

## MATEMAATIKA

### 1.1. Matemaatikapädevus

Matemaatikapädevus tähendab matemaatiliste mõistete ja seoste tundmist, suutlikkust kasutada matemaatikat temale omase keele, sümbolite ja meetoditega erinevate ülesannete modelleerimisel nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes ja eluvaldkondades. Matemaatikapädevus hõlmab üldist probleemi lahendamise oskust, mis sisaldab oskust probleeme püstitada, sobivaid lahendusstrateegiaid leida ja neid rakendada. Matemaatikapädevus tähendab loogilise arutlemise, põhjendamise ja tõestamise ning erinevate esitusviiside (sümbolite, valemite, graafikute, tabelite, diagrammide) mõistmise ja kasutamise oskust. Matemaatikapädevus hõlmab ka huvi matemaatika vastu, matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja personaalse tähenduse mõistmist.

### 1.2. Ainevaldkonna maht

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

	1.	2.	3.	I ka	4.	5.	6.	II ka	7.	8.	9.	III ka
matemaatika	4	4	5	10(3)	5	5	5	13(2)	5	4	5	13(1)

### 1.3. Ainevaldkonna kirjeldus

Matemaatika tegeleb mudelitega, seoste kirjeldamise ning meetodite väljatöötamisega. Põhikooli matemaatika loob õpilastele valmisoleku mõista ning kirjeldada loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peastarvutamise oskus, tutvutakse tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse matemaatiliselt seoseid kirjeldama. Omandatakse vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus ümbritsevate juhuslike sündmuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Põhikooli matemaatikakursuses omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes. Erilist tähelepanu pööratakse õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise mõtlemise arendamisele. Olulised on täpsus, järjepidevus ja aktiivne mõttetöö kogu õppeaja vältel. Matemaatilisi probleemülesandeid lahendades saavad õpilased kogeda edu ja avastamisrõõmu. Õppeprotsessis kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat.

### 1.4. Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas

#### Väärtuspädevus

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

#### Sotsiaalne pädevus

Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellesisuliste tekstülesannete lahendamise kaudu. Rühmatöös on võimalik arendada koostööoskust.

#### Enesemääratluspädevus

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

#### Õpipädevus

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

arusaam, et keerukaid ülesandeid on võimalik lahendada üksnes tema enda iseseisva mõtlemise teel.

### **Suhtluspädevus**

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

### **Ettevõtlikkuspädevus**

Selle pädevuse arendamine peaks matemaatikas olema kesksel kohal. Uute matemaatiliste teadmiseni jõutakse sageli vaadeldavate objektide omaduste analüüsimise kaudu: uuritakse objektide ühiseid omadusi, mille alusel sõnastatakse hüpotees ning otsitakse ideid hüpoteesi kehtivuse põhjendamiseks. Sellise tegevuse käigus arenevad oskus näha ja sõnastada probleeme, genereerida ideid ning kontrollida nende headust. Ühele ülesandele erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse mitmete eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu.

### **Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus**

Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõenduspõhiste otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid.

### **Digipädevus**

Erinevad infootsingu võimalused ja nende kasutamine, elektroonilised õpikeskkonnad, esitluste koostamine erinevate vahenditega. Gruppide loomine õppeülesande täitmiseks ja suhtlemine erinevates veebikeskkondades. E-õppeprogrammid, digitaalsed õppematerjalid, erinevad videokeskkonnad, mis kõik toetavad õpilase eesmärgipärast ja õppimisele suunatud nutiseadme ja arvutikasutust.

## **1.5. Lõiming teiste valdkonnapädevuste ja ainevaldkondadega**

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

Matemaatika pakub lõimingut ka võõrkeelte ainevaldkonnaga. Matemaatikas kasutatakse rohkesti võõrkeelseid termineid, mille algkeelne tähendus tuleb õpilastele teadvustada. Lõimingut võõrkeeltega tugevdab õpilaste juhatamine erinevaid võõrkeelseid teatmeallikaid kasutama. Nii näiteks võiks eesti ja võõrkeele õpetajad õpilastele selgitada, et sõnal „number“ on eesti keeles kaks tähendust: arv ja number. Usuõpetuses toetab omandatud mõõtühikute, geomeetriliste kujundite ja aja mõiste arusaam õpitavate tekstide ja lugude mõistmist. Eriline koht on internetil oma võimalustega. Suure osa matemaatikateadmistest peaks õpilane saama

õpetuses uurimuslikku õpet kasutades. Sel viisil lõimitakse matemaatika õppimise meetod teistes loodusainetes kasutatava meetodiga.

## 1.6. Läbivad teemad

Õppekava üldosas toodud läbivad teemad realiseeritakse põhikooli matemaatikaõpetuses eelkõige õppetegevuse sihipärase korraldamise ja käsitletava aine juures viidete tegemise kaudu. Näiteks seostub läbiv teema „Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine“ matemaatika õppimisel järk-järgult kujundatava õppimise vajaduse tajumise ning iseseisva õppimise oskuse arendamise kaudu. Sama läbiv teema seondub näiteks ka matemaatikatundides hindamise kaudu antava hinnanguga õpilase võimele abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma tunnetusvõimete reaalne hindamine on aga üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise lähtetingimusi. Õpilast suunatakse arendama oma õpioskusi, suhtlemisoskusi, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi.

