

## Sisukord

1. Ainevaldkond “Matemaatika” .....	3
1.1. Matemaatikapädevus .....	3
1.2. Ainevaldkonna õppeained .....	3
1.3. Ainevaldkonna kirjeldus.....	3
1.4. Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas .....	4
1.5. Lõiming .....	4
1.5.1. Lõiming teiste valdkonnapädevuste ja ainevaldkondadega .....	4
1.5.2. Läbivad teemad .....	5
2. Matemaatika .....	6
2.1. Üldalused .....	6
2.1.1. Õppe- ja kasvatusesmärgid .....	6
2.1.2. Õppeaine kirjeldus .....	7
2.2. I kooliaste .....	7
2.2.1. Kooliastme õpitulemused .....	7
2.2.2. Õpitulemused ja õppesisu .....	7
1. KLASS .....	7
Matemaatika eesmärgid .....	8
Õppeaine sisu.....	8
Õpitulemused.....	10
2. KLASS .....	11
Matemaatikaõpetuse eesmärgid.....	11
Õppesisu .....	11
Õpitulemused.....	13
3. KLASS .....	13
Matemaatika eesmärgid .....	13
Õppesisu .....	13
Õpitulemused.....	15
2.2.3. Füüsiline õpikeskkond.....	15
2.2.4. Hindamine .....	16
2.3. II kooliaste .....	16
2.3.1. Kooliastme õpitulemused .....	16
2.3.2. Õpitulemused ja õppesisu .....	17
4. KLASS .....	17
Matemaatika eesmärgid .....	17
Õppesisu .....	17
Õpitulemused.....	19
2.3.3. Füüsiline õpikeskkond.....	19
2.3.4. Hindamine .....	20
2.4. III kooliaste.....	20
2.4.1. Kooliastme õpitulemused .....	20
2.4.2. Õpitulemused ja õppesisu .....	21
7. KLASS .....	21
Õpitulemused.....	21
Õppesisu .....	22
3. Algebra .....	24
Õpitulemused.....	24
Õppesisu .....	24

4. Funktsioonid.....	25
Õpitulemused.....	25
Õppesisu .....	26
5. Geomeetria .....	27
Õpitulemused.....	27
Õppesisu .....	28
2.4.3. Õpikeskkond.....	28
2.4.4. Hindamine .....	28

# **1. Ainevaldkond “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, lahendusideed analüüsida ning tulemuse tõesust kontrollida. Matemaatikapädevus tähendab loogilise arutlemise, põhjendamise ja tõestamise ning erinevate esitusviiside (sümbolite, valemite, graafikute, tabelite, diagrammide) mõistmise ja kasutamise oskust. Matemaatikapädevus hõlmab ka huvi matemaatika vastu, matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja personaalse tähenduse mõistmist.

## **1.2. Ainevaldkonna õppeained**

Ainevaldkonda kuulub matemaatika, mida õpitakse 1. klassist 9. klassini. Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

I kooliaste

- 1. klass 4 tundi nädalas
- 2. klass 5 tundi nädalas
- 3. klass 5 tundi nädalas

II kooliaste

- 4. klass 5 tundi nädalas
- 5. klass 5 tundi nädalas
- 6. klass 5 tundi nädalas

III kooliaste

- 7. klass 5 tundi nädalas
- 8. klass 4 tundi nädalas
- 9. klass 4/5 tundi nädalas

## **1.3. Ainevaldkonna kirjeldus**

Põhikooli matemaatikaõpetus annab õppijale valmisoleku mõista ning kirjeldada maailmas valitsevaid loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, taskuarvutil ja peastarvutuse oskus, tutvutakse õpilast ümbritsevate tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse kirjeldama suurustevahelisi seoseid funktsioonide abil ning omandatakse selleks vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus õpilast ümbritsevate juhuslike nähtuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased loogiliste arutluste meetoditega. Põhikooli matemaatikas omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes, eeskätt loodusteaduslikke protsesse uurides ja kirjeldades.

## **1.4. Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas**

Matemaatika õppimise kaudu arenevad matemaatikapädevuse kõrval kõik ülejäänud üld-pädevused.

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. Tõenäosusteooria, funktsioonide ja protsentarvutusega ülesannete lahendamise kaudu õpitakse uurima objekti erinevate parameetrite põhjustatud muutusi, hindama oma riske ja toimima arukalt. Ühele ülesandele erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse mitmete eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu.

## **1.5. Lõiming**

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

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õpetusega kaht põhilist teed pidi. Ühelt poolt kujuneb õpilastel teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise

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

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

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

### **1.5.2. Läbivad teemad**

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

Läbiva teema „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 eeskujul järgides õpivad õpilased võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust, hinnatakse kriitiliselt keskkonna ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika ning statistika elemendid.

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

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

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

Teema „Teabekeskond” seondub eriti oma meediamanipulatsioone käsitlevas osas tihedalt matemaatikakursuses käsitletavate statistiliste protseduuride ja protsentarvutusega. Õpilast juhitakse arendama kriitilise tebeanalüüsi 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. Ahaaefektiga 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 võimetega kaaslastesse.

## **2. Matemaatika**

### **2.1. Üldalused**

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

Põhikooli matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) arutleb loogiliselt, põhjendab ja tõestab;
- 2) modelleerib looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse;
- 3) 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, taskuarvutil ja peastarvutuse oskus, tutvutakse õpilast ümbritsevate tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpitakse kirjeldama suurustevahelisi seoseid funktsioonide abil ning omandatakse selleks vajalikud algebra põhioskused. Saadakse esmane ettekujutus õpilast ümbritsevate juhuslike nähtuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased loogiliste arutluste meetoditega. Põhikooli matemaatikas omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada teistes õppeainetes, eeskätt loodusteaduslikke protsesse uurides ja kirjeldades.

Õpet üles ehitades pööratakse erilist tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele. Rõhutatakse täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel. Matemaatilisi probleemülesandeid lahendades saavad õpilased kogeda nn ahaaefekti kaudu eduelamust ning avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT võimalusi.

