võrrandi lahend;</li> <li>● selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;</li> <li>● avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu;</li> <li>● leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;</li> <li>● lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldava võrrandi kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat;</li> <li>● lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldisel väärtuse;</li> <li>● lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise, teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldisel väärtuse;</li> <li>● selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse;</li> <li>● nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;</li> <li>● tunneb probleemülesande lahendamise etappe;</li> <li>● kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi;</li> <li>● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</li> <li>● kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli koostamine, seoste kirjapanek, alustamine lõpust);</li> <li>● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>● kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust;</li> <li>● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>● kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga;</li> <li>● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>● rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>● modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;</li> <li>● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>● hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise omandamisel.</li> </ul>	
<p>Sirglõik, murdjoon, kiir ja sirge. Nurk, nurga suurus ja nurkade liigid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu;</li> <li>● joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;</li> <li>● märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul;</li> <li>● joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sirge;</li> <li>● Lõik;</li> <li>● Kiir;</li> <li>● Nurkade liigid;</li> <li>● Nurga suurus ja selle mõõtmine.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega;</li> <li>• võrdleb etteantud nurki visuaalselt ning liigitab neid;</li> <li>• joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;</li> <li>• kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks;</li> <li>• teab täisnurga ja sirgnurga suurust;</li> <li>• leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;</li> <li>• joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on <math>180^\circ</math>;</li> <li>• arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;</li> <li>• joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;</li> <li>• joonestab digilahendusi kasutades etteantud suurustega nurki ja oskab mõõta seal etteantud nurkade suurusi;</li> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid sh kordamine (sirge, lõik, murdjoon), märkmete tegemine (nurga suurus, nurkade liigid), analoogiate loomine (sirge, lõik, kiir);</li> <li>• hindab oma arengut nurkade mõõtmisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel.</li> </ul>	<p><b>Põhimõisted:</b> sirglõik, murdjoon, kiir, sirge, nurk, nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid, sirgnurk, täisnurk, nürinurk, teravnurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgad.</p> <p><b>Sümbolid:</b> <math>\angle, ^\circ</math>.</p> <p><b>Rühmatöö õues "Nurgad ümbritsevas keskkonnas", uurimistöö "Valdkondlikud nurgad".</b></p>
Sirged tasandil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged;</li> <li>• eristab sirgete ristumist ja lõikumist;</li> <li>• teab, et ristuvatel sirgetel asetsevad lõigud on omavahel risti;</li> <li>• tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid;</li> <li>• joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;</li> <li>• joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil;</li> <li>• teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge;</li> <li>• teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed;</li> <li>• joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid-, ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid;</li> <li>• hindab oma oskusi sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite tasandil kirjeldamisel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lõikuvad sirged;</li> <li>• Ristuvad sirged;</li> <li>• Paralleelsed sirged.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> Lõikepunkt, paralleelsed-, lõikuvad- ning ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud.</p> <p><b>Tähised:</b> // ja <math>\perp</math></p> <p><b>Praktiline töö "Voltimised"</b></p> <p><b>Uurimuslik töö "Sirged, lõigud nurgad kunstis".</b></p>
Ruumala ja ruumalaühikud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust;</li> <li>• teab, et valemites kasutatakse ruumala tähisena tähte <math>V</math>;</li> <li>• hindab ümbritsevate objektide ruumala;</li> <li>• arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala;</li> <li>• mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid;</li> <li>• teab ning teisendab ruumalaühikuid;</li> <li>• kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruumala;</li> <li>• Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala;</li> <li>• Ruumalaühikud.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> Kuup ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud (<math>\text{mm}^3</math>, <math>\text{cm}^3</math>, <math>\text{dm}^3</math>, <math>\text{m}^3</math>, liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus.</p> <p><b>Praktiline töö "Risttahukad meie ümber", praktiline rühmatöö "Prügi/jäätmete ruumala leidmine", praktiline töö "Pakendi</b></p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala;</li> <li>• kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid sh kordamine (pindala, pindalaühikud, kuup, risttahukas), märkmete tegemine, analoogiate loomine (arvu ruut ja arvu kuup, ruumalaühikute vahelised seosed);</li> <li>• hindab oma teadmisi ja arengut ruumala ja ruumalaühikute tundma õppimisel.</li> </ul>	<p><i>kavandamine”, praktiline rühmatöö “Kohvri ruumala arvutamine”, miniuurimus “Ajaloolised ruumala ja mahuühikud ning ruumalaühikud teistes kultuuriruumides”.</i></p>
Plaanimõõt ja mõõtkava	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;</li> <li>• selgitab plaanimõõdu tähendust;</li> <li>• oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalsete objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi.</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</li> <li>• hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel;</li> <li>• kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaanimõõt.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> plaan, plaanimõõt, mõõtkava.</p> <p><b>Projekt “Kallis klassiruum, ma kahandasin sind 50 korda”.</b></p>
Rahatarkus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab, kuidas olla ettevõtlik ja tegeleda ettevõtlusega;</li> <li>• teab miks on oluline eelarvestamine ja säästmine;</li> <li>• teab, millega arvestada enne, kui võtad laenu;</li> <li>• teab, mis on tulu, kulu, kasum, kahjum;</li> <li>• oskab arvutada kasumit teades tulu ja kulu;</li> <li>• oskab arvutada tulu teades kulu ja kahjumit;</li> <li>• oskab nimetada Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja oskab kasutada neid arvutustes;</li> <li>• oskab kasutada arvutustes rahaühikuid;</li> <li>• avaldab oma arvamust rahatarkuse, säästmise ja investeerimise kohta;</li> <li>• tutvub mõistetega import, eksport ja rahvusvaheline kaubandus;</li> <li>• tunneb kodumaise päritoluga tooteid;</li> <li>• mõistab, millised maksud kaasnevad töötaval inimesel ja tööandjal;</li> <li>• tutvub mõistetega miinimumpalk, keskmine palk, täistööaeg, osaline tööaeg, tööleping, palgafond, brutopalk ja netopalk;</li> <li>• teab, mis on käibemaks ning kuidas seda tootehinnast arvutada;</li> <li>• oskab analüüsida ja lahendada iseseisvalt eritüüpi tekstülesandeid ning oskab tabelist lugeda andmeid;</li> <li>• analüüsib ja lahendab iseseisvalt eritüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse realsust.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elukutsed ja ettevõtlikkus;</li> <li>• Eelarve, tulud ja kulud;</li> <li>• Raha ja rahaühikud;</li> <li>• Rahatarkus, säästmine ja investeerimine;</li> <li>• Kaupade import ja eksport;</li> <li>• Alam- ja keskmine palk;</li> <li>• Käibemaks;</li> <li>• Börs, aktsiad, dividendid.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> ettevõtlus, ettevõtlikkus, eelarve, kulu, tulu, säästmine, hoiustamine, kasum, kahjum, rahaühikud, rahatarkus, säästmine ja investeerimine, import, eksport, miinimumpalk, keskmine palk, täistööaeg, osaline tööaeg, tööleping, palgafond, brutopalk, netopalk, käibemaks, börs, aktsia, dividendid, aktsionär, investeerimine, reinvesteerimine.</p> <p><b>Ettevõtlust ja rahatarkust arendavad töölehed II kooliastmele.</b></p>