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

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

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

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

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

Läbiv teema „Tervis ja ohutus“ realiseerub matemaatikakursuses ohutus- ja tervishoiualaseid reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete kaudu (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muid riskitegureid käsitlevate andmetega protsentülesanded ja graafikud). Eriti tähtis on kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste

analüüs. Matemaatika sisemine loogika, meetod ja süsteemne ülesehitus on iseenesest olulised vaimselt tervet inimest kujundavad tegurid. Ka emotsionaalse tervise tagamisel on matemaatikaõpetusel kaalukas roll. Ahhaa-elamusega saadud probleemide lahendused, kaunid geomeetrilised konstruktsioonid jms võivad pakkuda õpilasele palju meeldivaid emotsionaalseid kogemusi. Matemaatika õppimine ja õpetamine peaksid pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

Teema „Väärtused ja kõlblus“ külgneb eelkõige selle kõlblise komponendiga – korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilisuse, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamisega. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimete kaaslasesse.

### **1.7. Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine**

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine õpetamise eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse löimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotletakse, et õpilaste õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta jooksul ühtlaselt;
- 3) kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 4) rakendatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 5) arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid, seejuures on põhirõhk hoiakute kujundamisel;
- 6) kasutatakse mitmekülgset õppemeetodite valikut rõhuasetusega aktiivõppemeetoditel: iseseisev töö, vestlus, arutelu, diskussioon, paaritöö, projektõpe, rühmatöö;
- 7) luuakse võimalused koostada referaat, õpimapp ja uurimistöö, sooritada praktilisi mõõtmistöid jne;
- 8) laiendatakse õpikeskkonda: asutused, õueõpe, õppekäigud.

Õppesisu ja -tegevuse kavandamisel lähtutakse mõtlemise hierarhilistest tasanditest:

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

### **1.8. Hindamise alused**

Õpitulemuste hindamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud hindamise põhimõtted. Hindamise täpsem korraldus määratakse kooli õppekavas. Hindamisel kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist. Kujundava hindamise puhul keskendutakse eelkõige õpilase arengu võrdlemisele tema varasemate saavutustega. Kokkuvõtval hindamisel võrreldakse õpilase saavutusi taotletavate õpitulemustega. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul hinnatakse nii tulemust kui ka protsessi.

### **1.9. Füüsiline õpikeskkond**

Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.

Kool võimaldab kasutada:

- 1) klassiruumis taskuarvutite komplekti;
- 2) tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekti;

- 3) vajaduse korral klassis internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta;
- 4) esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks.

## **2. Ainekava**

### **2.1. Matemaatika**

#### **2.1.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid**

Põhikooli matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

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

#### **2.1.2. Õppeaine kirjeldus**

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

## **2.2. I kooliaste**

### **2.2.1. Õpitulemused**

I kooliastme lõpuks õpilane:

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

### **2.2.2. Õpitulemused ja õppesisu**

<b>1. klass</b>	
<b>1. klassi lõpetaja õpitulemused</b>	<b>Õppesisu</b>
<p><b>Arvutamine</b>  Loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–100;  paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires;  teab ja kasutab mõisteid <i>võrra rohkem</i> ja <i>võrra vähem</i>;  loeb ja kirjutab järgarve 0–100;  liidab ja lahutab peast naturaalarve 20 piires;  nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus;  liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires;  asendab proovimise teel lihtsaimatesse võrdustesse sealt puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.</p>	<p><b>Arvutamine</b>  Naturaalarvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine;  märgid +, -, =, &gt;, &lt;;  järgarvud;  liitmine ja lahutamine 20 piires;  liitmise ja lahutamise vaheline seos;  täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires;  lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.</p>
<p><b>Mõõtmine ja tekstülesanded</b>  Kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm;  mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites;  hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutuse ülesandeid;  teab seost 1 m = 100 cm;  kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g;  kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l;  nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta;  leiab tegevuse kestust tundides;  ütleb kellaaegu (täis- ja pooltunde);  teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi;  nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes;  teab seost 1 euro = 100 senti;  arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);  analüüsib ja lahendab iseseisvalt erinevat tüüpi ühetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;  koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.</p>	<p><b>Mõõtmine ja tekstülesanded</b>  Mõõtühikud: meeter, sentimeeter; gramm, kilogramm;  liiter;  minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta;  kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides;  käibivad rahaühikud;  nimega arvude liitmine;  tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine, tulemuste reaalsuse hindamine;  tekstülesannete koostamine.</p>

<p><b>Geomeetrilised kujundid</b>  Eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik;  joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;  eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külgi ja nurki;  eristab ringi teistest kujunditest;  mõõdab õpitud geomeetriliste kujundite küljed;  eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke; eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;  rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;  võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurutunnuste alusel;  leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.</p>	<p><b>Geomeetrilised kujundid</b>  Punkt, sirglõik ja sirge;  ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külg ja nurk; ring;  kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud; kera;  esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine;  geomeetrilised kujundid meie ümber.</p>
<p><b>2. klass</b></p>	
<p><b>2. klassi lõpetaja õpitulemused</b></p>	<p><b>Õppesisu</b></p>
<p><b>Arvutamine</b>  loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–1000;  selgitab arvuvõrduse ja võrratuse erinevat tähendust;  kasutab naturaalarvude võrdlemisel sümboleid <math>&gt;</math>, <math>&lt;</math>, <math>=</math> ;  loeb ja kirjutab järgarve 0–1000;  võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi;  nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajaliselised); määrab järkude arvu;  esitab kahekohalist arvu täiskümnete ja üheliste summana;  esitab kolmekohalist arvu täissadade, täiskümnete ja üheliste summana;  selgitab ja kasutab õigesti mõisteid „vähendada millegi võrra“, „suurendada millegi võrra“;  liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires;  nimetab liitmistehete komponente (liidetav, summa) ja lahutamistehtete komponente (vähendatav, vähendaja, vahe);  arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid;  liidab ja lahutab peast arve 100 piires;  selgitab korrutamist liitmise kaudu;</p>	<p><b>Arvud 0–1000</b>  Naturaalarvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine;  liitmis- ja lahutamistehtete komponentide nimetused;  liitmine ja lahutamine peast 100 piires;  peast ühekohalise arvu liitmine kahekohalise arvuga 100 piires;  peast kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine 100 piires;  täiskümnete ja -sadade liitmine ja lahutamine 1000 piires;  mitme tehtega liitmis- ja lahutamisülesanded;  arvude 1–10 korrutamine ja jagamine;  korrutamise seos liitmisega;  korrutamise ja jagamise vaheline seos.  <b>Täht arvu tähisena</b>  Tähe arvuväärtuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.</p>

