

## **Ainevaldkond „Matemaatika“**

### **1. Üldalused**

#### **1.1. Valdkonnapädevus.**

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

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

#### **1.2. Ainevaldkonna õppeaine arvestuslik maht**

Ainevaldkonna õppeaine on matemaatika, mille nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

Õppeaine	I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
Matemaatika	10	13	13
Matemaatika (valik)	3	1	

#### **1.3. Ainevaldkonna kirjeldus**

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

- 1) kirjeldada seoseid matemaatilisel;
- 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.

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

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

Üldpädevuste saavutamist toetab valdkonnaüleselt õppeainete eesmärgipärane lõimimine teistesse valdkondadesse kuuluvate õppeainetega ning läbivate teemade õpilase jaoks tähenduslik käsitlemine. Selle tulemusel kujuneb õpilasel suutlikkus rakendada oma teadmisi ja oskusi erinevates olukordades, kujundada enda väärtushoiakuid ja -hinnanguid ning võimalus omandada ettekujutus ühiskonna kui terviku arengust.

Seejuures on väga oluline süsteemne ja järjepidev koostöö aineõpetajate vahel. Üldpädevuste kujundamine ning läbivate teemade käsitlemise ja lõimingu korraldamise põhimõtted määratakse kooli õppekava üldosas ja rakendamine täpsustatakse käesolevas valdkonnakavas.

#### **Lõiming**

Loodusained (füüsika, keemia, bioloogia).

Matemaatika on tihedalt seotud loodusainetega, eriti füüsikaga, kus kasutatakse palju matemaatilisi mõisteid ja valemeid. Näiteks liikumise kiiruse, jõu ja energia arvutamine eeldab matemaatiliste võrrandite lahendamist.

Keemias kasutatakse matemaatikat, et arvutada moolide arvu, kontsentratsioone ja reaktsioonide saagiseid.

Bioloogias kasutatakse matemaatikat näiteks populatsioonide kasvu modelleerimisel ja statistika abil andmete analüüsimisel.

Geograafia. Matemaatikat saab kasutada, et analüüsida andmeid kliimamuutuste kohta, arvutada kaugusi kaardil või modelleerida maapinna kujusid (näiteks kõrguste erinevusi).

Ajalugu. Ajaloo tundides lõimitakse matemaatikat kronoloogia ja ajaskaala kaudu, arvutades erinevate sündmuste vahelisi ajavahemikke. Samuti saab analüüsida ajalooliste sündmuste statistikat, näiteks rahvaarvu muutused erinevatel ajastutel.

Kunst ja käsitöö. Kunsti ja käsitöö tundides saab matemaatikat kasutada proportsioonide,

geomeetriliste kujundite ja sümmeetria mõistmisel. Näiteks võib õpilasi suunata arvutama ruudukujulise mosaiigi pindala või joonistama sümmeetrilisi mustreid, mis nõuavad matemaatilist täpsust.

Keel ja kirjandus. Matemaatikat saab lõimida keeletundidesse, kui näiteks analüüsitakse tekste statistiliselt (kui tihti esinevad teatud sõnad või fraasid). Kirjanduses võib uurida näiteks luuletuste rütmi ja meetrimit, mis on seotud matemaatiliste mustrite ja intervallidega.

Kehaline kasvatus. Kehalise kasvatus tundides saab matemaatikat lõimida sporditulemuste analüüsi ja statistika kaudu. Näiteks saab arvutada keskmisi aegu, mõõta kiirust või analüüsida võistluse tulemusi diagrammide abil.

Inimeseõpetus ja kodundus. Inimeseõpetuse ja kodunduse tundides võib matemaatika lõimuda rahaplaneerimise, eelarve koostamise ja toiduainete koguste arvutamise kaudu.

Informaatika. Matemaatika ja informaatika on tihedalt seotud näiteks algoritmide, loogika ja programmeerimise kaudu, kus matemaatilised teadmised aitavad mõista ja lahendada keerulisi ülesandeid.

## **Üldpädevused**

### **1. Kultuuri- ja väärtuspädevus**

Matemaatikas arendatakse kultuuri- ja väärtuspädevust näiteks siis, kui käsitletakse matemaatika ajalugu ja kultuurilist arengut erinevates tsivilisatsioonides. Õpilased õpivad hindama matemaatika rolli teaduses ja kultuuris ning mõistma, kuidas matemaatika on kujundanud maailmavaadet ja innovatsiooni. Samuti arendatakse õiglust, täpsust ja vastutustunnet, mis on olulised väärtused matemaatiliste probleemide lahendamisel.

### **2. Sotsiaalne ja kodanikupädevus**

Matemaatika tunnis saavad õpilased arendada sotsiaalset ja kodanikupädevust koostööskuste kaudu, näiteks rühmatöodes ja projektipõhises õppes. Matemaatiliste probleemide lahendamine rühmas aitab kaasa suhtlusoskuste ja meeskonnatöö oskuste arengule. Lisaks saab matemaatikat kasutada sotsiaalsete ja majanduslike nähtuste analüüsimisel, nagu näiteks eelarvete koostamine, statistika ja demograafiliste andmete analüüs, mis arendab õpilastes kodanikutunnetust ja vastutustunnet.

### **3. Enesemääratluspädevus**

Matemaatikas arendatakse enesemääratluspädevust, kui õpilased võtavad vastutuse oma õppimise eest, seavad iseseisvalt eesmärged ja hindavad oma edusamme. Õpilased õpivad kriitiliselt hindama oma oskusi ja arendama enesekindlust matemaatiliste probleemide lahendamisel. Matemaatika õpetab ka visadust ja probleemide lahendamise oskust, mis aitab kaasa õpilase enesejuhtimise oskuste arendamisele.

#### 4. Õpipädevus

Matemaatikaõpe toetab õpipädevuse arengut, kuna see eeldab pidevat teadmiste ja oskuste süvendamist. Õpilased arendavad analüüsivõimet, loogilist mõtlemist ja iseseisvat õppimist. Lisaks õpetab matemaatika süsteemset lähenemist probleemide lahendamisele, mis on ülekantav teistesse eluvaldkondadesse. Matemaatika aitab õpilastel arendada tõhusat õppimisstrateegiat ja harjumust pidevalt uusi teadmisi omandada.

#### 5. Suhtluspädevus

Matemaatikas on suhtluspädevus oluline, kuna õpilased peavad suutma selgelt ja arusaadavalt väljendada oma mõtteid ja lahendusi, kasutades matemaatilist keelt ja sümboleid. Rühmatööde ja arutelude kaudu õpivad õpilased koostööd tegema, oma ideid esitlema ja teisi kuulama. Matemaatiliste kontseptsioonide selge väljendamine arendab nii suulist kui ka kirjalikku väljendusoskust.

#### 6. Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus

Matemaatikaõpe on otseselt seotud selle pädevuse arendamisega, kuna see annab õpilastele põhjalikud teadmised ja oskused, mis on vajalikud nii matemaatikas kui ka loodusteadustes ja tehnoloogias. Matemaatika õpetab loogilist mõtlemist, analüüsi, modelleerimist ja probleemide lahendamist, mis on aluseks tehnoloogiliste lahenduste ja teaduslike uurimuste tegemisel. Matemaatilised teadmised on vajalikud ka loodusnähtuste kirjeldamisel ja mõistmisel.

#### 7. Ettevõtlikuspädevus

Matemaatika toetab ettevõtlikuspädevuse arengut, õpetades õpilasi analüüsima andmeid, tegema finantsarvestusi ja looma eelarveid, mis on olulised oskused ettevõtluses. Samuti arendatakse probleemide lahendamise oskust ja loovat mõtlemist, mis on vajalikud ettevõtlikkuse arendamisel. Õpilased õpivad ka riske hindama ja otsuseid langetama matemaatiliste arvutuste ja analüüsi põhjal.

#### 8. Digipädevus

Matemaatikaõpe lõimib digipädevust, kui kasutatakse digitaalseid tööriistu ja vahendeid matemaatiliste probleemide lahendamiseks, andmete visualiseerimiseks ja analüüsiks. Näiteks saab kasutada kalkulaatoreid, graafikaprogramme ja arvutisimulatsioone, mis aitavad arendada õpilaste digioskusi. Matemaatika õpetab ka andmete turvalist käsitlemist ja digitaalse teabe tõlgendamist.