## Matemaatika õpitulemused ja õppesisu 6. klassis

Põhikooli riiklik õppekava	Kärdla Kooli õppekava 6. klassis	
Teema	Õpitulemused. 6. klassi õppeaasta lõpus õpilane...	Õppesisu (sh praktilised tööd, õpiprojektid, õppetegevus väljaspool klassiruumi, kogukonnapraktika vm õppetegevused)
Harilik murd ja selle põhiomadus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000;</li> <li>• teab murru lugeja ja nimetaja tähendust;</li> <li>• teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;</li> <li>• tunneb liht- ja liigmurde;</li> <li>• teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna;</li> <li>• taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piirsesse;</li> <li>• teab, milline on taandumatu murd;</li> <li>• laiendab murdu etteantud nimetajani;</li> <li>• järjestab ja võrdleb harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100;</li> <li>• teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;</li> <li>• teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;</li> <li>• kujutab murdarve arvkiirel;</li> <li>• kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;</li> <li>• kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;</li> <li>• kujutab harilikku murdu osana hulgast;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust (harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel);</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harilik murd, selle põhiomadus.</li> <li>• Harilike murdude võrdlemine.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, taandumatu murd, lihtmurd, liigmurd, ühenimelised murrud, erinimelised murrud, hariliku murru põhiomadus, murru taandamine, murru laiendamine, murru laiendaja, arvu kordne, arvude ühiskordne.</p> <p><b>Praktiline töö – voltimine, grupitöö “Loome harilike murdude labürindi”.</b></p>
Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi;</li> <li>• teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks).</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> lihtmurd, liigmurd, segaarv.</p>
Harilike murdude liitmine ja lahutamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;</li> <li>• liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;</li> <li>• tunneb segaarvude liitmise ja lahutamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;</li> <li>• valib harilike murdude liitmisel ja lahutamisel endale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.</li> <li>• Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine.</li> <li>• Segaarvude liitmine ja lahutamine.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.</li> </ul>	
Harilike murdude korrutamise ja jagamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab peast ja kirjalikult (korrutamine ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;</li> <li>• korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;</li> <li>• jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;</li> <li>• kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid);</li> <li>• tunneb pöördarvu mõistet;</li> <li>• leiab arvu pöördarvu;</li> <li>• tunneb lihtmurdude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;</li> <li>• tunneb segaarvude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harilike murdude korrutamine.</li> <li>• Harilike murdude jagamine.</li> <li>• Segaarvude korrutamine ja jagamine.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> pöördarvud.</p> <p><b>Praktiline töö – voltimine.</b></p>
Arvutamine murdudega	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;</li> <li>• arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui ka harilikke murde ja sulge (ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi);</li> <li>• teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;</li> <li>• teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;</li> <li>• leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil;</li> <li>• rakendab tehete järjekorda;</li> <li>• tunneb nelja põhitehte eeskirju harilike murdudega (sh segaarvud) ning rakendab neid arvutades;</li> <li>• valib harilikke murde ja kümnendmurde sisaldavate ülesannete lahendamiseks endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi harilike murdude</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega.</li> <li>• Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> kümnendmurd, lõplik kümnendmurd, lõpmatu kümnendmurd, lõpmatu perioodiline kümnendmurd, perioodiline kümnendmurd, kümnendmurru periood, kümnendlähend.</p> <p><b>Praktiline töö “Kokka, orienteeru või mängi murdudega”</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>kohta uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis- ja murdarvudega;</li> <li>koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad harilikke murde.</li> </ul>	
Täisarvud	<ul style="list-style-type: none"> <li>loeb ja kirjutab täisarve;</li> <li>selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;</li> <li>leiab arvu vastandaru;</li> <li>teab, et naturaalarvud koos oma vastandaruvega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga;</li> <li>teab, et vastandaruve summa on null;</li> <li>võrdleb täisarve ja järjestab neid;</li> <li>teab arvtelje ja arvkiire erinevusi ja sarnasusi;</li> <li>leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;</li> <li>kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel.</li> <li>Arvude järjestamine.</li> <li>Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> negatiivne arv, positiivne arv, vastandaru, täisarv, arvtelg, nullpunkt, kujutamisühik, punkti koordinaat.</p>
Arvutamine täisarvudega	<ul style="list-style-type: none"> <li>arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega;</li> <li>liidab ning lahutab positiivseid ja negatiivseid täisarve, tunneb arvutamise reegleid;</li> <li>avab sulud, NÄIDE <math>-(+5)</math> ; <math>+( -8)</math>;</li> <li>teab, et vastandaruve summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes;</li> <li>rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades;</li> <li>rakendab tehete järjekorda;</li> <li>lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve (või ka arvu absoluutväärtust);</li> <li>leiab arvu absoluutväärtuse;</li> <li>teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust;</li> <li>leiab täisarvu absoluutväärtuse;</li> <li>nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;</li> <li>valib täisarve sisaldavate ülesannete lahendamiseks sobiva lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arvutamine täisarvudega.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> arvu absoluutväärtus.</p> <p><b>Grupitöö “TÄIS(arvude)MÄNG”</b></p>