## **2.2. I kooliaste**

### **2.2.1. Kooliastme õpitulemused**

I kooliastme õpitulemused kajastavad õpilase head saavutust.

3. klassi õpilane:

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

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

#### **1. KLASS**

**Matemaatikat on 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi.**

## **Matemaatika eesmärgid.**

Matemaatika taotluseks on, et õpilane:

- õpib orienteeruma ümbritsevate esemete ja nähtuste maailmas;
- õpib tundma lihtsamate matemaatiliste sümbolite keelt; omandab esialgsed põhimõisted;
- õpib arvutama 20 piires;
- omandab esmase ruumikujutluse;
- õpib tundma lihtsamaid tasandilisi ja ruumilisi kehi;
- oskab omandatud teadmisi kasutada igapäevases elus;
- arendab oma võimeid ja loovust õpetaja juhendamisel;
- tunneb huvi matemaatikaga tegelemise vastu.

## **Õppeaine sisu.**

### **Teemad ja alateemad.**

Arvud, nende järjestamine ja võrdlemine, aritmeetilised tehked:

- arvude 1-10 nimetused ja järjestus. Numbrit 1,...9,0 kirjutamine ja lugemine;
- arvude võrdlemine;
- arvudevahelised seosed: suurem kui, väiksem kui, on võrdsed. märkide , ja kasutamine kahe arvu võrdlustulemuste kirjapanemisel;
- võrratused ja võrdused, nende lugemine ja kirjutamine;
- tekstülesannete koostamine ja lahendamine;
- seosed ühe võrra suurem ja ühe võrra väiksem;
- märkide + ja ning sõnade pluss ja miinus kasutamine;
- liitmine ja lahutamine;
- arvude 2,3...10 koostis;
- liitmine ja lahutamine 10 piires;
- tekstülesannete koostamine ja lahendamine;
- arvude asukoht arvude reas;
- järgarvsõnade kasutamine;
- paaris- ja paaritud arvud;
- arvud kahekümneni; arvud sajani;
- arvude järjestamine ja võrdlemine;
- liitmine ja lahutamine 20 piires üleminekuta ühest kümnest teise;
- arvude 11-20 koostis, arvude asendajad;
- ühekohalised ja kahekohalised arvud;
- liitmine ja lahutamine 20 piires üleminekuga ühest kümnest teise;
- liitmistabeli päheõppimine;
- arvude 21-100 ehitus kümnendsüsteemis;
- arvude suuline ja kirjalik võrdlemine 100 piires;
- liitmine ja lahutamine täiskümnetega 100 piires;
- võrratused ja võrdused;
- arvurida;
- järgarvud;



- tekstülesannete koostamine kahe etteantud suuruse järgi, tekstülesannete analüüs ja lahendamine (peast).

#### Esemetevahelised seosed:

- esemete tunnused;
- esemeid eristavad tunnused;
- esemete paar, järjestatud paar;
- seosed: suurem-väiksem, pikem-lühem, laiem-kitsam, kõrgem-madalam, paksem-õhem, ees-tagas, ülal-all, paremal-vasakul;
- eseme asukoha määramine esemete reas sõnade esimene, teine, kolmas jne ja viimane abil.

#### Esemete klassifitseerimine; hulk:

- esemete ühised tunnused;
- ühiste tunnustega esemete hulk;
- esemete kuuluvus ja mittekuuluvus hulka;
- hulga tunnus, selle sõnastamine;
- konkreetsete hulkade näiteid;
- hulga diagramm;
- esemete klassifitseerimine kahe ja kolme tunnuse alusel;

#### Hulkadevahelised seosed, hulga elementide arv:

- kahe hulga elementide vastavusse seadmine elementidest paari moodustamise teel;
- hulkade võrdlemine, seosed on rohkem kui, on vähem kui, on võrdselt (on samapalju);
- hulga ja tema osa leidmine;
- samaväärsed hulgad;
- samaväärsete hulkade moodustamine paaride moodustamise teel;
- hulgale ühe elemendi lisamine ja hulgast ühe elemendi eemaldamine;
- seosed ühe võrra rohkem ja ühe võrra vähem;
- hulga täiendamine antud hulgani;
- kahe hulga ühendamise;
- hulgast osa eemaldamine;
- tekstülesannete koostamise eelkursus: kahe antud hulga järgi jutukese koostamine hulkade ühendamisele, ühendist ühe või mõlema osa eemaldamisele ja hulkade võrdlemisele;
- sõnade üks, mõni, kõik ja iga kasutamine hulga elementide arvu kirjeldamiseks;
- hulga elementide arvu kindlaks tegemine loendamise teel;
- loendamise omadus: loendamise tulemus ei sõltu esemete loendamise järjekorrast;
- harjutusi hulkade ja arvude ning arvude ja hulkade vastavusse seadmisele.

#### Suurused:

- tutvumine mõõteriistadega: kell, joonlaud, kaal;
- ajaühikud: sekund, minut, tund, päev, ööpäev, nädal, kuu aasta, sajand;
- kella tundmine, täistund, pool, veerand ja kolmveerand;
- kalender;
- kuupäevade märkimine;
- ümbritsevate esemete pikkuse ja laiuse ja kõrguse mõõtmine kokkulepitud mõõduga;
- mõõtmistulemuste väljendamine arvude abil;

- pikkusühiku sentimeeter ja meeter kasutuselevõtt;
- mõõtmistulemuste võrdlemine;
- joonlaua, kaalu, kella jms. kasutamine konkreetsetes mõõtmistes;
- sirglõikude joonestamine ja mõõtmine mõõtejoonlaua abil;
- termomeeter ja selle kasutamine;
- rahaühikud;
- rahatähtede nimetused ja vahetamine;
- igapäevane situatsioon: "Kaupluses sisseoste tegemas";
- massi- ehk raskusühikud kilogramm ja gramm;
- mahuühik liiter;
- mitmesuguste mõõtmiste sooritamine kasutades erinevaid esemeid ümbritsevast elust;
- tekstülesannete lahendamine.