### **Läbivad teemad**

1. **elukestev õpe ja karjääri kujundamine** - matemaatiliste valemite ja tekstülesannetega arendatakse teabega ümberkäimise oskust; kool pöörab erilist tähelepanu ülesannete mõistmisele klassides, kus õpetatakse ainet eesti keeles, mis omakorda arendab üldist süvenemisoskust ning hoolikat teabega ümberkäimist; heade matemaatiliste oskuste omandamine aitab mõista nii Ida-

Virumaa kui laiemalt Eesti majanduskeskkonda ning avardada arusaama tuleviku karjäärivõimalustest;

2. **keskkond ja jätkusuutlik areng** - head matemaatilised teadmised arendavad mõtlemisvõimet ja kalkuleerimisoskust; matemaatika valdkonna lõimimine loodusteaduste valdkonnaga loob eeldused kujundada keskkonnateadlik inimene, kes seab sihte, näeb kaugemasse tulevikku ning väärtustab jätkusuutlikkust (nt: mõistab seoseid toidu hulga tootmise ja tarbimise vahel ning näeb realselt arvudes seoseid prügi hulga tekkimise, selle sorteerimise ja utiliseerimise vahel).

3. **kodanikualgatus ja ettevõtlikkus** - matemaatilised teadmised aitavad kujundada inimese, kes mõistab ettevõtluse rolli ühiskonnas ning näeb oma osa selles, lüües kaasa riigi majandusliku heaolu tõstmisel.

4. **kultuuriline identiteet** - matemaatiliste teadmiste omandamine põhikoolis aitab panna tugeva aluse edaspidisteks õpinguteks gümnaasiumiastmes ja ülikoolis; tugevad matemaatilised teadmised avardavad kultuuripilti, näiteks Vana-Kreeka ja Vana-Rooma kultuur on tihedalt seotud matemaatiliste teadmiste ja arvsümboolikaga.

5. **teabekeskond ja meediakasutus** - matemaatikaalased teadmised aitavad kujundada teadlikku inimest, kellel on hea analüüsisoskus ning kes tuleb toime üleküllastunud infomaailmas; ainetundides õpitakse lugema ja koostama erinevaid graafikuid ja tabeleid, mis annab head oskused mõistmaks ühiskonnas toimuvaid protsesse (uuringute, küsitluste, erakondade reitingute, võistlustulemuste jms lugemine ja mõistmine);

6. **tehnoloogia ja innovatsioon** - matemaatikaalased teadmised kujundavad inimese, kes tunneb nüüdisaegseid tehnoloogiaid, oskab neid eesmärgipäraselt kasutada ning tuleb toime kiiresti muutuvast elu-, õpi- ja töökeskkonnas; matemaatikatundides areneb arvuti kasutamise oskus, kuna osa ülesandeid lahendatakse internetikeskkonnas; samuti valmistatakse matemaatika tundides erinevaid mudeleid ja makette, mis arendab nii visuaalseid, käelisi kui ka eri tehnoloogiate kasutamise oskusi;

7. **tervis ja ohutus** - matemaatika ainetunnid arendavad õpilase mõtlemisoskust, mis aitavad tal paremini hinnata ohuolukordi (hinnata kiirust, kaugust, raskusjõudu); erinevate matemaatiliste ülesannete lahendamine arendab reageerimiskiirust, täpsust, pingetaluvust ja loogilist mõtlemisvõimet (sellised oskused aitavad olukordades, kus on vaja abistada iseennast või teisi ning vajadusel abi kutsuda);

8. **väärtused ja kõlblus** - ainetundides omandatud loogiline mõtlemine ja analüüsisoskus aitab analüüsida kõlbelisi norme ja väärtusi ning hinnata enda ja kaaslaste käitumist;

### **1.5. Õppe kavandamine ja korraldamine**

Õppetegevus on õppijakeskne, toetab õpimotivatsiooni hoidmist ja õpilaste kujunemist aktiivseiks

ja iseseisvaiks õppijaiks ning loovaiks ja kriitiliselt mõtlevaiks ühiskonnaliikmeiks, kes suudavad teha valikuid ja võtta vastutust oma õppimise eest.

Põhikoolis õppetegevust kavandades ja korraldades teevad õpetajad koostööd, seejuures:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, valdkonnapädevusest, kooliastme lõpuks taotletavatest teadmistest, oskustest ja hoiakutest ning õpitulemustest ja käesolevas dokumendis sätestatud õppesisust, kooliastmete õppe ja kasvatus rõhuasetustest ning lõimingust teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) arvestatakse didaktika nüüdisaegsete käsitluste ja ainevaldkonnas toimunud arenguga, võetakse arvesse Narva eripära ning muutusi ühiskonnas;
- 3) taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega puhkuseks ja huvitegevusteks;
- 4) arvestatakse õpilaste eelteadmisi, huvisid, individuaalseid eripärasid ja võimeid, kasutatakse diferentseeritud ja sobivat pingutust nõudvaid ülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud ja õpilasele tähenduslikku käsitlust, reageeritakse õpi- ja eluraskustele, pakutakse õpiabi ja tuge õpivalikutes;
- 5) võimaldatakse õpet nii individuaalselt kui ka koos teistega, kujundatakse õpiharjumusi ja -oskusi, suunatakse tegema valikuid;
- 6) kaasatakse õpilasi õppetegevuste kavandamisse, võetakse aega eesmärkide ja taotletavate õpitulemuste saavutamise viiside ja hindamiskriteeriumide läbiarutamiseks ning refleksiooniks;
- 7) rakendatakse uurivat õpet ja kasutatakse mitmekesiseid ja kombineeritud õppemeetodeid ning aktiivsust, loovust, koostööd ja tagasisidet soodustavaid õppetegevusi, laiendatakse õpilaste teadmisi, arendatakse oskusi ja kujundatakse hoiakuid;
- 8) pööratakse tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele;
- 9) rakendatakse ja kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja -vahendeid;
- 10) võimaldatakse siduda õpet koolivälise eluga, et kogu ainekäsitus oleks võimalikult elulähedane, õpilasele eakohane ja tähenduslik;
- 11) planeeritakse õppetöösse käelisi tegevusi, mis toetavad õpitava paremat mõistmist;
- 12) tagatakse õppetöö tulemuslikkus õpitu kinnistamise ja kordamise abil. Lisaks on oluline eristada üksik- ja üldoskusi ning mõlemaid õpilastes arendada.

#### **Klassi- ja kooliväline tegevus:**

Kooli- ja linnaolümpiaadid, viktoriinid, ekskursioonid, Känguru võistlused, külalistunnid, õppekäigud.

## 1.6. Hindamine

Hindamine on õppeprotsessi osa, mille kaudu toetatakse õpilase õppimist ja arengut. Hindamisel saadakse ülevaade õpitulemuste saavutusest ja õpilase individuaalsest arengust ning toetatakse selle kaudu õpilase kujunemist positiivse minapildi ja adekvaatse enesehinnanguga ennastjuhtivaks õppijaks. Hindamise tulemusena/abil saab õppija tagasisidet oma edenemise kohta õppimisel, tundma õppida oma nõrku ja tugevaid külgi, et teha hiljem tarku otsuseid, kuhu oma jõupingutused suunata ja milliseid õpistrateegiaid valida. Õpetaja saab teavet oma õpetamise tulemuslikkuse kohta ning sisendit nii õppetegevuse kui ka iseenda pädevuste arendamiseks.

Hindamise alus on valdkonna ainekavades kirjeldatud õpitulemused kooliastmete kaupa. Hindamisega toetatakse kooliastme lõpuks taotletavate teadmiste ja oskuste omandamist, hoiakute kujunemist ning valdkonnapädevuse saavutamist. Ainealaste teadmiste ja oskuste kõrval antakse tagasisidet ka üldpädevuste arengu ning väärtushoiakute ja -hinnangute kujunemise kohta. Hoiakute kujunemisele antakse tagasisidet suunavate ja toetavate sõnaliste hinnangute abil.

Selleks rakendatakse nii diagnostilist, kujundavat kui ka kokkuvõtvat hindamist, mida esitatakse nii sõnaliste ja kirjalike hinnangute kui ka numbriliste hinnatena.

Diagnostilise hindamise käigus selgitatakse välja õpilaste eelteadmiste ja oskuste tase, ainealased väärarusaamad ja spetsiifilised õpiraskused, et kavandada järgnevat õppimist ja õpetamist.

Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta.

Kokkuvõttev hindamine toimub üldjuhul õppeperioodi või mahuka õppeteema lõpul, et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide saavutamist kui ka riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust. Teema kokkuvõttev hinne võib kujuneda õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnatel võib sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.

Alates esimesest kooliastmest kaasatakse õpilane hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisidestamisel. Õpilasele on õppeprotsessi alguses teada, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Õpilast suunatakse õppeprotsessi käigus oma õppimist ja püstitatud eesmärkide saavutamist analüüsima ja reflekteerima.

Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid pööratakse tähelepanu ka õpilase keelekasutusele, sh erialaste terminite õigele kasutusele ja õigekirjale, mis üldjuhul ei mõjuta tööle antavat hinnangut.

Erineva keerukusastmega teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamise võimaldamiseks kasutatakse mitmekesiseid hindamisviise ja -vorme, et veenduda õpitulemuste saavutamises.

Hindamisvahendi ja -viisi valik sõltub püstitatud õppe-eesmärkidest ja eeldatavast õpitulemusest.