	<p>probleemülesannete lahendamisel.</p>	
<p>Protsendi mõiste</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab protsendi mõistet;</li> <li>• teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protsendi mõiste.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> protsent, osamäär, protsendimäär.</p>
<p>Osa leidmine tervikust</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil;</li> <li>• teisendab omavahel protenti, kümnendmurde ja harilikke murde;</li> <li>• leiab arvust protsentides määratud osa;</li> <li>• nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi protsentülesande lahendamiseks;</li> <li>• valib protsentülesande (osa leidmine tervikust) lahendamiseks sobivad lahendusstrateegiad ja lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (k.a intressiarvutused);</li> <li>• lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks;</li> <li>• koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta;</li> <li>• modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi, mis sisaldab protsenti;</li> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osa leidmine tervikust.</li> <li>• Tekstülesanded.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> protsent, osamäär, protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress.</p> <p><i>Praktiline töö “Eelarve, kulud ja tulud”</i></p>
<p>Punkti asukoht tasandil ja koordinaattasand</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate;</li> <li>• joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid;</li> <li>• loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt;</li> <li>• kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);</li> <li>• teab koordinaattasandi telgede nimetusi;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punkti asukoht tasandil.</li> <li>• Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> koordinaattasand, koordinaatide alguspunkt e nullpunkt, abstsissstelg, ordinaattelg, koordinaatveerand, koordinaatteljestik, punkti abstsiss, punkti ordinaat.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine).</li> </ul>	
Ring ja ringjoon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;</li> <li>• joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi;</li> <li>• selgitab <math>\pi</math> (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega;</li> <li>• leiab katseliselt arvu <math>\pi</math> ligikaudse väärtuse;</li> <li>• arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;</li> <li>• eristab ringi ja ringjoont;</li> <li>• teab ja kasutab ringjoone pikkuse valemi tähist C;</li> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ring ja ringjoon, nende joonestamine.</li> <li>• Ringjoone pikkus ja ringi pindala.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> ringjoone raadius, diameeter, ringi keskpunkt; ringjoon, ring, ringjoone pikkus, ringi pindala, arv <math>\pi</math> (Pii).</p> <p><i>Praktiline töö “Arvu <math>\pi</math> ligikaudse väärtuse leidmine. Ringjoone pikkuse arvutamise valem”, “Ringi pindala valemi leidmine”, “Kandinsky stiilis pilt”, “Ringid kunstist parkideni”.</i></p>
Sektordiagramm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid;</li> <li>• loeb andmeid sektordiagrammilt;</li> <li>• illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga;</li> <li>• analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektordiagramm</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> ringi sektor, sektordiagramm, täispööre.</p>
Peegeldus sirgest ja punktist	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;</li> <li>• teab ja tunneb telgsümmeetrilisi kujundeid;</li> <li>• joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi;</li> <li>• toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused);</li> <li>• eristab joonisel sümmeetrilised kujundid;</li> <li>• eristab tsentraalsümmeetrilisi kujundeid;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetriat sisaldavate probleemülesannete lahendamisel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peegeldus sirgest.</li> <li>• Peegeldus punktist.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> telgsümmeetria, sümmeetriatelg, peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest.</p>
Lõigu ja nurga poolitamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge;</li> <li>• poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lõigu poolitamine.</li> <li>• Antud sirge ristsirge.</li> <li>• Nurga poolitamine.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel.</li> </ul>	<p><b>Põhimõisted:</b> lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine, ristsirge.</p> <p><b>Paaristöö “Matemaatika pildis ja kunstis”</b></p>
Kolmnurk ja selle omadused	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geometria programmi;</li> <li>• näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külgi ja nurki;</li> <li>• leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi ja vastaskülgi;</li> <li>• teab ja kasutab nurga sümboleid;</li> <li>• teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolmnurk, selle elemendid.</li> <li>• Kolmnurga nurkade summa.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> kolmnurk ja selle elemendid, kolmnurga nurkade summa, lähisküljed, lähisnurgad.</p>
Kolmnurkade võrdsuse tunnused	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;</li> <li>• teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades;</li> <li>• põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolmnurkade võrdsuse tunnused (KKK, KNK, NKN).</li> <li>• Kolmnurga joonestamine (kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi).</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> KKK, KNK, NKN.</p>
Kolmnurkade liigitamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi;</li> <li>• näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külgi ja nurki;</li> <li>• liigitab jooniste ning etteantud andmete (nt info antud tekstina) kolmnurki nurkade ja külgede järgi;</li> <li>• näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi;</li> <li>• näitab ning nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki;</li> <li>• teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades;</li> <li>• joonestab ning tähistab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga;</li> <li>• joonestab ning tähistab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga;</li> <li>• joonestab õpitud kolmnurki arvutiprogrammi abil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolmnurkade liigitamine.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> teravnurkne kolmnurk, nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, võrdkülgne kolmnurk, erikülgne kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk, haar, alus, tipunurk, alusnurk.</p>
Kolmnurga ümbermõõt ja pindala	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab kolmnurga ümbermõõdu;</li> <li>• tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse;</li> <li>• mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse;</li> <li>• mõistab ja selgitab pindala mõistete tähendust;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolmnurga ümbermõõt ja pindala.</li> <li>• Kolmnurga alus ja kõrgus.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> kolmnurga alus, kolmnurga kõrgus, kolmnurga pindala, kolmnurga ümbermõõt, täisnurkse kolmnurga pindala.</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit, eristab täisnurkse kolmnurga pindala valemit;</li><li>• valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li><li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel.</li></ul>	<i>Õpimapp "Kolmnurgad"</i>
--	--	-----------------------------



## Matemaatika, III kooliaste

### Õppeaine kirjeldus (sh aine spetsiifikast lähtuvad erisused)

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 matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel.

### Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

*III kooliastme lõpetaja:*

- 1) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist;
- 2) kasutab iseseisvalt matemaikat 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, püstatab 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.