#### Geomeetrilised kujundid:

- ruumilised ja tasapinnalised kujundid;
- ruumiliste kujundite tahud, servad ja tipud;
- tasapinnalised kujundid ruumiliste kujundite osadena;
- ruumiliste kujundite ja nende osade loendamine;
- tasapinnaliste kujundite tipud ja küljed;
- kuup ja ruut;
- nelitahukas ja kolmnurk;
- risttahukas ja ristkülik;
- kujundite osad: tahud, servad, tipud, küljed, nurgad;
- kera ja ring;
- erinevate kujutiste ladumine ja nendes kujundite loendamine;
- püramiid, silinder;
- nelinurk, viisnurk, kuusnurk;
- kõverjoon, sirgjoon; punkt; sirglõik;
- joonlaua kasutamine sirglõikude joonestamiseks;
- kujundite leidmine piltidelt ja ümbrusest;

### **Õpitulemused.**

#### 1. klassi lõpuks õpilane teab:

- arvude järjestust 1-st 100-ni;
- lihtsamaid tasapinnalisi ja ruumilisi kujundeid (ring, ruut, kolmnurk, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, tetraeder, silinder, koonus, risttahukas);
- lihtsamaid mõõteriistu (kell, kaal, joonlaud) ja mõõtühikuid (meeter, sentimeeter, kilogramm, tund, minut)
- kella täistunde ja pooltunde ning kalendrit.

#### Õpilane oskab:

- järjestada esemeid ja nähtusi suuruse-, asendi- ja ajatunnuse põhjal;
- määrata hulga tunnust ja klassifitseerida esemeid ühe ja kahe tunnuse alusel;
- võrrelda kaht hulka nende elementidest paaride moodustamise teel;
- loendada, lugeda ja kirjutada arve 100 piires;

- leida eelnevat ja järgnevat arvu;
- liita ja lahutada 20-ne piires peast ja kirjalikult;
- liita ja lahutada täiskümneid 100 piires;
- määrata arvu asukohta naturaalarvude reas, võrrelda arve suuliselt ja kirjalikult;
- arve eest tasuda;
- mõõta esemete ja sirglõikude pikkust sentimeetrites;
- koostada, analüüsida ja lahendada ühetehtelisi tekstülesandeid.

## **2. KLASS**

**5 tundi nädalas, 175 tundi õppeaastas.**

### **Matemaatikaõpetuse eesmärgid.**

Matemaatikaõpetuse taotluseks on, et õpilane:

- õpib orienteeruma ümbritsevate esemete ja nähtuste maailmas;
- õpib liitma ja lahutama 100 piires;
- õpib loendama arve 1000-ni;
- õpib korrutama ja jagama 20 piires;
- tutvub kirjaliku liitmise ja lahutamise algoritmiga;
- õpib lahendama lihtsamaid avaldisi;
- õpib lahendama ja analüüsima ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid
- tunneb lihtsamaid mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid ning oskab lahendada mõõtmisülesandeid;
- tunneb ära ja eristab õpitud tasapinnalisi ja ruumilisi kujundeid;
- arendab oma matemaatilisi võimeid.

### **Õppesisu.**

#### **Käsitletavad teemad ja alateemad:**

##### Tegevused:

- loendamine, rühmitamine;
- mõõtmine; joonestamine ja joonistamine;
- modelleerimine;
- terviku ja selle osa vahekorra määramine.

##### Arvud:

- arv 0;
- seosed arvude 0-20;
- arvude võrdlemine (peast ja kirjalikult);
- ühekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 20 piires;
- mõistete liidetav ja summa, vähendaja, vähendatav ja vahe kasutamine;
- liitmise ja lahutamise seos;
- arvu 0 liitmine ja lahutamine;
- kahekohaliste arvude ehitus: ühelised ja kümnelised;
- arv kümnelise ja ühelise summana;

- liitmine ja lahutamine teise kümne piires;
- liitmine ja lahutamine üleminekuga kümnest;
- võrratus, selle põhjendamine liitmise abil;
- liitmise põhiülesannete (liitmise tabeli) päheõppimine;
- täiskümnete lugemine ja kirjutamine, liitmine ja lahutamine 100 piires;
- kahekohaliste arvude kirjutamine täiskümnete ja üheliste summana;
- kahekohaliste arvude võrdlemine (peast ja kirjalikult);
- ühekohalise arvu liitmine kahekohalisele arvule ja lahutamine kahekohalisest arvust;
- tutvumine kirjaliku liitmise ja lahutamise algoritmiga;
- sõnade korrutamine ja korda ning märgi kasutuselevõtmine;
- 2-ga, 3-ga, 4-ga ja 5-ga korrutamine 20 piires;
- sõnada jagamine ja jagatud ning märgi kasutuselevõtmine;
- korrutamise ja jagamise vaheline seos;
- lihtsamad jagamisülesanded 20 piires;
- arvud 1000-ni: kolmekohalised arvud;
- arv sajaliste ja üheliste summana;
- täiskümnete ja -sadade liitmine ja lahutamine;
- täht arvu tähisena;
- tähe arvvärtuse leidmine võrdustes.

#### Suurused:

- pikkusühikud sentimeeter, detsimeeter ja meeter, nende kasutamine mõõtmisel ja ühikutevahelised seosed;
- tutvumine pikkusühikuga kilomeeter;
- massiühikud gramm ja kilogramm, nendevaheline seos;
- mahuühik liiter;
- mõõtühikute praktiline kasutamine ümbritseva tegelikkuse kirjeldamisel ja ülesannete lahendamisel;
- murdarvud mõõtmistulemustena: pool kilo, veerand kilo, pool liitrit, veerand liitrit;
- rahatähed, mündid: nendest nõutava summa koostamine;
- rahavahetuse ülesanded;
- tund, minut ja sekund;
- kella tundmine ja kellaaja arvestamine;
- temperatuuri mõõtmine: termomeeter, skaala;
- ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete koostamine, analüüsimine ja lahendamine.