<p>selgitab jagamise tähendust;          kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;          korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 20 piires;          selgitab ja kasutab õigesti mõisteid „korda suurem“ ja „korda vähem“ arvude 2, 3, 4 ja 5 korral;          leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel;          täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis.</p>	
<p><b>Mõõtmine ja tekstülesanded</b>          Kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;          hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeetrites või täissentimeetrites);          teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;          kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu;          võrdleb erinevate esemete masse;          kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;          kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s;          kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil;          nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega;          loeb kellaaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand);          tunneb kalendrit ning seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega;          kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;          arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);          lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires;          lahendab õpetaja juhendamisel lihtsamaid kahetehtelisi tekstülesandeid.</p>	<p><b>Mõõtmisülesanded ja tekstülesanded</b>          Mõõtühikud: kilomeeter, detsimeeter, sentimeeter, kilogramm, gramm, liiter, tund, minut, sekund ja nende tähised;          mõõtühikutevahelised seosed (ainult naaberühikud ja igapäevaelus tihti ettetulevad lihtsamad juhud);          ühenimeliste nimega arvude liitmine ja lahutamine;          kell (ka osutitega kell) ja kellaaeg;          kalender;          temperatuuri mõõtmine, skaala;          temperatuuri mõõtühik kraad;          arvutusülesanded meie igapäevaelust;          ühe- ja kahetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires;          matemaatiliste jutukeste koostamine ja lahendamine.</p>
<p><b>Geomeetrilised kujundid</b>          Mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi;          võrdleb sirglõikude pikkusi;          eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest;          eristab nelinurkadest ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki;</p>	<p><b>Geomeetrilised kujundid</b>          Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine;          antud pikkusega lõigu joonestamine;          ring ja ringjoon, nende eristamine;          kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera;</p>



<p>tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad; eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest; kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks; näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta; mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist; valmistab pinnalaotuse järgi kuubi ja risttahuka; kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, tahke; kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke; eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi; leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera.</p>	<p>geomeetrilised kujundid meie ümber.</p>
<p><b>3. klass</b></p>	
<p><b>3. klassi lõpetaja õpitulemused</b></p>	<p><b>Õppesisu</b></p>
<p><b>Arvutamine</b> Loeb, kirjutab ja võrdleb naturaalarve kuni 10 000-ni; määrab arvu asukoha naturaalarvude seas; esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; loeb ja kirjutab järgarve 0–10 000 liidab ja lahutab peast 100 piires; selgitab avaldises olevate tehete järjekorda; määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamise/jagamise, liitmine/lahutamine); liidab ja lahutab kirjalikult 10 000 piires; nimetab korrutamise- ja jagamistehte komponente (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis); täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel; valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires; korrutab arvudega 1 ja 0; selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires; selgitab murdude tähendust; leiab osa arvust; selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi</p>	<p><b>Arvutamine</b> Arvud 0–10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; arvude võrdlemine ja järjestamine 10 000 piires; peast kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires; arvavaldis, tehete järjekord ja sulud; kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires; korrutamise- ja jagamistehte komponentide nimetused; tähe arvvaartuse leidmine võrduses analoogia abil; korrutustabel; summa korrutamise ja jagamise arvuga; murrud <math>\frac{1}{2}</math>, <math>\frac{1}{3}</math>, <math>\frac{1}{4}</math>, <math>\frac{1}{5}</math>; nende murdude põhjal arvust osa leidmine.</p>

<p>arvu.</p>	
<p><b>Mõõtmine ja tekstülesanded</b>  Nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrini ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;  nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;  nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil;  teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud);  lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires;  koostab õpetaja juhendamisel ja iseseisvalt tekstülesandeid;  püstatab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused ja hindab õpetaja abiga saadud tulemuste reaalsust;  arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud).</p>	<p><b>Mõõtühikud ja tekstülesanded</b>  Millimeeter, tonn ja sajand;  nimega arvudega arvutamine;  arvutusülesanded igapäevaelust;  mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus esetulevad juhud).  Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine;  tekstülesannete koostamine ja nende lahendamine.</p>
<p><b>Geomeetrilised kujundid</b>  Eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites;  joonestab ruudu ja ristküliku joonlaua abil;  arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu;  kirjeldab võrdkülgset kolmnurka;  joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil;  joonestab erineva raadiusega ringjooni; märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti;  leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid;  eristab kuupi ja risttahukat teistest kehast ning nimetab ja näitab nende tippe, servi, tahke;  näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda;  nimetab põhjaks olevat ringi;  näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; nimetab põhjaks olevat ringi;  näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe;  eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi.</p>	<p><b>Geomeetrilised kujundid</b>  Murdjoon, hulknurk, ruut, ristkülik ja kolmnurk, nende elemendid;  murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmine;  võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlaua abil;  ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt;  etteantud raadiusega ringjoone joonestamine;  kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud);  geomeetrilised kujundid igapäevaelus.</p>

### 2.2.3. Füüsiline õpikeskkond

Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid, lisaks võimaldab vajaduse korral kasutada klassis internetiühendusega sülearvutit seda nõutavate oskuste harjutamiseks ning esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks. Kool loob võimalused tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekside kasutamiseks.