## Matemaatika õpitulemused ja õppesisu 7. klassis

Põhikooli riiklik õppekava	Kärdla Kooli õppekava 7. klassis	
Teema	Õpitulemused. 7. klassi õppeaasta lõpus õpilane...	Õppesisu (sh praktilised tööd, õpiprojektid, õppetegevus väljaspool klassiruumi, kogukonnapraktika vm õppetegevused)
Arvuhulgad	<ul style="list-style-type: none"> <li>eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest;</li> <li>teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud;</li> <li>oskab järjestada etteantud ratsionaalarve;</li> <li>ümardeb ratsionaalarve etteantud järguni;</li> <li>leiab ratsionaalarvu vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arvuhulgad, ratsionaalarvud.</li> <li>Arvude järjestamine.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> täisarvud, positiivsed ja negatiivsed arvud, ratsionaalarvud, arvuhulgad, murdarvud, arvu absoluutväärtus, ratsionaalarvu vastandarv, pöördarv.</p>
Tehted ratsionaalarvudega	<ul style="list-style-type: none"> <li>liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast ja kirjalikult ning rakendab tehete järjekorda;</li> <li>kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid;</li> <li>hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;</li> <li>selgitab, missugused murrud teisevad lõplikeks kümnendmurdudeks ning missugused mitte;</li> <li>teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga;</li> <li>kasutab mitme tehete ülesandes vastandarvude summa omadust ja liitmise seadusi;</li> <li>korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);</li> <li>teeb tehteid positiivsete ja negatiivsete harilike murdudega koos kümnendmurdudega;</li> <li>lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud;</li> <li>rakendab nelja tehet (liidab, lahutab, korrutab ja jagab) ratsionaalarvudega;</li> <li>leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;</li> <li>ümardeb tehete tulemuste etteantud järguni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tehted ratsionaalarvudega.</li> <li>Tehete järjekord.</li> <li>Arvutamine kalkulaatoriga.</li> <li>Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> tehete järjekord, kahe punkti vaheline kaugus.</p> <p><b>Grupitöö “Ratsionaalarvude doomino”.</b></p>
Astendamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;</li> <li>põhjendab ja kasutab astendamisreegleid;</li> <li>astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naturaalarvulise astendajaga aste.</li> <li>Astme mõiste.</li> <li>Tehted astmetega.</li> <li>Arvu kümme astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne</li> </ul>