#### Kujundid:

- kolmnurga ja nelinurga tipud, küljed ja nurgad;
- täisnurk, selle saamine paberi kokkumurdmise teel;
- nelinurk; ristkülik ja ruut;
- sirgjoon ja ringjoon;
- ring ja ringjoone erinevus;
- ringjoone joonestamine sirkliga;
- viis- ja kuusnurga ning silindri, koonuse, püramiidi ja prisma leidmine ümbrusest ja piltidelt;
- kuubi ja tetraeedri mudeli valmistamine pinnalaotuse kokkukleepimise teel

## **Õpitulemused.**

Eeldame, et 2. klassi lõpetaja tunneb:

- õpitud matemaatilisi mõisteid ja sümboleid;
- lihtsamaid tasandilisi kujundeid (ring, ruut, kolmnurk, nelinurk, ristkülik, hulknurk);
- lihtsamaid ruumilisi kujundeid (kera, kuup, tetraeder, risttahukas, prisma ja püramiid);
- nelja aritmeetilise tehte komponentide ja resultaate nimetusi;
- naturaalarvude järjestust 1000ni;
- naturaalarvude ehitust kümnendsüsteemis
- kella (nii numrite kui ka osutitega) ja kalendrit;
- õpitud pikkusühikuid ja teadma nende vahelisi seoseid;

Õpilane oskab:

- peast liita ja lahutada 100 piires, korrutada ja jagada 20 piires;
- leida tähe arvvaartust võrdustes;
- koostada ning analüüsida ja lahendada ühetehtelisi tekstülesandeid;
- määrata arvu asukohta naturaalarvude reas, lugeda ja kirjutada ning võrrelda arve suuliselt ja kirjalikult 1000 piires;
- mõõta esemete ja sirglõikude pikkust sentimeetrites ja meetrites;
- joonlauda või sirklit kasutades joonestada etteantud pikkusega sirglõiku, joonestada kolmnurka, nelinurka ja sirgjoont.

## **3. KLASS**

**5 tundi nädalas, 175 tundi õppeaastas.**

### **Matemaatika eesmärgid.**

Matemaatikaõpetuse taotluseks on, et õpilane:

- õpib orienteeruma ümbritsevate esemete ja nähtuste maailmas;
- õpib loendama, lugema, kirjutama, järjestama ja võrdlema naturaalarve 1-st 10 000-ni;
- õpib tundma naturaalarvude ehitust kümnendsüsteemis;
- õpib tundma mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid;
- tunneb nelja aritmeetilise tehte komponentide ja tulemuste nimetusi;
- õpib kirjalikult liitma ja lahutama 4-kohalisi arve;
- kirjalikult korrutama ja jagama 2-kohalise arvuga;
- teab tehete järjekorda avaldises;
- oskab peast sooritada nelja aritmeetilist tehet 100 piires;
- õpib lahendama ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
- õpib joonestama sirglõiku, kolmnurka, nelinurka ja ringjoont;
- oskab võrrelda serglõike mõõtmise teel ja arvutada murdjoone pikkust;
- tunneb lihtsamaid tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
- tunneb kella ja kalendrit.

## **Õppesisu.**

**Teemad ja alateemad ja põhimõisted**

Tegevused:

- loendamine;
- mõõtmise;
- terviku ja osa vahekorra määramine;
- modelleerimine.

#### Arvud:

- liitmine ja lahutamine 100 piires (peast);
- tähe arvvaartuse leidmine võrdustes;
- kahekohaliste arvude kirjalik liitmine ja lahutamine;
- avaldis, sulgude kasutamine avaldises;
- tehete järjekord;
- avaldise väärtus;
- võrdused ja võrratused;
- tabeli kujul antud ülesanded;
- korrutamine kui võrdsete liidetavate liitmine;
- mõisted tegur ja korrutis;
- korrutamise kommutatiivsus, selle sõnastamine;
- kommutatiivsuse kasutamine arvutustes;
- korrutamine arvudega 1 ja 0;
- korrutamise põhiülesanded;
- korrutustabel;
- jagamine kui korrutamise pöördtehe;
- mõistete jagatav, jagaja ja jagatis kasutamine;
- ühe- ja kahekohaliste arvude jagamine ühekohaliste arvudega (peast);
- tehte puuduva komponentide leidmine korrutamisel ja jagamisel;
- korrutamise ja jagamise seos;
- arvu suurendamine ja vähendamine kaks, kolm, neli ja viis korda;
- arvust osa ning osa järgi arvu leidmine;
- tutvumine murdudega  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$  ja  $\frac{1}{5}$ ;
- summa korrutamine ja ajgamine arvuga;
- kahekohalise arvu korrutamine ja jagamine ühekohalise arvuga (peast);
- tehete järjekord liitmist, lahutamist, korrutamist ja jagamist sisaldavates avaldistes;
- arvu 100 ja 1000 kordsed; nende lugemine ja kirjutamine;
- täissadade ja -tuhandete võrdlemine;
- kolme- ja neljakohaliste arvude kirjutamine summana;
- arvude lugemine, kirjutamine ning võrdlemine 10 000 piires;
- kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.

#### Suurused:

- pikkusmõõtude süsteem millimeetrist kilomeetrini, nende vahekord;
- massiühikud grammist tonnini, nende vahekord;
- aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund ja minut;
- aja arvutamine kella ja kalendri abil;
- käibivate rahatähtede ja müntide kasutamine majandusülesannetes;
- ühe ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine;
- tekstülesande koostamine avaldise järgi;

- tekstülesande lahendi õigsuse kontroll;
- nimega arvude liitmine ja lahutamine (peast ja kirjalikult);

#### Kujundid:

- murdjoon, selle pikkus;
- hulknurk, selle übermõõt;
- ringjoone joonestamine sirgli abil;
- võrdkülgne kolmnurk, selle übermõõdu arvutamine;
- võrdkülgse kolmnurga konstrueerimine sirgli ja joonlaua abil;
- tasapinnalised ja ruumilised ülesanded tükeldusvõrdsuse kohta.