Õpet kavandades ning sellest tulenevalt ka hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid:

- 1) faktide, protseduuride ja mõistete teadmist (meenutamine, äratundmine, info leidmine, arvutamine, mõõtmine, klassifitseerimine/järjestamine jmt);
- 2) teadmiste rakendamise oskust (meetodite valimine, matemaatilise info eri viisidel esitamine, modelleerimine, rutiinsete ülesannete lahendamine jmt);
- 3) arutlemisoskust (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine jmt).

### **1.7. Õppekeskkond**

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

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

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

Õpilastes arendatakse uskumust, et oma võimekuse arendamiseks tuleb pingutada ning ebaõnnestumise korral peab rohkem harjutama või kasutama teistsuguseid strateegiaid. Oluline on suunata õpilasi mõtlema teadmiste suhtelisuse üle, et õpilased teadvustaksid õppimist kui teadmiste konstrueerimist, mitte kui faktide päheõppimist.

Matemaatikaõppeks tagab kool järgmised vahendid:

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



## 2. Ainekavad

### 2.1. Matemaatika

#### 2.1.2. Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
<p>I kooliastme lõpetaja:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;</li><li>2) loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti;</li><li>3) loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme;</li><li>4) püstatab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;</li><li>5) sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme;</li><li>6) lahendab iseseisvalt tekstülesandeid ja hindab saadud tulemuse reaalsust;</li><li>7) saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada;</li><li>8) selgitab ja põhjendab arvutamiskäike;</li><li>9) mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatikateadmisi omandada;</li><li>10) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid.</li></ol>	<p>II kooliastme lõpetaja:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele);</li><li>2) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab atemaatilisi sümboleid ja tehteid;</li><li>3) loeb, mõistab ja selgitab eakohast matemaatilist teksti;</li><li>4) loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme;</li><li>5) sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid probleeme;</li><li>6) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid;</li><li>7) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid;</li><li>8) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;</li><li>9) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;</li><li>10) on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li></ol>	<p>III kooliastme lõpetaja:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist;</li><li>2) kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;</li><li>3) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti;</li><li>4) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatiliselt;</li><li>5) koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid;</li><li>6) mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi;</li><li>7) koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi;</li><li>8) mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust;</li><li>9) analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstatab hüpoteese ja kontrollib neid;</li><li>10) on teadlik õppija, kes hindab oma arengut matemaatikaliste teadmiste ja oskuste omandamisel, tahab</li></ol>

		oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.
--	--	--

### 2.1.3. Õpitulemused ja õppesisu

I.klass	
Õpitulemused	Õppesisu
<p><b>Arvutamine. Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• loendab, loeb, kirjutab naturaalarve 0-100;</li> <li>• järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-100;</li> <li>• nimetab üheliste ja kümnelite asukohta kahekohalises naturaalarvus;</li> <li>• loeb ja kirjutab järgarve;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li> </ul>	<p>Arvud 0–100. Arvu järk ja järguühikud. Märgid <math>&gt;</math>, <math>&lt;</math>, <math>=</math>.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>arv, number,, paarisarv, paaritu arv, üheline, kümmeline, järgarvud, võrdus, võrratus, järjestamine, võrdlemine, suurem kui, väiksem kui,, on võrdne.</i></p>
<p><b>Arvutamine. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine.</b> Õpilane:</p> <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>• liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires;</li> <li>• asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu;</li> <li>• lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• koostab ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li> </ul>	<p>Liitmise ja lahutamise omadused. Täht võrduses. Märgid <math>+</math> ja <math>-</math>.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>liitmine, lahutamine, liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, täht arvu tähisena.</i></p>
<p><b>Mõõtühikud.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;</li> <li>• kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid;</li> <li>• hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;</li> <li>• mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalsetl tähendab;</li> <li>• liidab ja lahutab nimega arve;</li> </ul>	<p>Mõõtühikud meie ümbruses. Pikkusühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Ajaühikud. Rahaühikud. Temperatuuriühik.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;</li> <li>• arvutab murdjoone pikkuse;</li> <li>• tunneb kalendrit ja seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu;</li> <li>• lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• koostab ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li> </ul>	<p>Kell ja kalender.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>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).</i></p>
<p><b>Geomeetrilised kujundid.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente;</li> <li>• leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;</li> <li>• kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;</li> <li>• rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;</li> <li>• joonestab ristküliku ja ruudu;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu;</li> <li>• lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• koostab ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li> </ul>	<p>Geomeetrilised kujundid  Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine;  Lõigu joonestamine</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>geomeetiline kujund, tasandiline kujund, ruumiline kujund, punkt, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, tipp, serv, tahk.</i></p>
<p><b>2.klass</b></p>	
<p><b>Arvutamine. Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja kirjutab, naturaalarve 0-1000;</li> <li>• järjestab ja võrdleb naturaalarve 0- 1000;</li> <li>• nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajaliselised); määrab nende arvu;</li> <li>• esitab kahekohalist arvu ühelite ja kümneliste summana;</li> <li>• loeb ja kirjutab järgarve.</li> </ul>	<p>Arvud 0–1000,  Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa;  Naturaalarvu kujutamine arvkiirel;</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline; järgarvud; järguühikud; järkarv; järkarvude summa võrdus; võrratus; arvkiir, suurem kui; väiksem kui.</i></p>
<p><b>Arvutamine. Naturaalarvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine.</b> Õpilane:</p>	<p>Liitmise ja lahutamise omadused  Korrutamise ja jagamise</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi;</li> <li>• liidab ja lahutab 100 piires;</li> <li>• liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires;</li> <li>• valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 50 piires).</li> </ul>	<p>omadused. Tehete järjekord. Täht võrduses.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>liidetav; summa; vähendatav; vähendaja; vahe; tegur, korrrutis, jagatav, jagaja, jagatis, avaldis; arvavaldis; avaldise väärtus; täht arvu tähisena; tundmatu.</i></p>
<p><b>Mõõtühikud. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;</li> <li>• kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid;</li> <li>• hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;</li> <li>• mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab;</li> <li>• mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;</li> <li>• tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega;</li> <li>• liidab ja lahutab nimega arve.</li> </ul>	<p>Pikkusühikud. Massiühikud. Mahuühik. Ajaühikud; kell ja kalender. Rahaühikud. Temperatuuriühik.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>mõõtühik, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), desimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km), gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t), liiter (l), sekund (sek), minut (min), tund (h), nädal, kuu, aasta (a), euro (EUR), sent (s), kraad (celsius), nimega arvud, ühenimelised ühikud</i></p>
<p><b>Geomeetrilised kujundid. Tasandilised kujundid ja nende mõõtmine. Õpilane:</b></p> <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> </ul>	<p>Tasandilised kujundid, esemete ja kujundite rühmitamine. Asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>alguspunkt; lõpp-punkt; täisnurk; punkt; sirgjoon; kõverjoon; murdjoon; lõik; ring; kolmnurk; nelinurk; ristkülik; ruut; tipp; kül; nurk.</i></p>
<p><b>Geomeetrilised kujundid. Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente;</li> <li>• leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid;</li> <li>• kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;</li> <li>• rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel.</li> </ul>	<p>Ruumilised kujundid.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk.</i></p>