	<p>ja kirjalikult ning rakendab tehete järjekorda;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust;</li> <li>• teab, kuidas astme <math>(-1)^n</math> ja <math>-1^n</math> väärtus sõltub astendajast <math>n</math>;</li> <li>• tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega;</li> <li>• ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;</li> <li>• teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega;</li> <li>• ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;</li> <li>• arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse;</li> <li>• kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;</li> <li>• toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve.</li> </ul>	<p>astmetega ning nendega arvutamine.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> naturaalarvulise astendajaga aste, arvu aste, astendaja, astme alus, astendamine, tehted astmetega, tehete järjekord, suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega, täpne ja ligikaudne arv, arvu standardkuju, ümardamine.</p> <p><i>Õpimapp “Astendamine”</i></p>
<p>Protsentarvutus</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust;</li> <li>• teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;</li> <li>• lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine);</li> <li>• leiab osa tervikust;</li> <li>• leiab antud osamäära järgi terviku;</li> <li>• väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides;</li> <li>• leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ja selgitab, mida tulemus näitab;</li> <li>• määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet;</li> <li>• eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;</li> <li>• kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm);</li> <li>• saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta) ning lahendab neid;</li> <li>• kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine, hinnatõus ja allahindlus);</li> <li>• kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);</li> <li>• selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning</li> </ul>	<p>Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides. Laen ja hoius.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> protsent, promill, protsendipunkt, osamäär, protsendimäär.</p> <p><i>Praktiline töö “Pere eelarve”, praktiline töö “Eesti palgasüsteem”</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooniga;</li> <li>oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete protsent ja protsendipunkt kasutamist (sh väärkasutust);</li> <li>tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid;</li> <li>rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades;</li> <li>arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;</li> <li>selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust;</li> <li>koostab näidiseelarve;</li> <li>teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid.</li> </ul>	
<p>Statistika ja tõenäosus</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>moodustab reaalistest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli;</li> <li>oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda, sh digitaalselt;</li> <li>iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;</li> <li>oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid, sh kasutades sobivat tarkvara;</li> <li>väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi;</li> <li>oskab joonestada sektordiagrammi, sh digitaalselt;</li> <li>kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks;</li> <li>illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga;</li> <li>loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joondiagrammilt;</li> <li>teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik);</li> <li>selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi;</li> <li>selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse;</li> <li>otsib, loeb ja saab aru statistilisest andmestikust;</li> <li>oskab lugeda ja tõlgendada graafiliselt esitatud andmestikku (sh massimeedias esitatud informatsiooni)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Andmete kogumine ja korrastamine.</li> <li>Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine).</li> <li>Diagrammid.</li> <li>Tõenäosuse mõiste.</li> <li>Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> statistiline kogum, valim, sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine, mood, mediaan, miinimum, maksimum, variatsiooni ulatus, klassikaline tõenäosus, sektordiagramm, tulpdiaagramm, joondiagramm.</p> <p><b><i>Paaristöö “Statistika projekt”</i></b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta.</li> </ul>	
<p>Funktsioonid ja nende graafikud</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust, suudab eristada seoses sõltuvat ja sõltumatut muutujat;</li> <li>• selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus);</li> <li>• selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;</li> <li>• mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus);</li> <li>• koostab lihtsamaid avaldisi (nt pindala ja ruumala);</li> <li>• kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;</li> <li>• otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;</li> <li>• toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta;</li> <li>• leiab võrdeteguri;</li> <li>• kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;</li> <li>• saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;</li> <li>• oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid;</li> <li>• teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;</li> <li>• arvutab ühetähelise tähtsaldise väärtuse;</li> <li>• joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);</li> <li>• joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);</li> <li>• joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);</li> <li>• otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole;</li> <li>• oskab kontrollida graafiku abil ja algebraliselt, kas punkt asetseb etteantud graafikul;</li> <li>• leiab funktsiooni graafiku ja telgede lõikepunktid;</li> <li>• oskab graafiku põhjal selgitada keha liikumist (nt oskab arvutada keha liikumise keskmist kiirust, keha liikumise kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada mõõtühikuid);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tähtsaldise väärtuse arvutamine.</li> <li>• Lihtsamate tähtsaldiste koostamine.</li> <li>• Ühtlase liikumise graafik.</li> <li>• Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine.</li> <li>• Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool).</li> <li>• Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge).</li> <li>• Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> funktsioon, funktsiooni väärtus, funktsiooni graafik, võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, sirge, pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik ehk hüperbool, lineaarfunktsioon, lineaarliige, vabaliige, lineaarfunktsiooni graafik, sõltuv ja sõltumatu muutuja, võrdetegur.</p> <p><i>Projekt “Lineaarsed seosed meie ümber”, grupidöö “Liikumise kirjeldamine funktsioonide abil”</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest;</li> <li>• oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut (Näide: Milliste <math>x</math> väärtuste korral on funktsiooni väärtused negatiivsed? Milliste <math>x</math> väärtuste korral on funktsiooni väärtused suurem kui <math>-2</math>?).</li> </ul>	
Võrrandi lahendamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab võrrandi põhiomadusi;</li> <li>• tunneb ära võrrandi;</li> <li>• teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi võrrandi lahendamiseks;</li> <li>• lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades;</li> <li>• avaldab võrdest liikme;</li> <li>• lahendab võrdekujulisi võrrandeid;</li> <li>• loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Võrrandi mõiste.</li> <li>• Võrrandite samaväärsus.</li> <li>• Võrrandi põhiomadused.</li> <li>• Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine.</li> <li>• Võrre. Võrde põhiomadus.</li> <li>• Võrdekujulise võrrandi lahendamine</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, samaväärsed võrrandid, võrrandite samasus, võrre, võrdekujuline võrrand, võrdeline jaotamine.</p> <p><b>Praktiline töö “Loto lineaarvõrranditega”</b></p>
Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid);</li> <li>• saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil;</li> <li>• annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud);</li> <li>• koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi;</li> <li>• lahendab enda koostatud lineaarvõrrandit, sh protsentarvutuse kohta;</li> <li>• koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);</li> <li>• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;</li> <li>• kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal;</li> <li>• vormistab ülesande tekstile vastava vastuse;</li> <li>• reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel;</li> <li>• modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> tundmatu, muutuja, avaldis, võrrand, lahend, kontroll, võrra/korda suurem/väiksem, vähemalt/ ülimalt.</p> <p><b>Grupitöö “Kasumi õiglase jaotamine”</b></p>
Hulknurkad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hulknurk, selle ümbermõõt.</li> <li>• Hulknurga sisenukade summa.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;</li> <li>• teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki;</li> <li>• saab aru mõistest korrapärase hulknurk;</li> <li>• eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki;</li> <li>• oskab joonestada (käsitsi) korrapärasest kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärasest hulknurka;</li> <li>• arvutab hulknurga ümbermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga;</li> <li>• joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;</li> <li>• mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala;</li> <li>• teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades;</li> <li>• joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;</li> <li>• joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala;</li> <li>• teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades;</li> <li>• oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid;</li> <li>• lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;</li> <li>• kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rööpkülik, selle omadused.</li> <li>• Rööpküliku pindala.</li> <li>• Romb, selle omadused.</li> <li>• Rombi pindala.</li> <li>• Korrapärased hulknurgad.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> hulknurk, hulknurga küljed, hulknurga tipud, hulknurga nurgad, hulknurga lähisküljed, hulknurga lähisnurgad, hulknurga ümbermõõt, diagonaalid, kumer hulknurk, sisenurkade summa, rööpkülik, rööpküliku ümbermõõt ja pindala, romb, rombi ümbermõõt ja pindala, korrapärased hulknurgad.</p>
Püstprisma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• visandab kolmnurkse püstprisma ja püströöptahuka;</li> <li>• kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;</li> <li>• arvutab kolmnurkse püstprisma ja püströöptahuka pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil;</li> <li>• tunneb kehade hulgast ära kolmnurkse püstprisma ja püströöptahuka;</li> <li>• näitab ning nimetab kolmnurkse püstprisma ja püströöptahuka põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust;</li> <li>• arvutab kolmnurkse püstprisma ja püströöptahuka pindala ning ruumala;</li> <li>• märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid;</li> <li>• oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolmnurkne püstprisma, selle pindala ja ruumala.</li> <li>• Püströöptahukas, selle pindala ja ruumala.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> kolmnurkne püstprisma ja püströöptahukas, põhitahud, külgtahud, tipud, põhiservad, külgservad, kõrgus, kolmnurkse püstprisma pindala ja ruumala, püströöptahuka pindala ja ruumala.</p>

<p>Tehted astmetega ja üksliikmed</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;</li> <li>● põhjendab ja kasutab astendamise reegleid;</li> <li>● korrutab ühe ja sama alusega astmeid;</li> <li>● astendab korrutise;</li> <li>● astendab astme;</li> <li>● jagab võrdsete alustega astmeid;</li> <li>● astendab jagatise;</li> <li>● teab, et <math>a^0 = 1</math>, <math>a \neq 0</math>;</li> <li>● teab, et <math>10^{-1} = 0,1</math>; <math>10^{-2} = 0,01</math>; <math>10^{-3} = 0,001</math>; <math>10^{-4} = 0,0001</math> jne;</li> <li>● kirjutab kümnendmurru 10 astmete abil;</li> <li>● teab mõisteid üksliige ja selle kordaja;</li> <li>● korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Astmete korrutamine ja jagamine.</li> <li>● Korrutise ja jagatise astendamine.</li> <li>● Astme astendamine.</li> <li>● Üksliige.</li> <li>● Üksliikmete korrutamine ja jagamine.</li> <li>● Üksliikmete liitmine ja lahutamine.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> üksliige, üksliikme kordaja, aste, astme alus, astendaja, üksliikmete koondamine.</p> <p><b>Projekt “Üksliikmete labürint”</b></p>
---------------------------------------	--	--