### **Õpitulemused.**

3. klassi lõpetaja:

#### teab ja tunneb:

- nelja aritmeetilise tehte komponentide ja resultaaside nimetusi;
- järjestust 1-st 10 000-ni;
- naturaalarvude ehitust kümnendsüsteemis;
- tehete järjekorda avaldises;
- õpitud mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid;
- kella ja kalendrit;
- lihtsamaid tasandilisi ja ruumilisi kujundeid (ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, tetraeder, silinder, koonus);
- peast korrutustabelit;

#### oskab:

- lugeda ja kirjutada naturaalarve 10 000ni;
- määrata arvu asukohta naturaalarvude reas;
- võrrelda arve suuliselt ja kirjalikult;
- peast liita, lahutada, korrutada ning jagada 100 piires;
- kirjalikult liita ja lahutada neljakohalisi arve;
- kirjalikult korrutada ja jagada kahekohalise arvuga;
- liita ja lahutada ühenimelisi arve;
- määrata tehete järjekorda avaldistes;
- leida võrdustes tähe arvvaartust proovimise teel ning andmete ja otsitava vaheliste seoste kaudu;
- leida võrratustes tähe arvvaartust proovimise teel;
- koostada ühetehtelisi tekstülesandeid;
- analüüsida ning lahendada ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
- joonlaua või sirgli kasutades joonestada etteantud pikkusega sirglõiku, joonestada kolmnurka, nelinurka ja ringjoont;
- võrrelda sirglõike mõõtmise teel ning arvutada murdjoone pikkust.

### **2.2.3. Füüsiline õpikeskkond**

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
2. Kool võimaldab vajaduse korral kasutada internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplektiga arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta.
3. Kool võimaldab tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektid.

## **2.2.4. Hindamine**

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid 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 mittenumbiline.

1. Õppetunni või muu õppetegevuse ajal antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta.
2. Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta.
3. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.
4. 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 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. Kooliastme õpitulemused**

II kooliastme õpitulemused kajastavad õpilase head saavutust.

6. klassi 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

**5 tundi nädalas, 175 tundi õppeaastas.**

##### **Matemaatika eesmärgid.**

Matemaatikaõpetuse taotluseks on, et õpilane:

- omandab peastarvutamise oskuse miljoni piires ning oskab kasutada peast arvutamist lihtsustavaid võtteid;
- õpib lugema ja kirjutama arve miljoni piires;
- õpib kirjalikult liitma ja lahutama miljoni piires;
- õpib kirjalikult korrutama ja jagama arve ühe- ja kahekohaliste arvudega;
- õpib tundma nelja aritmeetilise tehte põhiülesandeid;
- õpib tundma enamlevinud mõõtühikuid ja neid igapäevaelus kasutama;
- õpib lugema, kirjutama ja lahendama kuni kolmest tehest koosnevaid avaldisi
- õpib joonestama sirglõiku, kolmnurka, ristkülikut ning tähistada neid tähtedega;
- õpib arvutama kolmnurga ja ristküliku (ruudu) ümbermõõtu ning ristküliku (ruudu) pindala;
- õpib lahendama kahe- ja kolmetehtelisi tekstülesandeid;
- õpib tundma lihtsamaid harilikke ja kümnendmurde.

##### **Õppesisu.**

##### **Käsitletavad teemad ja alateemad.**

###### Kordamine:

- peast arvutamine 100 piires;
- korrutustabel;
- naturaalarvud kümnetuhandeni;
- põhitehted - liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine;
- tehete ja komponentide nimetused liitmisel, lahutamisel, korrutamisel ja jagamisel;
- põhitehete omadused ja nende rakendamine arvutamisel;
- tehete järjekord ja sulud;
- jagamine jäägiga;
- peast arvutamine 1000 piires;
- ülesanded neljale põhitehtele;

###### Mõõtühikud ja mõõdud:

- mõõtühikud ja nendevahelised seosed;
- pikkusühikud - mm, cm, dm, m, km;
- ristküliku ja ruudu ümbermõõt;
- massiühikud - g, kg, ts, t;
- rahaühikud;
- ajaühikud - s, min, h jt;
- kiirus, aeg, teepikkus;
- pindalaühikud;

- ristküliku ja ruudu pindala;
- arvu ruut;
- mõõtühikute teisendamine;
- mõõteinstrumentide kasutamine;
- mitmesugused ülesanded erinevate mõõtühikutega;
- mõõtmistulemuste täpsusele hinnangu andmine.

#### Geomeetrilised kujundid:

- tasandigeomeetria mõisted: punkt, sirge, kiir, lõik, nurk;
- kordamine - ruut, ristkülik;
- täisnurga joonestamine lähiskülgede järgi;
- ristküliku joonestamine lähiskülgede järgi;
- kolmnurk, selle joonestamine kolme külje järgi;
- kolmnurga õmbermõõt;
- rakendusliku sisuga geomeetriaülesannete lahendamine.

#### Praktilised tööd:

- ristkülikuteks tükelduvate pinnatükkide pindalade arvutamine mõõtmisel saadud andmete järgi;
- toa tapetseerimiseks vajamineva tapeedi koguse leidmine.

#### Naturaalarvud miljonini:

- arvu järgud;
- järguühik ja järkarv; arvu klassid;
- arvu esitamine järkarvude ja järguühikute kordsete summana;
- kümnetuhandeliste ja sajatuhandeliste järgud;
- viie- ja kuuekohaliste arvude lugemine ja kirjutamine; nende arvude võrdlemine;
- arv miljon.

#### Peastarvutamine miljoni piires:

- ühekohalise arvu liitmine ja lahutamine;
- kahekohalise arvu liitmine ja lahutamine;
- kolmekohalise arvu liitmine ja lahutamine;
- korrutamine ja jagamine 10, 100 ja 1000ga;
- korrutamine ja jagamine järkarvuga;
- korrutamine ühekohalise arvuga;
- jagamine ühekohalise arvuga;
- tehete järjekord ja sulud.