## 2.2.4. Hindamine

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

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

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

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

Hindamise vormidena kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist. Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse. Õppetunni või muu õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest. Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi. Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine. Õpilane saab hinde „hea“, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rakendamise tasemel, ning hinde „väga hea“, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel.

## 2.3. II kooliaste

### 2.3.1. Õpitulemused

II kooliastme lõpuks õpilane:

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

### 2.3.2. Õpitulemused ja õppesisu

4. klass	
4. klassi lõpetaja õpitulemused	Õppesisu
<b>Arvutamine</b> Selgitab näidete varal termineid arv ja number; kasutab neid ülesannetes; kirjutab ja loeb naturaalarve 1 000 000 piires; esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana; võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab	<b>Arvutamine</b> Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana; liitmine ja lahutamine, nende omadused; kirjalik liitmine ja lahutamine; naturaalarvude korrutamine;

<p>arvule eelneva või järgneva arvu;  kujutab arve arvkiirel;  nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe);  tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid;  kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;  sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks;  sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel;  kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel;  liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve;  liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust;  nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis);  esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;  kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;  tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid;  sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga;  kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;  korrutab peast arve 100 piires;  korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga;  arvutab enam kui kahe arvu korrutist;  korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega;  nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);  tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid;  jagab peast arve korrutustabeli piires;  kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;  selgitab, mida tähendab „üks arv jagub</p>	<p>korrutamise omadused;  kirjalik korrutamine;  naturaalarvude jagamine;  jäägiga jagamine;  kirjalik jagamine;  arv null tehetes;  tehete järjekord;  naturaalarvu ruut;  murrud;  Rooma numbrid.</p>
---	---

<p>teisega“;</p> <p>jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust;</p> <p>jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga;</p> <p>jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega;</p> <p>jagab summat arvuga;</p> <p>jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga;</p> <p>liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga;</p> <p>selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust;</p> <p>tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;</p> <p>arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;</p> <p>selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu;</p> <p>teab peast arvude 0–10 ruutusi;</p> <p>kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel;</p> <p>selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust, kujutab joonisel murdu osana tervikust;</p> <p>nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;</p> <p>arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust;</p> <p>loeb ja kirjutab enamkasutatavaid Rooma numbreid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.</p>	
<p><b>Andmed ja algebra</b></p> <p>Lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid;</p> <p>modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;</p> <p>koostab ise ühe- kuni kahtehtelisi tekstülesandeid;</p> <p>hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust;</p> <p>leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvaväärtuse proovimise teel või näite abil;</p>	<p><b>Andmed ja algebra</b></p> <p>Tekstülesanded;</p> <p>täht võrduses.</p>
<p><b>Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine</b></p> <p>Leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid;</p> <p>nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippu ja nurki;</p> <p>joonestab kolmnurka kolme külje mõõtude alusel;</p> <p>selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel;</p> <p>arvutab kolmnurga ümbermõõtu nii külgede</p>	<p><b>Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine</b></p> <p>Kolmnurk;</p> <p>nelinurk, ristkülik ja ruut;</p> <p>kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine;</p> <p>pikkusühikud;</p> <p>pindalaühikud;</p> <p>massiühikud;</p> <p>mahuühikud;</p> <p>rahaühikud;</p> <p>ajaühikud;</p>

<p>mõõtmise teel kui ka etteantud küljepikkuse korral;</p> <p>leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid;</p> <p>nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippu ja nurki;</p> <p>joonestab ristkülikut ja ruutu nurklaua abil;</p> <p>selgitab nelinurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel;</p> <p>arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõtu;</p> <p>selgitab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala tähendust joonise abil;</p> <p>kasutab ümbermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;</p> <p>arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõtu;</p> <p>arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;</p> <p>rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel;</p> <p>nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid;</p> <p>mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;</p> <p>toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi;</p> <p>teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks;</p> <p>selgitab pindalaühikute <math>\text{mm}^2</math>, <math>\text{cm}^2</math>, <math>\text{dm}^2</math>, <math>\text{m}^2</math>, ha, <math>\text{km}^2</math> tähendust;</p> <p>kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid;</p> <p>selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;</p> <p>nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid;</p> <p>kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid;</p> <p>toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;</p> <p>kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;</p> <p>nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid;</p> <p>nimetab aja mõõtmise ühikuid: tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;</p> <p>selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost;</p> <p>kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;</p>	<p>kiirus ja kiirusühikud;</p> <p>temperatuuri mõõtmine;</p> <p>arvutamine nimega arvudega.</p>
---	---