<p><b>Tekstülesannete lahendamine. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires;</li> <li>• koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;</li> <li>• lahendab lihtsamaid kahetehtelisi tekstülesanded;</li> <li>• analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi 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>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</li> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li> </ul>	<p>Ühe- ja kahetehtelised tekstülesanded.</p>
<p><b>3.klass</b></p>	
<p><b>Arvutamine. Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000;</li> <li>• järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000;</li> <li>• esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;</li> <li>• loeb ja kirjutab järgarve.</li> </ul>	<p>Arvud 0 – 10 000. Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa. Naturaalarvude kujutamine arvkiirel.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>arv, number, naturaalarv, üheline, kümneline, sajaline, tuhandeline, kümnendsüsteem, järgarvud, järguühikud, võrdus, võrratus.</i></p>
<p><b>Arvutamine. Naturaalarvude liitmine ja lahutamine. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;</li> <li>• liidab ja lahutab peast arve 100 piires;</li> <li>• liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;</li> <li>• määrab õige tehete järjekorra avaldises;</li> </ul>	<p>Liitmise ja lahutamise omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Täht võrduses. Tehete järjekord.</p> <p><b>Põhimõisted:</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise teel;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);</li> <li>• analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;</li> <li>• koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid.</li> </ul>	<p><i>liidetav, summa, vähendaja, vähendatav, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, täht arvu tähisena, muutuja.</i></p>
<p><b>Arvutamine. Naturaalarvude korrutamine ja jagamine.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid;</li> <li>• selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;</li> <li>• valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires;</li> <li>• korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga;</li> <li>• jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires;</li> <li>• tunneb korrutamise ja jagamise tehete omadusi;</li> <li>• määrab õige tehete järjekorra avaldises;</li> <li>• leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise teel;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);</li> <li>• analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;</li> <li>• koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid.</li> </ul>	<p>Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga. Arv 0 tehetes.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>korrutamine, jagamine, pöördtehe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis.</i></p>
<p><b>Arvutamine. Harilik murd.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab murdude <math>1/2</math>, <math>1/3</math>, <math>1/4</math> ja <math>1/5</math> tähendust osana kujundist ja osana hulgast;</li> <li>• leiab <math>1/2</math>, <math>1/3</math>, <math>1/4</math> ja <math>1/5</math> arvust;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.</li> </ul>	<p>Harilik murd Murrud <math>1/2</math>, <math>1/3</math>, <math>1/4</math>, <math>1/5</math></p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>Murd, murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa, pool, veerand, kolmandik, viiendik</i></p>
<p><b>Mõõtühikud. Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;</li> <li>• kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid;</li> <li>• hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;</li> </ul>	<p>Mõõtühikud. Pikkusühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Ajaühikud. Rahaühikud. Temperatuuriühik.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab;</li> <li>• teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid);</li> <li>• liidab ja lahutab nimega arve;</li> <li>• hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);</li> <li>• analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;</li> <li>• lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid.</li> </ul>	<p><b>Põhimõisted:</b>  <i>mõõtühik, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), desimeeter (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</i></p>
<p><b>Geomeetrilised kujundid. Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab lihtsamaid tasandilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente;</li> <li>• leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi kujundeid;</li> <li>• rühmitab tasapinnalisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;</li> <li>• arvutab murdjoone pikkuse;</li> <li>• mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;</li> <li>• joonestab risküliku ja ruudu;</li> <li>• joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone.</li> </ul>	<p>Tasandilised kujundid.  Sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine.  Hulknurgad.  Hulknurga ümbermõõt.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>punkt, sirge, lõik, sirglõik, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, ring, ringjoon, keskpunkt, raadius, täisnurk, hulknurk kolmnurk, võrdkülgne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk ruut, riskülik</i></p>
<p><b>Geomeetrilised kujundid. Tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust;</li> <li>• mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu.</li> </ul>	<p>Ümbermõõdu mõiste ja selle arvutamine</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>ümbermõõt, ümbermõõdu tähis P</i></p>
<p><b>Geomeetrilised kujundid. Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente;</li> <li>• leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid;</li> <li>• kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;</li> <li>• rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel.</li> </ul>	<p>Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk, pinnalaotus</i></p>

<p><b>4.klass</b></p>	
<p><b>Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis.</b> Õpilane:</p> <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 vastupidi;</li> <li>• järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);</li> <li>• nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;</li> <li>• kujutab naturaalarve arvteljel.</li> </ul>	<p>Arvud miljonini. Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvteljel.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>naturaalarv, arvu järgud, järguühikud, järkarvud, järkarvude summa, järguühikute kordsete summa, kümnendsüsteem, võrdus, võrratus, arvtelg</i></p>
<p><b>Naturaalarvude liitmine ja lahutamine.</b> Õpilane:</p> <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 tehte komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe);</li> <li>• kirjutab liitmisetehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;</li> <li>• kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;</li> <li>• kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel;</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> </ul>	<p>Arvud miljonini. Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvteljel.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>naturaalarv, arvu järgud, järguühikud, järkarvud, järkarvude summa, järguühikute kordsete summa, kümnendsüsteem, võrdus, võrratus, arvtelg</i></p>
<p><b>Naturaalarvude korrutamise.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;</li> <li>• 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</li> </ul>	<p>Korrutamise omadused. Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis</i></p>



<p>1000 piires;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>• kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks.</li> </ul>	
<p><b>Naturaalarvude jagamine. Õpilane:</b></p> <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 jagamise tähendust;</li> <li>• jagab nimega arve ühekohalise arvuga.</li> </ul>	<p>Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult.  Jäägiga jagamine.  Arv null tehetes.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus</i></p>
<p><b>Tehete järjekord avaldises. Õpilane:</b></p> <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>• leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel;</li> <li>• koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse;</li> <li>• arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldisete väärtused.</li> </ul>	<p>Täht võrduses.  Tehete järjekord.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, tundmatu, analoogia</i></p>
<p><b>Harilik murd. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teab hariliku murru mõistet</li> </ul>	<p>Harilik murd.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust;</li> <li>• kujutab joonisel murdu osana tervikust;</li> <li>• nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;</li> <li>• 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> </ul>	<p><b>Põhimõisted:</b>  <i>murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa</i></p>
<p><b>Pikkusühikud. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;</li> <li>• teab ning teisendab pikkusühikuid;</li> <li>• mm, cm, dm, m, km</li> <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> </ul>	<p>Pikkusühikud.</p> <p><b>Põhimõisted</b>  <i>mõõtühik, nimega arv, millimeeter (mm), sentimeeter (cm), detsimeeter (dm), meeter (m), kilomeeter (km)</i></p>
<p><b>Pindalaühikud. Õpilane:</b></p> <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> </ul>	<p>Naturaalarvu ruut.  Pindalaühikud.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>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</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust.</li> </ul>	<p>(<math>km^2</math>)</p>
<p><b>Massi- ja mahuühikud.</b> Õpilane:</p> <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>• kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid;</li> <li>• toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu.</li> </ul>	<p>Massiühikud. Mahuühikud.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>massiühikud, mahuühikud, nimega arvud, gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t) milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), liiter (l)</i></p>
<p><b>Rahaühikud.</b> Õpilane:</p> <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);</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>• kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid.</li> </ul>	<p>Rahaühikud.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>rahatäht, münt, euro, sent, euro (€), sent (s)</i></p>
<p><b>Ajaühikud ja kiirus.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teab ning teisendab ajaühikuid;</li> <li>• nimetab aja mõõtmise ühikuid <i>tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>;</li> <li>• teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;</li> </ul>	<p>Ajaühikud. Kiirus.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>sekund (s), minut (min), tund (h),</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> <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> <li>• jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga.</li> </ul>	<p><i>sajand (saj), aasta (a) kiirusühikud, kiirus, teepikkus, aeg, meetrit sekundis (m/s), meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h)</i></p>
<p><b>Temperatuurigraafik</b> Õpilane:</p> <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>	<p>Temperatuuri mõõtmine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad (celsius °C)</i></p>
<p><b>Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt</b> Õpilane:</p> <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 ümbermõõdu tähendust;</li> <li>• kasutab ümbermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral;</li> <li>• teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;</li> <li>• teab ümbermõõdu tähist P;</li> <li>• arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu;</li> <li>• leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral;</li> <li>• arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva</li> </ul>	<p>Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine.</p> <p>Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>ümbermõõt, ümbermõõdu tähis P</i></p>

<p>liitkujundi ümbermõõdu;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku;</li> <li>• lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist;</li> <li>• kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning ümbermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid).</li> </ul>	
<p><b>Ruudu ja ristküliku pindala.</b> Õpilane:</p> <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 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>• 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 kaaslasele; enesetestimine; "spikri" koostamine jmt).</li> </ul>	<p>Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>pindvõrdne,</i>  <i>pindala,</i>  <i>pindala tähis S</i></p>
<p><b>Tekstülesannete lahendamine.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</li> <li>• valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</li> <li>• koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute</li> </ul>	<p>Ühe- ja kahetehtelised tekstülesanded.  Mitmetehtelised tekstülesanded.</p>