#### Kirjalik liitmine ja lahutamine:

- liitmine järkude piires;
- liitmine üleminekuga ühest järgust;
- liitmine üleminekuga mitmest järgust;
- mitme arvu liitmine;
- lahutamine järkude piires;
- lahutamine üleminekuga naaberjärku;
- lahutamine üleminekuga mitmest järgust;
- avaldise väärtuse arvutamine;
- tehete järjekord;

- kuni kolmetehteliste tekstülesannete analüüs ja lahendamine;

#### Kirjalik korrutamine ja jagamine:

- korrutamine ühekohalise arvuga (erijuhud ja üldjuhud);
- jagamine ühekohalise arvuga (erijuhud ja üldjuhud);
- korrutamine ja jagamine kahekohalise arvuga;
- korrutamine kolmekohalise arvuga;
- tekstülesannete lahendamine avaldise koostamise ja selle väärtuse arvutamise kaudu;
- tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.

#### Murrud:

- lihtsamad harilikud murrud;
- mõisted murru lugeja ja nimetaja;
- murrud  $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ ,  $3/4$  jne;
- osa leidmine tervikust;
- praktilised ülesanded.

#### Loogika ja matemaatilise statistika ülesanded:

- andmete kogumine, organiseerimine ja esitamine ning interpreteerimine, kasutades loendit, tabelleid ja diagramme;
- objektide sorteerimine ja klassifitseerimine ühe või mitme tunnuse järgi, pidades silmas nende sarnasust või erinevust, vastavate suhete kirjeldamine ja ülesmärkimine, üldistamine.

### **Õpitulemused.**

#### 4. klassi lõpuks õpilane:

- tunneb nelja aritmeetilise tehte põhiülesandeid;
- oskab lugeda ja kirjutada arve miljoni piires;
- oskab peast arvutada miljoni piires ja kasutab peast arvutamisel lihtsustavaid võtteid;
- oskab kirjalikult liita ja lahutada miljoni piires;
- oskab kirjalikult korrutada ja jagada arve ühe- ja kahekohaliste arvudega;
- tunneb tehete järjekorda kuni kolmest tehest koosnevas avaldises, oskab arvutada peast ja kirjalikult ning rakendada neid oskusi kahe- ja kolmetehteliste tekstülesannete lahendamisel;
- oskab arvutada lihtsamate tähtsavaldiste väärtusi;
- tunneb õpitud mõõtühikuid ja teab nendevahelisi seoseid, oskab neid teisendada ning neid kasutada praktiliste tööde sooritamisel;
- oskab arvutada kolmnurga, ristküliku (ruudu) ümbermõõtu ja ristküliku (ruudu) pindala ning mõõta hulknurga ümbermõõtu;
- oskab joonestada lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (sirglõik, kolmnurk, ruut, ristkülik) ning tähistab neid tähtedega;
- tunneb lihtsamaid harilikke murde;
- oskab leida osa tervikust.

#### **2.3.3. Füüsiline õpikeskkond**

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
2. Kool võimaldab vajaduse korral kasutada internetiühendusega sülearvuteid või

- lauaarvutite komplekte arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta.
3. Kool võimaldab tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektid.
  4. Kool võimaldab klassiruumis kasutada taskuarvutite komplekti.

### **2.3.4. Hindamine**

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ning 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 mitterahvuslik.

1. Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta.
2. Koostöös kaaslaste ja õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ning õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ja konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ning nõrkuste kohta.
3. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.
4. 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 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**

### **2.4.1. Kooliastme õpitulemused**

III kooliastme lõpuks õpilane:

- 1) koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid erinevate eluvaldkondade ülesannete lahendamiseks;
- 2) püstib hüpoteese (sh matemaatilisi ning tervise, ohutuse ja keskkonna kohta), kontrollib neid, üldistab ning arutleb loogiliselt;
- 3) põhjendab väiteid, on omandanud esmase tõestusoskuse;
- 4) kasutab matemaatiliste seoste uurimisel arvutit ja muid abivahendeid;
- 5) näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi;
- 6) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades.

## 2.4.2. Õpitulemused ja õppesisu

### 7. KLASS

5 tundi nädalas, kokku 175 tundi.

#### 1. Arvutamine ja andmed. Protsent.

##### Õpitulemused

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.
- 7) leiab terviku protsentides antud osamäära järgi;
- 8) väljendab kahe arvu jagatist protsentides;
- 9) leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest;
- 10) määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;
- 11) eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;
- 12) tõlgendab reaalsuses ja teistes õppeainetes esinevaid protsentides väljendatavaid suurusid, sealhulgas laenukude (ainult lihtintress) seotud kulutusi ja ohte;
- 13) arutleb maksude olulisuse üle ühiskonnas.

## Õppesisu

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvutajal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel;</li> <li>eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; <i>selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks (näiteks <math>\frac{11}{25}, \frac{17}{64}</math> jne) ning missugused mitte (näiteks <math>\frac{3}{7}, \frac{1}{3}</math>). Teab, et täpse arvutamise juures pole lubatud hariliku murru väärtuse asendamine lähisväärtusega, s.t. <math>\frac{1}{3} \neq 0,33</math>.</i></li> <li>mitme tehtega ülesandes kasutab vastandavude summa omadust ja liitmise seadusi, näiteks <math>-13 + 18 + 13 - 21</math>; <math>-8,9 - 4,6 + 3,5 + 1,1 + 8,4</math>; <math>-3\frac{3}{4} + (-5) + 3 + \frac{3}{4}</math>;</li> <li>korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);</li> </ul>
Tehete järjekord.	<ul style="list-style-type: none"> <li>arvutab mitme tehtega ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud, näiteks <math display="block">\left(3 - 1\frac{1}{3}\right) : 2\frac{2}{9} + 4,25</math> <math display="block">5,5 + \left(2\frac{1}{6} + \frac{5}{6}\right)^2 \cdot 1\frac{1}{18}</math> </li> </ul>
Naturaalarvulise astendajaga aste. Arvu kümme astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;</li> <li>teab peast (lisaks 4. ja 5. klassis õpitule) astmete <math>2^4; 2^5; 2^6; 3^4; 10^4; 10^5; 10^6</math> väärtust;</li> <li>astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust [ näit: <math>(-2)^6</math> või <math>-2^6</math>]; teab, kuidas astme <math>(-1)^n</math> ja <math>-1^n</math> väärtus sõltub astendajast <math>n</math>.</li> <li>tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid;</li> <li>sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega näide: ilma vahetulemusi kirja panemata arvutab  <math display="block">\frac{12 - 0,5^2}{12 + 0,5^3} \text{ või } \frac{4 \cdot 10^7}{2,25 \cdot 10^5}</math> </li> </ul>