<p>loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides, märgib etteantud temperatuuri skaalale;</p> <p>kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve;</p> <p>liidab ja lahutab nimega arve;</p> <p>korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga; jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;</p> <p>kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel;</p> <p>otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis.</p>	
<p><b>5. klass</b></p>	
<p><b>5. klassi lõpetaja õpitulemused</b></p>	<p><b>Õppesisu</b></p>
<p><b>Arvutamine</b></p> <p>Loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires;</p> <p>kirjutab arve dikteerimise järgi;</p> <p>määrab arvu järke ja klasse;</p> <p>kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;</p> <p>kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras; märgib naturaalarve arvkiirele;</p> <p>võrdleb naturaalarve;</p> <p>teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni;</p> <p>liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires;</p> <p>selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi;</p> <p>korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve;</p> <p>jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga;</p> <p>selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi;</p> <p>tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi;</p> <p>avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja;</p> <p>eristab paaris- ja paarituid arve;</p> <p>otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga või 10-ga;</p>	<p><b>Arvutamine</b></p> <p>Miljonite klass ja miljardite klass; arvu järk, järguühikud ja järkarv; naturaalarvu kujutamine arvkiirel; naturaalarvude võrdlemine; naturaalarvude ümardamine; neli põhitehet naturaalarvudega; liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine; arvu kuup; tehete järjekord; avaldise väärtuse arvutamine; arvavaldise lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega; paaris- ja paaritud arvud; jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga); arvu tegurid ja kordsed; algarvud ja kordarvud, algtegur; arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne; murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja; kümnendmurrud; kümnendmuru ümardamine; tehted kümnendmurdudega; taskuarvuti; neli põhitehet.</p>

<p>leiab arvu tegureid ja kordseid;  teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;  esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena;  otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;  esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena;  leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK);  selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust;  tunneb kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde;  kirjutab kümnendmurde numbrite abil verbaalse esituse järgi;  võrdleb ja järjestab kümnendmurde;  kujutab kümnendmurde arvkiirel;  ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni;  liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde;  korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);  korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde;  jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata);  tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehete ülesandeid kümnendmurdudega;  sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil.</p>	
<p><b>Andmed ja algebra</b>  Tunneb ära arvavaldise ja tähtavaldise;  lihtsustab ühe muutujaga positiivsete täisarvuliste kordajatega avaldise; arvutab lihtsa tähtavaldise väärtuse;  kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;  eristab valemit avaldisest;  kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks;  tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend;  lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve;  selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;</p>	<p><b>Andmed ja algebra</b>  Arvavaldis, tähtavaldis, valem;  võrrandi ja selle lahendi mõiste;  võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel;  arvandmete kogumine ja korrastamine;  sagedustabel;  skaala;  diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm;  aritmeetiline keskmine;  tekstülesannete lahendamine.</p>



<p>kogub lihtsa andmestiku;  korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse;  tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida;  tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana;  loeb andmeid erinevatelt skaaladelt ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta;  loeb andmeid tulpdiagrammilt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada;  joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme;  arvutab aritmeetilise keskmise;  lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;  tunneb tekstülesande lahendamise etappe;  modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;  kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid;  hindab tulemuse reaalsust.</p>	
<p><b>Geomeetrilised kujundid</b>  Joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;  märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul;  joonestab etteantud pikkusega lõigu;  mõõdab antud lõigu pikkuse;  arvutab murdjoone pikkuse;  joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (näiteks <math>\angle ABC</math>);  võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigitab neid;  joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;  kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks;  teab täisnurga ja sirgnurga suurust;  leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;  joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on <math>180^\circ</math>;  arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;  joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;  joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;  joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid;  tunneb ja kasutab sümboleid <math>\perp, \parallel</math>;  arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala;  teisendab pindalaühikuid;  teab ja teisendab ruumalaühikuid;  kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid;</p>	<p><b>Geomeetrilised kujundid</b>  Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge;  nurk;  nurkade liigid;  kõrvunurgad; tippnurgad;  paralleelsed, lõikuvad ja ristuvad sirged;  kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala;  pindalaühikud ja ruumalaühikud;  plaanimõõt.</p>

<p>selgitab plaanimõõdu tähendust; valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterijm) plaani.</p>	
<p><b>6. klass</b></p>	
<p><b>6. klassi lõpetaja õpitulemused</b></p>	<p><b>Õppesisu</b></p>
<p><b>Arvutamine</b> Teab murrude lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; kujutab harilikke murde arvkiirel; kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; tunneb liht- ja liigmurde; teab, et iga positiivset täisarvu saab esitada hariliku murruna; taandab murde nii järk-järgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; teab, milline on taandumatu murd; laiendab murdu etteantud nimetajani; teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; esitab liigmurdu segaarvuna ja vastupidi; liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi harilikke murde; korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve positiivsete täisarvudega; tunneb pöördarvu mõistet; jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; teisendab lõpliku kümnendmurrude harilikuks murruks ja harilikku murrude lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; leiab hariliku murrude kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murde ja sulge; selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga; võrdleb täisarve ja järjestab neid; teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust;</p>	<p><b>Arvutamine</b> Harilik murd, selle põhiomadus; hariliku murrude taandamine ja laiendamine; harilike murdude võrdlemine; ühenimeliste harilike murdude liitmine ja lahutamine; erinimeliste harilike murdude liitmine ja lahutamine; harilike murdude korrutamine; pöördarvud; harilike murdude jagamine; kümnendmurrude teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murrude teisendamine kümnendmurruks; arvutamine harilike ja kümnendmurdudega; negatiivsed arvud; arvtelg; positiivsete ja negatiivsete arvude vastandarvud; arvude järjestamine; arvu absoluutväärtus; arvutamine täisarvudega.</p>