<p>tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li> </ul>	
<p><b>5.klass</b></p>	
<p><b>Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini);</li> <li>• loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini;</li> <li>• kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi</li> <li>• kirjutab naturaalarve järkarvude summana;</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>• ümardab arvu etteantud järguni;</li> <li>• teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni;</li> <li>• järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);</li> <li>• kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras;</li> <li>• joonestab arvkiire;</li> <li>• märgib naturaalarve arvkiirele;</li> <li>• võrdleb naturaalarve kuni miljonini;</li> <li>• oskab reaalelulistest ülesannetes valida, millise järguni ümardada;</li> <li>• kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile.</li> </ul>	<p>Arvu ehitus. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvu ümardamine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>naturaalarvud, arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), arvkiir, kümnendsüsteem, järkarv, järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisiühik, võrratuse märgid, ümardamine, ligikaudne arv.</i></p>
<p><b>Neli põhitehet naturaalarvudega.</b> Õpilane:</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) täisarvudega</li> <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>• rakendab tehete järjekorda;</li> <li>• tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi;</li> </ul>	<p>Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine. Tehete järjekord.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• avab sulge arvavaldiste korral;</li> <li>• toob ühise teguri sulgudest välja;</li> <li>• koostab etteantud teksti põhjal arvavaldise ja leiab selle väärtuse.</li> </ul>	
<p><b>Arvu kuup. Arvavaldise väärtus ja lihtsustamine.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab arvu ruudu ja kuubi;</li> <li>• kordab arvu ruutu;</li> <li>• selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuupi;</li> <li>• rakendab avaldiste lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuupi</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 ülekandmine algebrasse).</li> </ul>	<p>Arvu ruut. Arvu kuup. Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldise lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine). Probleemülesannete lahendamise skeem.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>arvavaldis,</i> <i>arvu ruut,</i> <i>arvu kuup,</i> <i>arvavaldise lihtsustamine</i></p>
<p><b>Jaguvus. Jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud.</b> Õpilane:</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) tehte 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>	<p>Paaris- ja paaritud arvud. Arvude jaguvus. Jaguvuse omadused. Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 10-ga). Arvu tegurid ja kordsed. Arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmine.</p> <p>Alg- ja kordarvud. Arvu esitus algtegurite korrutisena.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>paaris- ja paaritud arvud,</i> <i>jaguvus,</i> <i>arvu tegurid,</i> <i>arvu kordsed,</i> <i>arvude suurim ühistegur (SÜT),</i> <i>arvude vähim ühiskordne (VÜK),</i> <i>algarv,</i> <i>kordarv,</i> <i>algtegur,</i> <i>algteguriteks lahutamine,</i> <i>jaguvustunnus,</i> <i>ristsumma,</i> <i>algoritm.</i></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 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>• 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>• koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust.</li> </ul>	
<p><b>Kümnendmurd.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel;</li> <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 kümnendmurru tähendust;</li> <li>• nimetab kümnendmurru 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 arvu ette antud järguni;</li> <li>• ümardab kümnendmurde etteantud järguni;</li> <li>• järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud);</li> <li>• mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid;</li> <li>• tunneb mõõtühikute süsteemi (eesliited <i>detsi, senti, milli, kilo</i>);</li> </ul>	<p>Murdarv. Harilik murd. Kümnendmurd. Kümnendmurru ehitus. Kümnendmurru ümardamine. Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>murdarv, harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, kümnendmurd, kümnendmurru täisosaj ja murdosa, kümnendkohad, kümnendikud, sajandikud, tuhandikud, ratsionaalarvud, pikkusühik, pindalaühik.</i></p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab ja teisendab pikkus- ning pindalaühikuid;</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 <i>kilo, milli, senti, detsi</i>).</li> </ul>	
<p><b>Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine.</b> Õpilane:</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 järgüühikutega (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> </ul>	<p>Neli põhitehet kümnendmurdudega. Tehete järjekord.</p>
<p><b>Andmed. Arvandmete illustreerimine.</b> Õpilane:</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> </ul>	<p>Arvandmete kogumine ja korrastamine. Arvude aritmeetiline keskmine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <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>• kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);</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);</li> <li>• analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdiagrammina, põhjendab valikut.</li> </ul>	<p>sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm, tulpdiagramm, joondiagramm, aritmeetiline keskmine.</p>
<p><b>Avaldis. Võrrand. Valem. Õpilane:</b></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 ümbermõõt ja mis on pindala;</li> <li>• teab ja kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemites kasutatavaid tähiseid S, P, v, t, s;</li> <li>• kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemeid suuruste leidmiseks;</li> <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 tähtavaldisi väärtuse;</li> </ul>	<p>Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine. Võrrandite koostamine ja lahendamine. Valemi kasutamine. Probleemülesannete lahendamine. Tekstülesannete lahendamine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse;</li> <li>• selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse;</li> <li>• rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel.</li> </ul>	
<p><b>Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge.Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid.</b> Õpilane:</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> <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> </ul>	<p>Sirge, lõik ja kiir. Nurkade liigid. Nurga suurus ja selle mõõtmine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>sirglõik,</i> <i>murdjoon,</i> <i>kiir,</i> <i>sirge,</i> <i>nurk,</i> <i>nurga tipp,</i> <i>nurga haar,</i> <i>nurkade liigid,</i> <i>sirgnurk,</i> <i>täisnurk,</i> <i>nürinurk,</i> <i>teravnurk,</i> <i>nurgakraad,</i> <i>mall,</i> <i>kõrvunurgad,</i> <i>tippnurgad</i></p> <p>Sümbolid: <math>\angle, ^\circ</math></p>
<p><b>Sirged tasandil.</b> Õpilane:</p> <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> </ul>	<p>Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>Lõikepunkt,</i> <i>paralleelsed - , lõikuvad - ning ristuvad sirged,</i> <i>lüke ehk paralleellüke,</i> <i>ristuvad lõigud.</i></p> <p>Tähised: <math>\parallel</math> ja <math>\perp</math></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid-, ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid.</li> </ul>	
<p><b>Ruumala. Ruumalaühikud. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust;</li> <li>• teab, et valemites kasutatakse ruumala tähisena tähte V;</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> <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> </ul>	<p>Ruumala. Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. Ruumalaühikud.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>Kuup ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud (mm<sup>3</sup>, cm<sup>3</sup>, dm<sup>3</sup>, m<sup>3</sup>, liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus.</i></p>
<p><b>Plaanimõõt. Mõõtkava. Õpilane:</b></p> <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> </ul>	<p>Plaanimõõt.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>plaan, plaanimõõt, mõõtkava.</i></p>
<p><b>Tekstülesannete lahendamine. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;</li> <li>• koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</li> <li>• analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks;</li> <li>• valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</li> <li>• valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</li> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);</li> <li>• kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli koostamine, seoste kirjanek, alustamine lõpust);</li> <li>• tunneb probleemülesande lahendamise etappenimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;</li> </ul>	<p>Ühe- ja kahetehtelised tekstülesanded. Mitmetehtelised tekstülesanded.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga;</li> <li>• kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi;</li> <li>• kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li> </ul>	
<b>6.klass</b>	
<p><b>Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000;</li> <li>• teab hariliku mõistet;</li> <li>• teab murre lugeja ja nimetaja tähendust;</li> <li>• teab, et murrejoonel 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 piiresse;</li> <li>• teab, milline on taandumatu murd;</li> <li>• laiendab murdu etteantud nimetajani;</li> <li>• esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi;</li> <li>• teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast;</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> </ul>	<p>Harilik murd, selle põhiomadus. Harilike murdude võrdlemine. Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks).</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>harilik murd,  murre lugeja,  murre nimetaja,  murrejoon,  taandumatu murd,  lihtmurd,  liigmurd,  segaarv,  ühenimelised murrud,  eranimelised murrud,  hariliku murre põhiomadus,  murre taandamine,  murre laiendamine,  murre laiendaja,  arvu kordne,  arvude ühiskordne.</i></p>
<p><b>Harilike murdude liitmine ja lahutamine.</b> Õpilane:</p> <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 eranimelisi 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 sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust.</li> </ul>	<p>Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.  Eranimeliste murdude liitmine ja lahutamine.  Segaarvude liitmine ja lahutamine.</p>
<p><b>Harilike murdude korrutamise ja jagamine.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab peast ja kirjalikult (korrutamine ja jagamine)</li> </ul>	<p>Harilike murdude korrutamine.  Harilike murdude jagamine.</p>

<p>harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>• leiab arvu pöördarvu;</li> <li>• tunneb pöördarvu mõistet;</li> <li>• tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;</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> </ul>	<p>Segaarvude korrutamine ja jagamine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>pöördarvud.</i></p>
<p><b>Arvutamine murdudega. Õpilane:</b></p> <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 tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;</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>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi harilike murdude kohta uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis- ja murdarvudega;</li> <li>• koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad harilikke murde.</li> </ul>	<p>Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega.</p> <p>Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>kümnendmurd, lõplik kümnendmurd, lõpmatu kümnendmurd, lõpmatu perioodiline kümnendmurd, perioodiline kümnendmurd, kümnendmurru periood, kümnendlähend.</i></p>
<p><b>Täisarvud. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja kirjutab täisarve;</li> </ul>	<p>Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel.</p> <p>Arvude järjestamine.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <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>• järjestab ja võrdleb täisarve;</li> <li>• võrdleb täisarve ja järjestab neid;</li> <li>• teab arvtelje ja arvkiire erinevusi ja sarnasusi;</li> <li>• leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel (arvsirgel).</li> </ul>	<p>Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>negatiivne arv,</i>  <i>positiivne arv,</i>  <i>vastandaruve,</i>  <i>täisarvud,</i>  <i>arvtelg, arvsirge,</i>  <i>nullpunkt,</i>  <i>kujutamisiühik,</i>  <i>punkti koordinaat.</i></p>
<p><b>Arvutamine täisarvudega. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega;</li> <li>• liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, 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>• 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>• kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit (veebis, rakenduses jne) arvutuste kontrollimiseks.</li> </ul>	<p>Arvutamine täisarvudega.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>arvu absoluutväärtus.</i></p>
<p><b>Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab protsendi mõistet;</li> <li>• teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust;</li> <li>• leiab osa tervikust;</li> <li>• leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil;</li> <li>• teisendab lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;</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> </ul>	<p>Protsendi mõiste.  Osa leidmine tervikust.  Tekstülesanded.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>protsent,</i>  <i>osamäär,</i>  <i>protsendimäär,</i>  <i>laen,</i>  <i>intress,</i>  <i>intressimäär,</i>  <i>lihtintress.</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• valib protsentülesande (osa leidmine tervikust) lahendamiseks sobivad lahendusstrateegiad ja lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust;</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> </ul>	
<p><b>Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate;</li> <li>• määrab punkti koordinaate koordinaatteljestikus;</li> <li>• joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut;</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> </ul>	<p>Punkti asukoht tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>koordinaattasand, koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt, abstsissstelg, ordinaattelg, koordinaatveerand, koordinaatteljestik, punkti abstsiss, punkti ordinaat.</i></p>
<p><b>Ring ja ringjoon. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi;</li> <li>• teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;</li> <li>• joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;</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> </ul>	<p>Ring ja ringjoon, nende joonestamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>ringjoone raadius, diameeter, ringi keskpunkt; ringjoon, ring, ringjoone pikkus, ringi pindala, arv (Pii).</i></p>
<p><b>Peegeldus sirgest ja punktist. Õpilane:</b></p> <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> </ul>	<p>Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist,</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>telgsümmeetria, sümmeetriatelg, peegeldustelg, kujutis,</i></p>