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Tüvenumbrid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve;</li> <li>• ümardab arve etteantud täpsuseni;</li> <li>• ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;</li> </ul> <p><i>teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega. Näiteks auto liikumisel maanteel möödame kahe punkti vahelise läbimise aega minutites, F1 auto puhul aga tuhandiksekundites. Ristkülikukujulise põranda pikkust ja laiust möödame 1 sentimeetri täpsusega, pindala väljendame ruutmeetrites ühe kohaga pärast koma jms.</i></p>
Promilli mõiste (tutvustavalt). Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust (kordavalt)</li> <li>• selgitab promilli tähendust;</li> </ul> <p><i>promilli (1 ‰) kasutamist selgitab eluliste näidete abil (alkoholi sisaldus veres, soola sisaldus merevees, toimeaine hulk ravimis jms).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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>• leiab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;</li> </ul> <p><i>näide: Juku kaalus kevadel 55 kg, sügisel 58 kg ja järgmisel kevadel 57 kg. Leiame kaalu muutuse protsentides.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;</li> </ul> <p><i>näide: erakonna X toetus suurenes 20%-lt 25%-le. Kas sel juhul toetus kasvas 5%? Oskab erinevatest tekstidest (näiteks ajaleheartikkel) leida mõistete „protsent“ ja „protsendipunkt“ väärkasutust.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid;</li> <li>• rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel;</li> </ul> <p><i>näide: oskab välja arvutada kauba lõpphinna, kui algul hinda tõstetakse n% ja seejärel tõstetakse (langetatakse k%), oskab mingil tootel (näiteks leib või vorst) etiketil olevate andmete põhjal välja arvutada, kui palju erinevaid toiduaineid (emulgaatoreid) selles tootes on.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </ul> <p><i>näide: SMS laenu puhul tuleb ühes kuus maksta intresse 60%. Kui palju tuleb tagasi maksta, kui laenatakse 5000 krooni 6 kuuks? Kui palju tuleks pangale tagasi maksta, kui aastane intressimäär on 22%?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• koostab isikliku eelarve;</li> </ul> <p><i>teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluaallikad ning</i></p>

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
	<p>oskab</p> <p>reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel);</li> </ul> <p>selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas inimest on ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata;</p>
Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste.	<ul style="list-style-type: none"> <li>moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil;</li> </ul> <p>näide: andmeteks on klassi poiste ja tüdrukute pikkused, õppeveerandi jooksul saadud hinded, kolme minuti jooksul mööda sõitnud autode värv, mark vms.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi);</li> <li>selgitab tõenäosuse tähendust;</li> <li>katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse;</li> </ul> <p>teeb vahet klassikalisel ja statistilisel tõenäosusel, näiteks leiab täringul 6 silma tulemise tõenäosuse ja teeb seda ka katseliselt, heites näiteks 4 täringut 25 korda ja arvutab, kui suur oli 6 silma esinemise tõenäosus.</p>

### 3. Algebra

#### Õpitulemused

Õpilane:

- 1) korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;
- 2) tegurdab hulkliikmeid (toob sulgude ette, kasutab abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget);
- 3) lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid;
- 4) lahendab tekstülesandeid võrrandite abil.

#### Õppesisu

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Üksliige. Samased üksliikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed. Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine. Astendaja null,	<ul style="list-style-type: none"> <li>teab mõisteid üksliige ja selle kordaja;</li> <li>teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat <math>(-1)</math>;</li> <li>viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;</li> <li>korrutab ühe ja sama alusega astmeid <math>a^m \cdot a^n = a^{m+n}</math>;</li> </ul> <p>näide: lihtsustab <math>a^2 \cdot a</math>; <math>m^4 \cdot m^3 \cdot m^7</math></p>



Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid. Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine. Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste. Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>astendab korrutise <math>(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n</math>;  <i>näide: lihtsustab <math>(2x \cdot 3y)^3</math>; <math>(-3x \cdot 0,1y)^5</math></i></li> <li>astendab astme <math>(a^m)^n = a^{m \cdot n}</math>;  <i>näide: lihtsustab <math>(x^3)^4</math>; <math>(-x^3)^5</math></i></li> <li>jagab võrdsete alustega astmeid <math>a^m : a^n = a^{m-n}</math>;  <i>näide: lihtsustab <math>2m^7 : m^5</math>; <math>\frac{3x^2y^4}{0,5xy^4}</math></i></li> <li>astendab jagatise <math>(a : b)^n = a^n : b^n</math>;  <i>näide: leiab astme <math>\left(\frac{2xz}{5y}\right)^3</math></i></li> <li>koondab üksliikmeid;  <i>teab, et koondada saab üksnes sarnaseid üksliikmeid;</i></li> <li>korrutab ja astendab üksliikmeid;</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>            .....         </li> <li>kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil;  <i>näide: esitab arvu 10 astmete abil arvud 2,5; 0,98; 12,007 jms</i></li> <li>kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus;  <i>teab, et arvu 10 astmeid läheb vaja edaspidi erinevate loodusteaduste õppimisel.</i></li> </ul>

## 4. Funktsioonid

### Õpitulemused

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) selgitab nullkohtade tähendust ning leiab nullkohad graafikult ja valemist;
- 7) kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel.