<p>leiab täisarvu absoluutväärtuse; liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; vabaneb sulgudest, teab, et vastandavude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes; rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel; arvutab kirjalikult täisarvudega.</p>	
<p><b>Andmed ja algebra</b> Selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; leiab osa tervikust; leiab arvust protsentides määratud osa; lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks (ka intressiarvutused); lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks; joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi; määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus; joonestab lihtsamaid graafikuid; loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutusosalaseid graafikuid; loeb andmeid sektordiagrammilt; analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehtelisi tekstülesandeid; tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi; õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi lahenduskäigu.</p>	<p><b>Andmed ja algebra</b> Protsendi mõiste; osa leidmine tervikust; koordinaattasand; punkti asukoha määramine tasandil; temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid; sektordiagramm; tekstülesanded.</p>
<p><b>Geomeetrilised kujundid</b> Teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; leiab katseliselt arvu <math>\pi</math> ligikaudse väärtuse; arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetristest kujunditest ning sümmeetriast;</p>	<p><b>Geomeetrilised kujundid</b> Ringjoon; ring; ringi sektor; ringjoone pikkus; ringi pindala; peegeldus sirgest, telgsümmeetria; peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria; lõigu poolitamine; antud sirge ristsirge; kolmnurk ja selle elemendid; kolmnurga nurkade summa; kolmnurkade võrdsuse tunnused; kolmnurkade liigitamine; kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;</p>

<p>poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippu, külge, nurki; joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga übermõõdu; leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülge, vastaskülge; teab ja kasutab nurga sümboleid; teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga suuruse leidmiseks; teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi; joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; joonestab erikulgse, võrdkulgse ja võrdhaarse kolmnurga; joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külge; näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külge ja nurki; teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; arvutab kolmnurga pindala.</p>	<p>täisnurkne kolmnurk; võrdhaarse kolmnurga omadusi; kolmnurga alus ja kõrgus; kolmnurga pindala.</p>
---	--

### 2.3.3. Füüsiline õpikeskkond

Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid. Kool võimaldab vajaduse korral kasutada klassis internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta nõutavate oskuste harjutamiseks ja esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks. Lisaks loob kool võimalused tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektide kasutamiseks ning võimaldab klassiruumis kasutada taskuarvutite komplekti.

### 2.3.4. Hindamine

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ning nende hierarhiline ülesehitus.

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

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

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

Hindamise vormidena kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist. Kujundav hindamine annab infot ülesannete üldise lahendamisoskuse ja matemaatilise mõtlemise ning õpilase suhtumise kohta matemaatikasse. Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmistest ja oskustest ning õpilase hoiakutest ja väärtustest. Koostöös kaaslase ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ning õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ja konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ning nõrkuste kohta. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi. Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ning arutlemine. Õpilane saab hinde „hea“, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rakendamise tasemel, ning hinde „väga hea“, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel.

## **2.4. III kooliaste**

### **7. klass**

#### **2.4.1. Õpitulemused**

##### ***Arvutamine ja andmed***

Õpilane:

- 1) liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- 2) kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- 3) ümardab arve etteantud täpsuseni;
- 4) selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamise reegleid;
- 5) moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ning iseloomustab statistilist kogumit aritmeetilise keskmise järgi;
- 6) selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse klassikalise tõenäosuse.

##### ***Protsent***

Õpilane:

- 1) leiab terviku protsentides antud osamäära järgi;
- 2) väljendab kahe arvu jagatist protsentides;
- 3) leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest;
- 4) määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;
- 5) eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;
- 6) tõlgendab reaalsuses ja teistes õppeainetes esinevaid protsentides väljendatavaid suurusid, sealhulgas laenudega (ainult lihtintress) seotud kulutusi ja ohte;
- 7) arutleb maksude olulisuse üle ühiskonnas.

##### ***Algebra***

Õpilane:

- 1) korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab, korrutab ning jagab üksliikmeid;
- 2) lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid;
- 3) lahendab tekstülesandeid võrrandite abil.

##### ***Funktsioonid***

Õpilane:

- 1) selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust;

- 2) selgitab võrdelise ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;
- 3) joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- 4) selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest;
- 5) määrab valemi või graafiku põhjal funktsiooni liigi;
- 6) kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel.

### **Geomeetria**

Õpilane:

- 1) joonestab ning konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
- 2) arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala;
- 3) kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- 4) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- 5) kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades olemasolevaid arvutiprogramme.

### **2.4.2. Õppesisu ja -tegevused**

#### **Arvutamine ja andmed**

Arvutamine ratsionaalarvudega. Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja). Arvu standardkuju. Naturaalarvulise astendajaga aste.

Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine).

Tõenäosuse mõiste.

Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

#### **Protsent**

Protsendi mõiste (kordavalt). Promilli mõiste tutvustavalt. Terviku leidmine protsendi järgi.

Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides.

Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

#### **Algebra**

Üksliige. Tehted üksliikmetega.

Võrrandi põhiomadused. Lineaarvõrrand. Võrdekujuline võrrand. Võrdeline jaotamine. Tekstülesannete lahendamine võrrandite abil.

#### **Funktsioon**

Muutuv suurus, funktsioon. Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Praktiline töö: võrdelise ja pöördvõrdelise seose määramine (nt liikumisel teepikkus, ajavahemik, kiirus).

Lineaarfunktsioon.

#### **Geomeetria**

Kolmnurk ja rööpkülik.

Ruumilised kujundid (püströöptahukas, püstprisma), nende pindala ja ruumala.

### **2.4.3. Läbivad teemad**

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

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

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

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

Matemaatika jaoks on eriti oluliseks läbiv teema „Tehnoloogia ja innovatsioon“. Matemaatikakursuse lõimingute kaudu tehnoloogia ja loodusainetega saavad õpilased ettekujutuse tehnoloogiliste protsesside kirjeldamise ning modelleerimise meetoditest, kus matemaatikal on tihti lausa olemuslik tähendus (ja osa). Õpilase jaoks avaneb see eelkõige tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates rakendatavate mõõtmiste ja arvutuste kaudu. Õpilast suunatakse kasutama info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat (edaspidi IKT), et lahendada elulisi probleeme ning tõhustada oma õppimist ja tööd.