<ul style="list-style-type: none"> <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>	<p><i>tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest.</i></p>
<p><b>Lõigu ja nurga poolitamine.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja;</li> <li>• poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge;</li> <li>• poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;</li> <li>• joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid.</li> </ul>	<p>Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine, ristsirge.</i></p>
<p><b>Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi;</li> <li>• näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külge ja nurki;</li> <li>• leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülge ja vastaskülge;</li> <li>• teab ja kasutab nurga sümboleid;</li> <li>• joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;</li> <li>• rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat;</li> <li>• teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks;</li> <li>• põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil;</li> <li>• teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades;</li> <li>• teab kolmnurga sisenurkade summat.</li> </ul>	<p>Kolmnurk, selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. (KKK, KNK, NKN). Kolmnurga joonestamine (kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi).</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>kolmnurk ja selle elemendid, kolmnurga nurkade summa, lähisküljed, vastasküljed, lähisnurgad, lähisnurgad, KKK, KNK, NKN.</i></p>
<p><b>Kolmnurkade liigitamine.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi;</li> <li>• näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külge 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 külge;</li> <li>• näitab ning nimetab võrdhaarses kolmnurgas külge ja nurki;</li> </ul>	<p>Kolmnurkade liigitamine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>teravnurkne kolmnurk, nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, võrdkülgne kolmnurk,</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab võrdkülgse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades;</li> <li>• teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades;</li> <li>• joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi;</li> <li>• joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga;</li> <li>• joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga;</li> <li>• joonestab õpitud kolmnurki arvutiprogrammi abil.</li> </ul>	<i>erikülgne kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk, haar, alus, tipunurk, alusnurk.</i>
<p><b>Kolmnurga ümbermõõt ja pindala.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab kolmnurga ümbermõõdu;</li> <li>• joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;</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> <li>• teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit, eristab täisnurkse kolmnurga pindala valemit;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel.</li> </ul>	<p>Kolmnurga ümbermõõt ja pindala. Kolmnurga alus ja kõrgus.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>kolmnurga alus, kolmnurga kõrgus, kolmnurga pindala, kolmnurga ümbermõõt, täisnurkse kolmnurga pindala.</i></p>
<p><b>Tekstülesannete lahendamine.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);</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> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li> </ul>	<p>Ühe- ja kahetehtelised tekstülesanded. Mitmetehtelised tekstülesanded.</p>

<p><b>7.klass</b></p>	
<p><b>Arvuhulgad.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest</li> <li>• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi-seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust</li> <li>• eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest;</li> </ul>	<p>Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>täisarvud  positiivsed ja negatiivsed arvud  ratsionaalarvud  arvuhulgad</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud;</li> <li>• oskab järjestada etteantud ratsionaalarve;</li> <li>• ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;</li> <li>• leiab ratsionaalarvu vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse.</li> </ul>	<p><i>murdarvud</i>  <i>arvu absoluutväärtus</i>  <i>ratsionaalarvu vastandarv</i>  <i>pöördarv</i></p>
<p><b>Tehted ratsionaalarvudega. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga 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 teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks (nt. 11/25) ning missugused mitte (nt. 11/17);</li> <li>• teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga (nt. <math>2/3 \neq 0,67</math>);</li> <li>• kasutab mitme tehtega 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>• ümardab tehte tulemuste etteantud järguni.</li> </ul>	<p>Tehted ratsionaalarvudega.  Tehete järjekord.  Arvutamine kalkulaatoriga.  Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>tehete järjekord,</i>  <i>kahe punkti vaheline kaugus.</i></p>
<p><b>Astendamine. Õpilane:</b></p> <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, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;</li> <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 n;</li> </ul>	<p>Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehted astmetega.  Arvu kümme astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine.  Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>naturaalarvulise astendajaga aste;</i>  <i>arvu aste;</i>  <i>astendaja;</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega;</li> <li>• sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteeme kasutades tehteid 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><i>astme alus;</i>  <i>astendamine;</i>  <i>tehted astmetega;</i>  <i>tehete järjekord seoses astendamiseiga;</i>  <i>suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega;</i>  <i>täpne ja ligikaudne arv;</i>  <i>arvu standardkuju;</i>  <i>ümardamine</i></p>
<p><b>Protsentarvutus. Õpilane:</b></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 protsendarvutuse 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 protsendarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm);</li> <li>• saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta);</li> <li>• kasutab protsendarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine);</li> <li>• kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);</li> </ul>	<p>Promilli mõiste.  Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi.  Jagatise väljendamine protsentides.  Protsendipunkt.  Suuruse muutumise väljendamine protsentides.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>protsent;</i>  <i>promill;</i>  <i>protsendipunkt;</i>  <i>osamäär;</i>  <i>protsendimäär.</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni;</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 isikliku eelarve;</li> <li>• teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid;</li> <li>• hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (nt laenamisel);</li> <li>• selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas on inimest ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata;</li> <li>• koostab probleemülesandeid protsentarvutuse kohta.</li> </ul>	
<p><b>Statistika ja tõenäosus. Õpilane:</b></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,</li> </ul>	<p>Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>statistiline kogum;</i>  <i>valim;</i>  <i>sagedus;</i>  <i>suhteline sagedus;</i>  <i>aritmeetiline keskmine;</i>  <i>mood;</i>  <i>mediaan;</i>  <i>miinimum;</i>  <i>maksimum;</i>  <i>variatsiooni ulatus;</i>  <i>klassikaline tõenäosus;</i>  <i>sektordiagramm;</i>  <i>tulpdiagramm;</i>  <i>joondiagramm.</i></p>

<p>tulp-, sektor-, joondiagrammilt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmise, küsimustik);</li> <li>• selgitab oma arvutamise- ja andmealiste 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> <li>• koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta.</li> </ul>	
<p><b>Funktsioonid ja nende graafikud.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;</li> <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 avaldise (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>• joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka</li> </ul>	<p>Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtavaldiste koostamine. Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>funktsioon;</i>  <i>funktsiooni väärtus;</i>  <i>funktsiooni graafik;</i>  <i>võrdeline sõltuvus;</i>  <i>võrdelise sõltuvuse graafik;</i>  <i>sirge;</i>  <i>Pöördvõrdeline sõltuvus;</i>  <i>pöördvõrdelise sõltuvuse graafik</i>  <i>hüperbool;</i>  <i>lineaarfunktsioon;</i>  <i>lineaarliige;</i>  <i>vabaliige;</i>  <i>lineaarfunktsiooni graafik;</i>  <i>sõltuv ja sõltumatu muutuja;</i>  <i>võrdetegur.</i></p>

<p>arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• arvutab ühetähelise tähtavaldise 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> <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;</li> <li>• loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest.</li> </ul>	
<p><b>Võrrandi lahendamine.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nimetab võrrandi põhiomadusi;</li> <li>• lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil)</li> <li>• tunneb ära võrrandi;</li> <li>• teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi;</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>	<p>Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>võrrand;</i>  <i>võrrandi lahend;</i>  <i>võrrandi lahendamine;</i>  <i>samaväärsed võrrandid;</i>  <i>võrrandite samasus;</i>  <i>võrre;</i>  <i>võrdeline jaotamine;</i>  <i>võrdekujuline võrrand;</i>  <i>võrdekujulise võrrandi lahendamine.</i></p>
<p><b>Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi</b></p>	<p>Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate)</p>