## Õppesisu

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldiste koostamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse, näiteks <math>2b+b^2</math>, <math>a^2</math>;</li> <li><i>näide: leiab eespool toodud avaldise väärtuse juhul kui <math>b \in \left\{-2, 5; 0; \frac{1}{3}\right\}</math></i></li> <li>koostab lihtsamaid avaldise (näiteks pindala ja ruumala);</li> </ul>
Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust; teab sõltuva ja sõltumatu muutuja tähendust;</li> <li>selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus);</li> <li>kontrollib tabelina antud suuruste abil, 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>joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku;</li> </ul> <p><i>joonestab graafikuid käsitsi kui ka arvuti abil (soovitavalt programmiga GeoGebra);</i></p>
Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.	<ul style="list-style-type: none"> <li>selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt ühe kilogrammi kauba hind ja teatud rahasumma eest saadava kauba kogus; kiirus ja aeg );</li> <li><i>näide: Tallinnast Tartusse sõites sõidab auto keskmise kiirusega 80 km/h. Kui palju väheneb (suureneb) sõiduks kuluv aeg, kui keskmist kiirust tõsta (vähendada) 10% võrra?</i></li> <li>kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;</li> <li>saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;</li> <li><i>näide: kas sõltuvused <math>y = 3x</math>, <math>xy = 3</math>, <math>x + y = 3</math>, <math>y = 3 : x</math> esitavad pöördvõrdelise sõltuvuse? Miks?</i></li> <li>joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka arvuti abil;</li> </ul> <p><i>(soovitavalt programmiga GeoGebra);</i></p>

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
Lineaarfunktsioon, selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid	<ul style="list-style-type: none"> <li>teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;</li> <li>joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku; <i>õpilane joonestab graafiku kahe punkti abil ning väga hea taseme puhul ka tõusu ja algordinaadi järgi;</i></li> <li>otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole;</li> </ul>
Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>lahendab võrdekujulise võrrandi; <math display="block">\frac{2x}{3} = \frac{3}{4}, \quad \frac{2x+1}{3} = 3x+4,</math> <i>näited: lahendab võrrandi</i> <math display="block">\frac{3x-1}{3} = \frac{-x+1}{4}, \quad \frac{x}{x} = \frac{3}{4}, \quad \frac{x}{x} = \frac{x}{x}</math></li> <li>lahendab lineaarvõrrandeid; <i>näited: lahendab võrrandi</i> <math>2x + 1 = x + 3</math>; <math>2(3x - 1) = 3x - 4</math>; <math display="block">\frac{2x-1}{3} - \frac{3x+1}{4} = 1</math></li> <li>koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle;</li> <li>kontrollib tekstülesande lahendit; <i>tekstülesande lahendi kontrollimisel hindab lahendi reaalsust, s.t. kas leitud tekstülesande lahend on mõistlik (vanaisa vanus ei ole 13 aastat või 133 aastat, jalgrattur ei sõida kiirusega 288 km/h jms);</i></li> <li>lahendab (tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta;</li> <li>koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil;</li> <li>modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamates reaalsetes kontekstides esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel.</li> </ul>

## 5. Geomeetria

### Õpitulemused

Õpilane:

- joonestab ning konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
- arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;
- defineerib kujundeid, kolmnurga ja trapetsi kesklõiku, kolmnurga mediaani,
- kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- kasutab olemasolevaid arvutiprogramme seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades.

## Õppesisu

Õppesisu	Taotletavad õppetulemused
<p>Hulknurk, selle übermõõt. Hulknurga sisenurkade summa.</p> <p>Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala.</p> <p>Romb, selle omadused. Rombi pindala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki;</li> </ul> <p><i>näide: joonestab arvutiprogrammi abil suvalise hulknurga ja näitab eespool nimetatud hulknurga elemente;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>saab aru mõistest korrapärane hulknurk;</li> <li>arvutab hulknurga übermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka;</li> </ul> <p><i>näide: leiab korrapärase 12-nurga sisenurkade summa ja ühe sisenurga suuruse; kontrollib, kas on olemas korrapärane hulknurk, mille sisenurk on 100°;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;</li> </ul> <p><i>soovitus: õpilane oskab joonist teha joonestamisvahendite abil ning samuti arvutiprogrammi (GeoGebra) abil.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> <li>mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala; joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;</li> </ul> <p><i>soovitus: ülesanded lahendatakse nii joonestamisvahendite kui ka arvutiprogrammi abil</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel;</li> <li>joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala;</li> </ul> <p><i>soovitus: nii joonestamisvahendite abil kui ka kasutades arvutiprogramme</i></p>
Püstprisma, selle pindala ja ruumala.	<ul style="list-style-type: none"> <li>tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;</li> <li>näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala.</li> </ul>

### 2.4.3. Õpikeskkond

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.
2. Kool võimaldab vajaduse korral kasutada internetiühendusega sülearvutite või lauarvutite komplektiga, arvestades vähemalt ühe arvuti kahe õpilase kohta.
3. Kool võimaldab tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplektid.
4. Kool võimaldab klassiruumis kasutada taskuarvutite komplekti.

### 2.4.4. Hindamine

Matemaatika õpitulemuse 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 mitterumbriline.

1. Õppetunni või muu õppetegevuse vältel antakse õpilasele tagasisidet aine ja ainevaldkonna teadmiste ja oskuste ning õpilase hoiakute ja väärtuste kohta.
2. Koostöös kaaslaste ning õpetajaga saab õpilane seatud eesmärkide ja õpitulemuste põhjal täiendavat, julgustavat ning konstruktiivset tagasisidet oma tugevuste ja nõrkuste kohta.
3. Praktiliste tööde ja ülesannete puhul ei hinnata mitte ainult töö tulemust, vaid ka protsessi.
4. 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.