Matemaatika õpetus peaks pakkuma võimalusi ise avastada, märgata seaduspärasusi ning seeläbi aidata kaasa loovate inimeste kujunemisele.

Seaduspärasusi avastades rakendatakse mitmesugust õpitarkvara. Teema „Teabekeskond“ seondub eriti oma meediamanipulatsioonide käsitlevas osas tihedalt matemaatikakursuses käsitletavate statistiliste protseduuride ja protsentarvutusega. Õpilast juhatakse arendama kriitilise teabeanalüüsi oskusi.

Läbiv teema „Tervis ja ohutus“ realiseerub matemaatikakursuses ohutus- ja tervishoiualaseid reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete kaudu (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muid riskitegureid käsitlevate andmetega protsentülesanded ja graafikud). Eriti tähtis on kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüs. Matemaatika sisemine loogika, meetod ja süsteemne ülesehitus on iseenesest olulised vaimselt tervet inimest kujundavad tegurid.

Ka emotsionaalse tervise tagamisel on matemaatikaõpetusel kaalukas roll. Ahhaa-efektiga saadud probleemide lahendused, kaunid geomeetrised konstruktsioonid jms võivad pakkuda õpilasele palju meeldivaid emotsionaalseid kogemusi. Matemaatika õppimine ja õpetamine peaksid pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

Teema „Väärtused ja kõlblus“ külgneb eelkõige selle kõlbelse komponendiga – korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilisuse, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamisega. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimete kaaslastesse.

#### **2.4.4. Hindamise põhimõtted**

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ja nende hierarhiline ülesehitus.

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

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

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

Hindamise vormidena kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist.

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

Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta.

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

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

Kirjalikke ülesandeid hinnates parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata.

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

#### **2.4.5. Kasutatav õppekirjandus ja lisamaterjalid**

Enn Nurk, Aksel Telgmaa, August Undusk, Matemaatika 7. klassile I osa. Tallinn: Koolibri 2011

Enn Nurk, Aksel Telgmaa, August Undusk, Matemaatika 7. klassile II osa. Tallinn: Koolibri 2011

Tiiu Kaljas, Enn Nurk, August Undusk, Matemaatika töövihik 7. klassile. Tallinn: Koolibri 2011

### **8. klass**

#### **2.4.6. Õpitulemused**

##### ***Algebra***

Õpilane:

1) korrastab hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab hulkliiget üksliikmega;

2) tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid);

3) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme ning kasutab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt lahendades arvutit ;

4) lahendab tekstülesandeid võrrandisüsteemide abil.

##### ***Geomeetria***

Õpilane:

1) joonestab ning konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;

2) arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu ja pindala;

3) defineerib kujundeid, kolmnurga ja trapetsi kesklõiku, kolmnurga mediaani, kolmnurga ümber- ja siseringjoont ning kesk- ja piirdenurka;

4) kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;



- 5) selgitab teoreemi, eelduse, väite ja tõestuse tähendust;
- 6) selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- 7) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- 8) kasutab kolmnurkade ja hulknurkade sarnasusi probleemülesandeid lahendades;
- 9) kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades olemasolevaid arvutiprogramme.

#### **2.4.7. Õppesisu ja -tegevused**

##### ***Algebra***

Hulkliige. Tehted üksliikmete ja hulkliikmetega.

Ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu valemid.

Lineaarvõrrandisüsteem.

Tekstülesannete lahendamine võrrandisüsteemide abil.

##### ***Geomeetria***

Definitsioon, teoreem, eeldus, väide, tõestus.

Hulknurgad (kolmnurk, rööpkülik, trapets, korrapärase hulknurk).

Ring ja ringjoon. Kesknurk. Piirdenurk, Thalese teoreem. Ringjoone puutuja.

Kolmnurga ning korrapärase hulknurga sise- ja ümberringjoon. Sirgete paralleelsuse tunnused.

Kolmnurga ja trapetsi kesklõik. Kolmnurga mediaan ja raskuskese. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Hulknurkade sarnasus.

Maaalade plaanistamine.

#### **2.4.8. Läbivad teemad**

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

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

Teema „Kultuuriline identiteet“ seostamisel matemaatikaga on olulisel kohal matemaatika ajaloo elementide tutvustamine ning ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamine.

Protsentarvutuse ja statistika abil saab kirjeldada ühiskonnas toimuvaid protsesse mitmekultuurilisuse teemaga seonduvalt (eri rahvused, erinevad usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).

Läbivat teemat „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus“ käsitletakse eelkõige matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (uurimistööde, rühmatööde, projektide jm) kaudu, millega arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste isikute tegevusviiside ja arvamuste suhtes. Sama teemaga seondub näiteks protsentarvutuse ja statistika elementide

käsitlemine, mis võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.

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

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

Läbiv teema „Tervis ja ohutus“ realiseerub matemaatikakursuses ohutus- ja tervishoiualaseid reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete kaudu (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muid riskitegureid käsitlevate andmetega protsentülesanded ja graafikud). Eriti tähtis on kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüs. Matemaatika sisemine loogika, meetod ja süsteemne ülesehitus on iseenesest olulised vaimselt tervet inimest kujundavad tegurid. Ka emotsionaalse tervise tagamisel on matemaatikaõpetusel kaalukas roll.