## Matemaatika õpitulemused ja õppesisu 8. klassis

Põhikooli riiklik õppekava	Kärdla Kooli õppekava 8. klassis	
Teema	Õpitulemused. 8. klassi õppeaasta lõpus õpilane...	Õppesisu (sh praktilised tööd, õpiprojektid, õppetegevus väljaspool klassiruumi, kogukonnapraktika vm õppetegevused)
Hulkliikmete liitmine ja lahutamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad;</li> <li>korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab ja lahutab üks- ja hulkliikmeid;</li> <li>oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral;</li> <li>oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hulkliige.</li> <li>Hulkliikme väärtuse arvutamine.</li> <li>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> hulkliige, kaksliige, kolmliige, hulkliikme kordaja, korrastatud hulkliige, koondamine.</p>
Üksliikme korrutamine hulkliikmega	<ul style="list-style-type: none"> <li>korrutab üks- ja hulkliikmeid;</li> <li>hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude avamise reeglit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hulkliikme korrutamine üksliikmega.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> sulgude avamine.</p>
Hulkliikme jagamine üksliikmega	<ul style="list-style-type: none"> <li>jagab üksliikmeid üksliikmega ja hulkliiget üksliikmega.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hulkliikme jagamine üksliikmega.</li> </ul> <p><b>Praktiline töö "Hulkliikmete plakat"</b></p>
Korrutamise abivalemid ja tegurdamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>korrutab kaksliikmeid;</li> <li>leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit;</li> <li>leiab kaksliikme ruudu;</li> <li>leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise;</li> <li>korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega);</li> <li>teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldiseid, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit);</li> <li>tegurdamine hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid);</li> <li>oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemeid (nt summa ja vahe ruut);</li> <li>annab hinnangu oma teadmiste abivalemite rakendamisel, ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaksliikmete korrutamine.</li> <li>Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis.</li> <li>Kaksliikme ruut.</li> <li>Hulkliikmete korrutamine.</li> <li>Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup.</li> <li>Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.</li> <li>Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega.</li> <li>Algebralise avaldise lihtsustamine.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> ruutude vahe, kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut), hulkliikme tegurdamine.</p> <p><b>Grupitöö "Korrutamise abivalemite labürint"</b></p>

Kahe tundmatuga lineaarvõrrand	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi;</li> <li>• tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;</li> <li>• oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;</li> <li>• oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kahe tundmatuga lineaarvõrrand.</li> <li>• Lineaarvõrrandi lahendamine.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> tundmatu, kahe tundmatuga lineaarvõrrand, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend.</p>
Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades);</li> <li>• oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka;</li> <li>• leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi;</li> <li>• koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;</li> <li>• kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);</li> <li>• lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus.</li> <li>• Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis, lõikepunkt, kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS).</p>
Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmis- ja asendusvõttega	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab lineaarvõrrandisüsteemi lahendamiseks liitmis- ja asendusvõtet;</li> <li>• oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;</li> <li>• oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;</li> <li>• oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte;</li> <li>• lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liitmisvõte.</li> <li>• Asendusvõte.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> liitmisvõte, asendusvõte.</p>
Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil;</li> <li>• edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud);</li> <li>• koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi;</li> <li>• kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal;</li> <li>• vormistab ülesande tekstile vastava vastuse;</li> <li>• koostab ise elulise sisuga ülesande tekste ja lahendab neid, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võrdelise jaotamise ülesanded, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);</li> <li>• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> tundmatu, muutuja, avaldis, võrrand, lahend, kontroll, võrra/korda, suurem/väiksem, vähemalt/ ülimalt.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel.</li> </ul>	
Defineerimine ja tõestamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel;</li> <li>oskab selgitada definitsiooni mõistet;</li> <li>oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi;</li> <li>eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid;</li> <li>oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet;</li> <li>oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmne, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud);</li> <li>oskab rakendada õpitud ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali;</li> <li>oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenukade summast;</li> <li>oskab tõestada kolmnurga pindala valemi;</li> <li>teab aritmeetika põhiteoreemi;</li> <li>oskab tõestada Thalese teoreemi;</li> <li>oskab tõestada kiirteteoreemi;</li> <li>teab paralleelide aksioomi;</li> <li>selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi;</li> <li>kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;</li> <li>oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definitsioon.</li> <li>Aksioom.</li> <li>Teoreemi eeldus ja väide.</li> <li>Näiteid teoreemide tõestamise kohta.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> definitsioon, defineerimine, algmõiste, aksioom, paralleelide aksioom, teoreem, teoreemi eeldus, teoreemi väide, tõestamine, vastuväiteline tõestusviis.</p> <p><i>Grupitöö “Tõestamise konverents”</i></p>
Paralleelsed ja lõikuvad sirged	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi;</li> <li>põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid: 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;</li> <li>oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, põiknurki, tippnurki ja kõrvunurki;</li> <li>oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad.</li> <li>Kahe sirge paralleelsuse tunnused.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> kõrvunurgad, tippnurgad, lähisnurgad, põiknurgad.</p> <p><i>Grupitöö “Haljasala planeerimine”</i></p>
Kolmnurk	<ul style="list-style-type: none"> <li>oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka;</li> <li>oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kolmnurga välisnurk, selle omadus.</li> <li>Kolmnurga sisenukade summa.</li> <li>Kolmnurga kesklõik, selle omadus.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, sh oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi;</li> <li>• oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku;</li> <li>• teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades;</li> <li>• oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi;</li> <li>• oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani;</li> <li>• oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust;</li> <li>• joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi;</li> <li>• oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;</li> <li>• lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolmnurga mediaan.</li> <li>• Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> vastaskül, lähiskül, lähisnurk, kolmnurga sisenurk, kolmnurga välisnurk, kolmnurga kesklõik, kolmnurga mediaan, raskuskese.</p>
Trapets	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oskab defineerida ja joonestada trapetsit;</li> <li>• joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järgi;</li> <li>• oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi);</li> <li>• arvutab trapetsi ümbermõõdu ja pindala;</li> <li>• oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku;</li> <li>• teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi;</li> <li>• oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;</li> <li>• lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trapets.</li> <li>• Trapetsi kesklõik, selle omadus.</li> <li>• Trapetsi pindala.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> trapets, trapetsi alus, trapetsi haar, võrdhaarne trapets, täisnurkne trapets, trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.</p>
Ringjoon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga;</li> <li>• teab kesk- ja piirdenurga mõisteid;</li> <li>• oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;</li> <li>• teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades;</li> <li>• oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades;</li> <li>• teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades;</li> <li>• teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesknurk.</li> <li>• Ringjoone kaar.</li> <li>• Kõõl.</li> <li>• Piirdenurk, selle omadus.</li> <li>• Ringjoone lõikaja ja puutuja.</li> <li>• Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.</li> <li>• Kolmnurga ümberringjoon.</li> <li>• Kolmnurga siseringjoon.</li> <li>• Thalese teoreem.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> ringjoon, sektor, kesknurk, kõõl, kaar, piirdenurk, lõikaja, puutuja, puutepunkt, ümberringjoon, siseringjoon, Thalese teoreem.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades;</li> <li>teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;</li> <li>oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga);</li> <li>teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;</li> <li>oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga);</li> <li>teab Thalese teoreemi;</li> <li>lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi)</li> </ul>	
Kujundite sarnasus	<ul style="list-style-type: none"> <li>kontrollib antud lõikude võrdelisust;</li> <li>teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme);</li> <li>teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi);</li> <li>kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades;</li> <li>kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades;</li> <li>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Võrdelised lõigud.</li> <li>Sarnased hulknurgad.</li> <li>Kolmnurkade sarnasuse tunnused.</li> <li>Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe.</li> <li>Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> võrdelised lõigud, sarnased hulknurgad, sarnased kolmnurgad, sarnasustegur.</p>
Pikkuste kaudne mõõtmine ja maa-ala plaanistamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>selgitab mõõtkava tähendust;</li> <li>lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses);</li> <li>soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maa-alade kaardistamise näiteid.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> mõõtkava, kaardimõõt.</p>