<p><b>abil. Õpilane:</b></p> <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> </ul>	<p>tekstülesannete lahendamine võrrandiga.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>tundmatu;</i>  <i>muutuja;</i>  <i>avaldis;</i>  <i>võrrand;</i>  <i>lahend;</i>  <i>kontroll;</i>  <i>võrra/korda suurem/väiksem;</i>  <i>vähemalt/ ülimalt.</i></p>
<p><b>Hulknurgad. Õpilane:</b></p> <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 tippe, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki;</li> <li>• saab aru mõistest korrapärase hulknurk;</li> <li>• arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;</li> <li>• arvutab hulknurga übermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga;</li> <li>• mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala;</li> <li>• teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades;</li> <li>• kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;</li> <li>• joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;</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 übermõõdu ja pindala;</li> <li>• oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid;</li> <li>• eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki;</li> <li>• oskab joonestada (käsitsi) korräparast</li> </ul>	<p>Hulknurk, selle übermõõd. Hulknurga sisenurkade summa.  Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala.  Romb, selle omadused. Rombi pindala.  Korrapäraseid hulknurgad.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>hulknurk;</i>  <i>hulknurga küljed;</i>  <i>hulknurga tipud;</i>  <i>hulknurga nurgad;</i>  <i>hulknurga lähisküljed;</i>  <i>hulknurga lähisnurgad;</i>  <i>hulknurga übermõõd;</i>  <i>diagonaalid;</i>  <i>kumer hulknurk;</i>  <i>sisenurkade summa;</i>  <i>rööpkülik;</i>  <i>rööpküliku übermõõd ja pindala;</i>  <i>romb;</i>  <i>rombi übermõõd ja pindala;</i>  <i>korrapäraseid hulknurgad.</i></p>



<p>kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärast hulknurka;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;</li> <li>• kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid.</li> </ul>	
<p><b>Püstprisma. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• visandab püstprisma;</li> <li>• kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;</li> <li>• arvutab püstprisma, pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil</li> <li>• tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;</li> <li>• näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust;</li> <li>• arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala;</li> <li>• märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid;</li> <li>• oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta.</li> </ul>	<p>Püstprisma, selle pindala ja ruumala.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma;  prisma põhitahud;  prisma külgtahud;  prisma tipud;  prisma põhiservad;  prisma külgserv;  prisma kõrgus.</i></p>
<p><b>Tehted astmetega. Üksliikmed. Õpilane:</b></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 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>• korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid;</li> <li>• teab mõisteid üksliige ja selle kordaja;</li> <li>• teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1);</li> <li>• viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;</li> </ul>	<p>Astmete korrutamine ja jagamine. Korrutise ja jagatise astendamine. Astme astendamine. Üksliige. Üksliikmete korrutamine ja jagamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>üksliige;  üksliikme kordaja;  aste;  astme alus;  astendaja.</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• koondab sarnaseid üksliikmeid;</li> <li>• korrutab üksliikmeid;</li> <li>• astendab üksliikmeid;</li> <li>• jagab üksliikmeid.</li> </ul>	
<p><b>Kordamine</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;</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>	<p>Tekstülesannete lahendamine ja töö tekstiga.</p>

<p><b>8.klass</b></p>	
<p><b>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine; üksliikme korrutamine hulkliikmega ja hulkliikme jagamine üksliikmega.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest;</li> <li>• teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad;</li> <li>• korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;</li> <li>• oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral;</li> <li>• hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude avamise reeglit;</li> <li>• oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine).</li> </ul>	<p>Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>hulkliige;</i>  <i>kaksliige, kolmliige;</i>  <i>hulkliikme kordaja;</i>  <i>korrastatud hulkliige;</i>  <i>sulgude avamine.</i></p>
<p><b>Korrutamise abivalemid ja tegurdamine.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• korrutab hulkliikmeid;</li> <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 avaldisi, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit);</li> <li>• tegurdab 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>	<p>Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldisi lihtsustamine. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>ruutude vahe;</i>  <i>kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut);</i>  <i>hulkliikme tegurdamine.</i></p>
<p><b>Kahe tundmatuga lineaarvõrrand, lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.</b> Õpilane:</p>	<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine.</p>

<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> <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>• lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi;</li> <li>• lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil.</li> </ul>	<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafilise esitus.</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>tundmatu;</i>  <i>kahe tundmatuga lineaarvõrrand;</i>  <i>kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju;</i>  <i>kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend;</i>  <i>kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis;</i>  <i>lõikepunkt;</i>  <i>kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS).</i></p>
<p><b>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega ja asendusvõttega.</b>  Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades 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>	<p>Liitmisvõte.  Asendusvõte.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>liitmisvõte;</i>  <i>asendusvõte.</i></p>
<p><b>Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid);</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> </ul>	<p>Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>tundmatu;</i>  <i>muutuja;</i>  <i>avaldis;</i>  <i>võrrand;</i>  <i>lahend;</i>  <i>kontroll;</i>  <i>võrra/korda;</i>  <i>suurem/väiksem;</i>  <i>vähemalt/ ülimalt.</i></p>

<p><b>Defineerimine ja tõestamine. Õpilane:</b></p> <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 ilmnenema, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud);</li> <li>• oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali;</li> <li>• oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade 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>	<p>Definitsioon. Aksioom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamise kohta.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>definitsioon;</i> <i>defineerimine;</i> <i>algmõiste;</i> <i>aksioom;</i> <i>paralleelide aksioom;</i> <i>teoreem;</i> <i>teoreemi eeldus;</i> <i>teoreemi väide;</i> <i>tõestamine;</i> <i>vastuväiteline tõestusviis.</i></p>
<p><b>Paralleelsed ja lõikuvad sirged. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• seoseid paralleelsete sirgete korral</li> <li>• oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi;</li> <li>• põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid</li> <li>• teab, et: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega;</li> <li>b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist;</li> <li>c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed;</li> </ol> </li> <li>• teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade;</li> <li>• oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki;</li> </ul>	<p>Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>kõrvunurgad;</i> <i>tippnurgad;</i> <i>lähisnurgad;</i> <i>põiknurgad.</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• oskab rakendada õpitud ülesandeid lahendades;</li> <li>• oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali.</li> </ul>	
<p><b>Kolmnurk. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• saab aru etteantud õppematerjali sisust;</li> <li>• oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka;</li> <li>• oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades;</li> <li>• oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi;</li> <li>• oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi;</li> <li>• teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi;</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>	<p>Kolmnurga välisnurk, selle omadus.  Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus.  Kolmnurga mediaan.  Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>vastaskülge;</i>  <i>lähiskülge;</i>  <i>lähisnurk;</i>  <i>kolmnurga sisenurk;</i>  <i>kolmnurga välisnurk;</i>  <i>kolmnurga kesklõik;</i>  <i>kolmnurga mediaan;</i>  <i>raskuskese.</i></p>
<p><b>Trapets. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• saab aru etteantud õppematerjali sisust;</li> <li>• oskab defineerida ja joonestada trapetsit;</li> <li>• oskab liigitada nelinurki;</li> <li>• arvutab trapetsi übermõõdu 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>• oskab leida trapetsi pindala ja übermõõtu;</li> <li>• lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt;</li> <li>• joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järgi.</li> </ul>	<p>Trapets.  Trapetsi kesklõik, selle omadus.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>trapets;</i>  <i>trapetsi alus;</i>  <i>trapetsi haar;</i>  <i>võrdhaarne trapets;</i>  <i>täisnurkne trapets;</i>  <i>trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.</i></p>

<p><b>Ringjoon. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nendevahelist seost;</li> <li>• oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga;</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>• teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust;</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, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades;</li> <li>• joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi;</li> <li>• lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;</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>• lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi).</li> </ul>	<p>Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümberringjoon Kolmnurga siseringjoon</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>ringjoon;</i> <i>sektor;</i> <i>kesknurk;</i> <i>kõõl;</i> <i>kaar;</i> <i>piirdenurk;</i> <i>lõikaja;</i> <i>puutuja;</i> <i>puutepunkt;</i> <i>ümberringjoon;</i> <i>siseringjoon.</i></p>
<p><b>Korrapärane hulknurk. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi);</li> <li>• oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda</li> </ul>	<p>Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>korrapärane hulknurk kõõlhulknurk;</i></p>