Ahhaa-efektiga saadud probleemide lahendused, kaunid geomeetrilised konstruktsioonid jms võivad pakkuda õpilasele palju meeldivaid emotsionaalseid kogemusi. Matemaatika õppimine ja õpetamine peaksid pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

Teema „Väärtused ja kõlblus“ külgneb eelkõige selle kõlbelse komponendiga – korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilisuse, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamisega. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimetega kaaslastesse.

#### **2.4.9. Hindamise põhimõtted**

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ja nende hierarhiline ülesehitus.

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

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

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

Hindamise vormidena kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist.

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

Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta.

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

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

Kirjalikke ülesandeid hinnates parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase arengut õppekavas toodud oodatavate tulemustega, kasutades numbrilist hindamist. Õpilaste teadmisi ja oskusi kontrollitakse

kolmel tasemel: teadmine, rakendamine ja arutlemine. Õpilane saab hinde „hea“, kui ta on omandanud matemaatika ainekavas esitatud õpitulemused teadmise ja rakendamise tasemel, ning hinde „väga hea“, kui ta on omandanud õpitulemused arutlemise tasemel.

#### **2.4.10. Kasutatav õppekirjandus ja lisamaterjalid**

Tiiu Kaljas, Enn Nurk, Aksel Telgmaa, August Undusk; Matemaatika 8. klassile I osa. Tallinn: Koolibri 2013

Tiiu Kaljas, Madis Lepik, Enn Nurk, Aksel Telgmaa, August Undusk, Matemaatika 8. klassile II osa. Tallinn: Koolibri 2013

Tiiu Kaljas, Madis Lepik, Enn Nurk, August Undusk, Matemaatika töövihik 8. klassile. Tallinn: Koolibri 2012

### **9. klass**

#### **2.4.11. Õpitulemused**

##### ***Arvutamine***

Õpilane:

selgitab arvu ruutjuure tähendust ja leiab peast või taskuarvutil ruutjuure.

##### ***Algebra***

Õpilane:

- 1) tegurdab hulkliikmeid (tegurdamisreeglid);
- 2) taandab ja laiendab algebralist murdu; liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde;
- 3) lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- 4) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- 5) lahendab tekstülesandeid võrrandite abil.

##### ***Funktsioonid***

Õpilane:

- 1) joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- 2) selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
- 3) määrab valemi või graafiku põhjal funktsiooni liigi;
- 4) selgitab nullkohtade tähendust ning leiab nullkohad graafikult ja valemist;
- 5) loeb jooniselt parabooli haripunkti ja arvutab parabooli haripunkti koordinaadid;
- 6) kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel.

##### ***Geomeetria***

Õpilane:

- 1) joonestab ning konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
- 2) arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala;
- 3) kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- 4) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- 5) leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;
- 6) kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades olemasolevaid arvutiprogramme.

#### **2.4.12. Õppesisu ja -tegevused**

##### ***Arvutamine***

Arvu ruutjuur.

Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate oskuste harjutamiseks.

##### ***Algebra***

Täielik ja mittetäielik ruutvõrrand.  
Algebraalne murd. Tehted algebraaliste murdudega.  
Tekstülesannete lahendamine võrrandite abil.

### ***Funktsioonid***

Ruutfunktsioon.

### ***Geomeetria***

Kolmnurk

Pythagorase teoreem. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid.

Ruumilised kujundid (püramiid, silinder, koonus, kera), nende pindala ja ruumala.

### **2.4.13. Läbivad teemad**

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

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

Teema „Kultuuriline identiteet“ seostamisel matemaatikaga on olulisel kohal matemaatika ajaloo elementide tutvustamine ning ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamine.

Protsentarvutuse ja statistika abil saab kirjeldada ühiskonnas toimuvaid protsesse mitmekultuurilisuse teemaga seonduvalt (eri rahvused, erinevad usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).

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

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

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

Läbiv teema „Tervis ja ohutus“ realiseerub matemaatikakursuses ohutus- ja tervishoiualaseid reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete kaudu (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muid riskitegureid käsitlevate andmetega protsentülesanded ja graafikud). Eriti tähtis on kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüs. Matemaatika sisemine loogika, meetod ja süsteemne ülesehitus on iseenesest olulised vaimselt tervet inimest kujundavad tegurid. Ka emotsionaalse tervise tagamisel on matemaatikaõpetusel kaalukas roll.

Ahhaa-efektiga saadud probleemide lahendused, kaunid geomeetrilised konstruktsioonid jms võivad pakkuda õpilasele palju meeldivaid emotsionaalseid kogemusi. Matemaatika õppimine ja õpetamine peaksid pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone.

Teema „Väärtused ja kõlblus“ külgneb eelkõige selle kõlblise komponendiga – korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilisuse, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamisega. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimete kaaslasesse.

#### **2.4.14. Hindamise põhimõtted**

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ja nende hierarhiline ülesehitus.

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

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

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

Hindamise vormidena kasutatakse kujundavat ja kokkuvõtvat hindamist.

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

Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta.

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

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

Kirjalikke ülesandeid hinnates parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata.

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

#### **2.4.15. Kasutatav õppekirjandus ja lisamaterjalid**

Tiiu Kaljas, Enn Nurk, Aksel Telgmaa, August Undusk, Matemaatika 9. klassile I osa. Tallinn: Koolibri 2013

Tiiu Kaljas, Enn Nurk, Aksel Telgmaa, August Undusk, Matemaatika 9. klassile II osa. Tallinn: Koolibri 2013.

Mart Oja, Matemaatika kinnistamisülesanded IX klassile, Koolibri, 2008