## Matemaatika õpitulemused ja õppesisu 9. klassis

Põhikooli riiklik õppekava	Kärdla Kooli õppekava 9. klassis	
Teema	Õpitulemused. 9. klassi õppeaasta lõpus õpilane...	Õppesisu (sh praktilised tööd, õpiprojektid, õppetegevus väljaspool klassiruumi, kogukonnapraktika vm õppetegevused)
Arvu ruutjuur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab arvu ruutjuure tähendust;</li> <li>• selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust;</li> <li>• leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;</li> <li>• leiab peast või kalkulaatoril ruutjuure;</li> <li>• leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi;</li> <li>• oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest;</li> <li>• oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla;</li> <li>• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;</li> <li>• hindab kriitiliselt saadud tulemusi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arvu ruutjuur.</li> <li>• Ruutjuur korrutisest ja jagatisest.</li> <li>• Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> arvu ruut, ruutjuur, arvuhulk, irratsionaalarv, kümnendlähend.</p>
Ruutvõrrand	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;</li> <li>• eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;</li> <li>• nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;</li> <li>• viib ruutvõrrandeid normaalkujule;</li> <li>• saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik;</li> <li>• taandab ruutvõrrandi;</li> <li>• lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;</li> <li>• lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, kasutab sh Viète'i teoreemi;</li> <li>• kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;</li> <li>• selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminandist;</li> <li>• koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;</li> <li>• koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil;</li> <li>• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;</li> <li>• oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruutvõrrand.</li> <li>• Ruutvõrrandi lahendivalem.</li> <li>• Ruutvõrrandi diskriminant.</li> <li>• Taandatud ruutvõrrand, lahendivalem ja Viète'i teoreem.</li> <li>• Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> ruutvõrrandi normaalkuju, ruutliige ja ruutliikme kordaja, lineaarliige ja lineaarliikme kordaja, vabaliige, ruutvõrrandi lahendivalem, ruutvõrrandi diskriminant, taandatud ja taandamata ruutvõrrand, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand, Viète'i teoreem.</p> <p><b>Grupitöö "Pargi plaani koostamine".</b></p>
Ruutfunktsioon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt;</li> <li>• eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruutfunktsioon <math>y = ax^2 + bx + c</math>.</li> <li>• Parabool.</li> <li>• Parabooli nullkohad ja haripunkt.</li> </ul>