<p>joonestada;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oskab arvutada korrapärase hulknurga ümbermõõtu;</li> <li>• joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärast hulknurka etteantud elementide järgi;</li> <li>• oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga.</li> </ul>	<p><i>kõõlkolmnurk;</i> <i>puutujahulknurk;</i> <i>puutujakolmnurk;</i> <i>hulknurga apoteem.</i></p>
<p><b>Kujundite sarnasus. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust;</li> <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>	<p>Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>võrdelised lõigud;</i> <i>sarnased hulknurgad;</i> <i>sarnased kolmnurgad;</i> <i>sarnasustegur.</i></p>
<p><b>Pikkuste kaudne mõõtmine ja maa-ala plaanistamine. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust;</li> <li>• selgitab mõõtkava tähendust;</li> <li>• lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses).</li> </ul>	<p>Maa-alade kaardistamise näiteid.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>mõõtkava;</i> <i>kaardimõõt.</i></p>
<p><b>Problem- ja tekstülesannete lahendamine. Õpilane:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;</li> <li>• saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil;</li> <li>• kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära</li> </ul>	<p>Problem- ja tekstülesannete lahendamine.</p>



<p>esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;</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 lahendite õigsust teksti põhjal;</li> <li>• vormistab ülesande tekstile vastava vastuse;</li> <li>• reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel.</li> </ul>	
<p><b>9.klass</b></p>	
<p><b>Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon.</b> Õpilane:</p> <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> </ul>	<p>Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>arvu ruut;</i> <i>ruutjuur;</i> <i>arvuhulk;</i> <i>irratsionaalarv;</i> <i>kümnendlähend.</i></p>
<p><b>Ruutvõrrand.</b> Õpilane:</p> <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 ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil.</li> </ul>	<p>Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viète'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>võrrandi normaalkuju;</i> <i>normaalkujuline ruutvõrrand;</i> <i>ruutliige, ruutliikme kordaja;</i> <i>lineaarliige, lineaarliikme kordaja;</i> <i>vabaliige;</i> <i>ruutvõrrandi lahendivalem;</i> <i>ruutvõrrandi diskriminant;</i> <i>taandatud ja taandamata ruutvõrrand täielik ja mittetäielik ruutvõrrand Viète'i teoreem.</i></p>

<p><b>Ruutfunktsioon.</b> Õpilane:</p> <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 graafikuid;</li> <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 ette antud ruutfunktsiooni nullkohad;</li> <li>• loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;</li> <li>• joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;</li> <li>• eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest;</li> <li>• oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi;</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> </ul>	<p>Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand.  Ruutfunktsioon <math>y=ax^2+bx+c</math>, selle graafik.  Parabool.  Parabooli nullkohad ja haripunkt.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>ruutfunktsioon ja selle graafik;  parabool;  parabooli sümmeetriatelg;  funktsiooni nullkohad;  parabooli haripunkt;  ruutliige, ruutliikme kordaja;  lineaarliige, lineaarliikme kordaja;  vabaliige.</i></p>
<p><b>Ratsionaalavaldised.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;</li> <li>• teab hariliku murru ja algebralise murru põhiomadust;</li> <li>• tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks.</li> <li>• taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;</li> <li>• taandab algebralise murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine);</li> <li>• korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde</li> </ul>	<p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine.  Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  <i>murru lugeja ja nimetaja;  murru laiendamine, murru laiendaja;  murru astendamine;  lihtsustamine;  tegurdamine;  algebraline murd;  murru taandamine;  murru põhiomadus;  ruutkolmliige;  ruutkolmliikme tegurdamine;</i></p>

<p>positiivse täisarvulise astendajaga.</p>	<p><i>ratsionaalavaldis;</i> <i>tehete järjekord;</i> <i>avaldisse väärtus.</i></p>
<p><b>Algebraalse murru laiendamine, liitmine ja lahutamine.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalistele murdudele;</li> <li>• laiendab algebralisi murde.</li> <li>• taandab ja laiendab algebraalist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraalist murdu;</li> <li>• laiendab algebralisi murde;</li> <li>• liidab ja lahutab kaht algebraalist murdu.</li> </ul>	<p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehed algebraaliste murdudega.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>murru lugeja ja nimetaja;</i> <i>murru laiendamine, murru laiendaja;</i> <i>murru astendamine;</i> <i>lihtsustamine;</i> <i>tegurdamine;</i> <i>algebraalne murd;</i> <i>murru taandamine;</i> <i>murru laiendamine;</i> <i>murru põhiomadus;</i> <i>ruutkolmliige;</i> <i>ruutkolmliikme tegurdamine;</i> <i>ratsionaalavaldis;</i> <i>tehete järjekord;</i> <i>avaldisse väärtus.</i></p>
<p><b>Ratsionaalavaldisse lihtsustamine.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi.</li> </ul>	<p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehed algebraaliste murdudega.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> <i>murru lugeja ja nimetaja;</i> <i>murru laiendamine, murru laiendaja;</i> <i>murru astendamine;</i> <i>lihtsustamine;</i> <i>tegurdamine;</i> <i>algebraalne murd;</i> <i>murru taandamine;</i> <i>murru laiendamine;</i> <i>murru põhiomadus;</i> <i>ruutkolmliige;</i> <i>ruutkolmliikme tegurdamine;</i> <i>ratsionaalavaldis;</i> <i>tehete järjekord;</i> <i>avaldisse väärtus;</i> <i>ratsionaalavaldisse lihtsustamine.</i></p>
<p><b>Geomeetrilised kujundid.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi;</li> <li>• tõestab Pythagorase teoreemi;</li> <li>• arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk,</li> </ul>	<p>Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärase hulknurk, selle pindala.</p>

<p>korrapärane kuusnurk);</p> <ul style="list-style-type: none"> <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 (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermöödu, pindala;</li> <li>• kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;</li> <li>• selgitab oma algebra- ja geomeetria-teadmiste elulisi rakendusvõimalusi.</li> </ul>	<p>Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  joonelement;  diagonaal;  täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus;  korrapärane hulknurk;  võrdkülgne kolmnurk;  ruut;  korrapärane kuusnurk;  Pythagorase teoreem;  Thalese teoreem.</p>
<p><b>Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid);</li> <li>• leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;</li> <li>• lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);</li> <li>• arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermöödu, pindala;</li> <li>• kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;</li> <li>• selgitab oma algebra- ja geomeetria-teadmiste elulisi rakendusvõimalusi;</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>	<p>Nurga mõõtmine.  Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.  Täisnurkse kolmnurga lahendamine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  joonelement;  diagonaal;  nurk, nurga mõõt;  trigonomeetria;  teravnurga siinus, koosinus ja tangens;  täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus;  korrapärane hulknurk;  võrdkülgne kolmnurk;  ruut;  korrapärane kuusnurk.</p>
<p><b>Ruumilised kehad.</b> Õpilane:</p> <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> </ul>	<p>Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala.  Silinder, selle pindala ja ruumala.  Koonus, selle pindala ja ruumala.  Kera, selle pindala ja ruumala.</p> <p><b>Põhimõisted:</b>  pöördkeha;</p>

<ul style="list-style-type: none"> <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 geomeetria-teadmiste elulisi rakendusvõimalusi.</li> </ul>	<p><b>püramiid:</b> korrapärane püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala;</p> <p><b>silinder:</b> telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige;</p> <p><b>koonus:</b> moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige;</p> <p><b>kera:</b> sfäär (kera pind), suuring, pindala, ruumala.</p>
<p><b>Kordamine. Õpilane:</b></p> <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> <li>• oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentülanete lahendamiseks.</li> <li>• oskab kasutada abivahendeid avaldiste lihtsustamiseks;</li> <li>• oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit;</li> <li>• tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades;</li> <li>• oskab joonestada lineaar- ja ruutfunktsioonide graafikuid, võrdelise ja pöördvõrdelise seose graafikud ning uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades;</li> <li>• oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust;</li> <li>• oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvkarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid;</li> <li>• iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;</li> </ul>	<p>Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivahenditega.</p> <p>Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine.</p> <p>Funktsioonid <math>y=ax</math>, <math>y=a/x</math>, <math>y=ax+b</math>, <math>y=ax^2+bx+c</math>, nende graafikud ja omadused. Statistilise kogumi karakteristikud.</p> <p>Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine.</p> <p>Planimeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine.</p> <p>Kujundite tükeldamine.</p> <p>Pythagorase ja Thalese teoreemid.</p> <p>Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid.</p> <p>Täisnurkse kolmnurga lahendamine.</p> <p>Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad.</p> <p>Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• ;</li> <li>• oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid.</li> <li>• oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite ümbermõõte ja pindalaid;</li> <li>• oskab rakendada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades;</li> <li>• teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades;</li> <li>• oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala;</li> <li>• kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid.</li> </ul>	
<p><b>Problem- ja tekstülesannete lahendamine.</b> Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;</li> <li>• oskab näha ja sõnastada matemaatilist lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada</li> <li>• koostab eakohaseid ning elulisi problem-ülesandeid;</li> <li>• sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;</li> <li>• kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust);</li> <li>• selgitab ülesannete lahenduskäiku;</li> <li>• hindab kriitiliselt saadud tulemusi;</li> <li>• rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</li> <li>• hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</li> </ul>	<p>Problem- ja tekstülesannete lahendamine.</p>