	<p>graafikuid;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme;</li> <li>• selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust;</li> <li>• selgitab nullkohtade tähendust;</li> <li>• leiab nullkohad parabooli graafikult;</li> <li>• arvutab etteantud ruutfunktsiooni nullkohad;</li> <li>• arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;</li> <li>• joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga;</li> <li>• selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);</li> <li>• oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi;</li> <li>• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.</li> </ul>	<p><b>Põhimõisted:</b> ruutfunktsioon, parabool, parabooli sümmeetriatelg, funktsiooni nullkohad, parabooli haripunkt, ruutliige, ruutliikme kordaja, lineaarliige, lineaarliikme kordaja, vabaliige.</p> <p><b>Grupitöö “Mõrvamüsteerium ruutfunktsioonidega”.</b></p>
Algebraalse murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalsetele murdudele;</li> <li>• teab hariliku murru ja algebraalse murru põhiomadust;</li> <li>• tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks;</li> <li>• taandab, korrutab ja jagab kahte algebraalist murdu;</li> <li>• taandab algebraalse murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine);</li> <li>• korrutab, jagab ja astendab algebraalsete murde positiivse täisarvulise astendajaga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruutkolmliikme tegurdamine.</li> <li>• Algebraalne murd, selle taandamine.</li> <li>• Murru põhiomadus.</li> <li>• Algebraalsete murdude astendamine, korrutamine ja jagamine.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> murru lugeja ja nimetaja, murru astendamine, lihtsustamine, tegurdamine, algebraalne murd, murru taandamine, murru põhiomadus, ruutkolmliige, ruutkolmliikme tegurdamine, ratsionaalavaldis, tehete järjekord, avaldise väärtus.</p>
Algebraalse murru laiendamine, liitmine ja lahutamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalsetele murdudele;</li> <li>• laiendab algebraalsete murde;</li> <li>• taandab ja laiendab algebraalist murdu;</li> <li>• liidab, lahutab, korrutab ja jagab kahte algebraalist murdu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruutkolmliikme tegurdamine.</li> <li>• Algebraalse murru laiendamine.</li> <li>• Murru põhiomadus.</li> <li>• Tehted algebraalsete murdudega.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> algebraalne murd, murru lugeja ja nimetaja, murru laiendamine ja taandamine, murru laiendaja, murru astendamine, murru põhiomadus, lihtsustamine, tegurdamine, ruutkolmliige, ruutkolmliikme tegurdamine, ratsionaalavaldis, tehete järjekord, avaldise väärtus.</p>
Ratsionaalavaldisete lihtsustamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruutkolmliikme tegurdamine.</li> <li>• Algebraalne murd, selle taandamine ja laiendamine.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Murru põhiomadus.</li> <li>• Tehted algebraliste murdudega.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> algebraline murd, murru lugeja ja nimetaja, murru laiendamine ja taandamine, murru laiendaja, murru astendamine, murru põhiomadus, lihtsustamine, tegurdamine, ruutkolmliige, ruutkolmliikme tegurdamine, ratsionaalavaldis, tehete järjekord, avaldise väärtus.</p> <p><i>Grupitöö “Tehted algebraliste murdudega”.</i></p>
Pythagorase teoreem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi;</li> <li>• selgitab Pythagorase teoreemi tõestuskäiku;</li> <li>• arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärase kuusnurk);</li> <li>• kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel;</li> <li>• lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);</li> <li>• kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine);</li> <li>• arvutab tasandiliste kujundite (korrapärase hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala;</li> <li>• kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;</li> <li>• selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pythagorase teoreem.</li> <li>• Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks.</li> <li>• Korrapärase hulknurk, selle pindala.</li> <li>• Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> joonelement, diagonaal, täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus, korrapärase hulknurk, võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk, Pythagorase teoreem, Thalese teoreem.</p>
Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrisi seoseid);</li> <li>• leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetrisi funktsioonide väärtusi;</li> <li>• lahendab geomeetrisi sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);</li> <li>• arvutab tasandiliste kujundite (korrapärase hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala;</li> <li>• kasutab IKT-vahendeid geomeetrisi seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;</li> <li>• selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi;</li> <li>• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nurga mõõtmine.</li> <li>• Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.</li> <li>• Täisnurkse kolmnurga lahendamine.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> joonelement, diagonaal, nurk, nurga mõõt, trigonomeetria, teravnurga siinus, koosinus ja tangens, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, korrapärase hulknurk, võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk.</p> <p><i>Grupitöö “Objekti kõrguse arvutamine”.</i></p>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab ülesannete lahenduskäiku;</li> <li>• otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;</li> <li>• tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.</li> </ul>	
Püramiid, silinder, koonus, kera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala;</li> <li>• näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu, kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;</li> <li>• arvutab püramiidi pindala ja ruumala;</li> <li>• joonestab püramiidi;</li> <li>• selgitab, kuidas tekib silinder;</li> <li>• näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja pinda;</li> <li>• selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);</li> <li>• arvutab silindri pindala ja ruumala;</li> <li>• selgitab, kuidas tekib koonus;</li> <li>• näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda;</li> <li>• selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);</li> <li>• arvutab koonuse pindala ja ruumala;</li> <li>• selgitab, kuidas tekib kera;</li> <li>• eristab mõisteid sfäär ja kera;</li> <li>• kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks;</li> <li>• selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi;</li> <li>• koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;</li> <li>• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;</li> <li>• selgitab ülesannete lahenduskäiku;</li> <li>• kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Püramiid.</li> <li>• Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala.</li> <li>• Silinder, selle pindala ja ruumala.</li> <li>• Koonus, selle pindala ja ruumala.</li> <li>• Kera, selle pindala ja ruumala.</li> </ul> <p><b>Põhimõisted:</b> pöördkeha, püramiid: korrapärane püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala, silinder: telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; koonus: moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; kera: sfäär (kera pind), suuring, pindala, ruumala.</p> <p><b>Poster “Ruumiliste kujundite maailm”.</b></p> <p><b>Püramiidi, silindri ja koonuse meisterdamine paberist. Voltimine.</b></p>
Põhikooli matemaatikas õpitu kinnistamine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida;</li> <li>• oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega.</li> <li>• Protsentülesanded.</li> <li>• Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine.</li> </ul>

- oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentülesannete lahendamiseks;
- oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit;
- tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades;
- lahendab lineaarvõrrandiga, ruutvõrrandiga või lineaarvõrrandisüsteemiga lahenduvaid tekstülesandeid;
- 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 arvukarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid;
- iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;
- oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid;
- oskab kasutada abivahendeid avaldiste lihtsustamiseks;
- oskab lihtsustada ratsionaalavaldisi;
- tunneb kolmnurgaga seotud mõisteid ja seoseid, oskab neid joonestada;
- teab kesknurga ja piirnenurga vahelist seost;
- oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite ümberrõõte ja pindalasid;
- oskab rakendada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades;
- teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades;
- oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala;
- kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid.

- Võrrandi või võrrandisüsteemiga lahenduvad tekstülesanded.
- Funktsioonid  $y = ax$ ,  $y = a : x$ ,  $y = ax + b$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ , nende graafikud ja omadused.
- Statistilise kogumi karakteristikud.
- Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine.
- Avaldiste lihtsustamine abivahenditega.
- Ratsionaalavaldiste lihtsustamine.
- Planimeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rõõpkülik, trapets, ring) ümberrõõte ja pindalade arvutamine.
- Kolmnurga joonelemendid.
- Kesknurk ja piirnenurk.
- Kujundite tükeldamine.
- Pythagorase ja Thalese teoreemid.
- Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid.
- Täisnurkse kolmnurga lahendamine.
- Püstrõõptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad.
- Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.