

MATEMAATIKA

1 Matemaatika üldalused ja rõhuasetused põhikoolis.

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.

Matemaatika õpetamise kaudu taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

- 1) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 2) tunneb matemaatilisi mõisteid ja seoseid;
- 3) arutleb, põhjendab ja tõestab loogiliselt;
- 4) kasutab tüüpülesannete lahendusstrateegiaid ja lahendab probleemülesandeid;
- 5) oskab infot esitada teksti, graafiku, tabeli, diagrammi ja valemina;
- 6) kasutab õppides info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 7) oskab analüüsida ja jõuab olemasolevate faktide põhjal arutluse kaudu järeldusteni;
- 8) rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus;
- 9) teab ainevaldkonnaga seotud erialasid ja ameteid ning hindab oma võimeid ja huvi siduda tulevased õpingud matemaatikaga seotud valdkondadega.

1.1 Ainevaldkonna kuuluvus

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

I kooliaste - 10 nädalatundi

II kooliaste - 15 nädalatundi

III kooliaste - 13,5 (+2 R-reaalsuund) nädalatundi.

Tunnijaotus klassiti:

Õppeaine	Nädalatunde klassiti (R-reaalsuund)									Kokku
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	
Matemaatika	3	3	4	5	5	5	5+1(R)	4+1(R)	4+0,5	38,5/40,5 (R)

2 Üldpädevused

2.1 Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas

Matemaatika õppimise kaudu arenevad matemaatikapädevuse kõrval kõik ülejäänud üldpädevused.

Kultuuri- ja 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. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga, aga ka arusaama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini mõista teisi teadusi.

Sotsiaalne ja kodaniku pädevus. Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellesisuliste tekstülesannete lahendamise kaudu. Rühmatöös on võimalik arendada koostööoskust. Kasvatatakse sallivalt suhtuma erinevate matemaatiliste võimetega õpilastesse.

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. Osa oskuseid saab õpilane läbi uurimusliku õppetöö ja kasutades ka interneti võimalusi.

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.

Digipädevus. Õpilased kasutavad enesekontrolliks ja IT-alaste pädevuste arendamiseks erinevaid tarkvaralahendusi.

3 Lõiming

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

Matemaatika pakub lõimingut ka võõrkeelte ainevaldkonnaga. Matemaatikas kasutatakse rohkesti võõrkeelseid termineid, mille algkeelne tähendus tuleb õpilastele teadvustada. Lõimingut võõrkeeltega tugevdab õpilaste juhatamine erinevaid võõrkeelseid 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.

4 Läbivad teemad

Õppekava üldosas toodud läbivad teemad realiseeritakse põhikooli matemaatikaõpetuses eelkõige õpetegevuse sihipärase korraldamise ja käsitletava aine juures viidete tegemise kaudu.

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

Läbiva teema „**Keskkond ja jätkusuutlik areng**“ probleemistik jõuab matemaatikakursusesse eelkõige ülesannete kaudu, milles kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid andmeid analüüsid arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda. 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 (uurimistöde, 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 meediamanipulatsioon käsitlevas osas tihedalt matemaatikakursuses käsitletavate statistiliste protseduuride ja protsentarvutusega. Õpilast juhitakse arendama kriitilise teabeanalüüsi oskusi.

Läbiv teema „**Tervis ja ohutus**” realiseerub matemaatikakursuses ohutus- ja tervishoiualaseid reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete kaudu (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, 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.

5 Matemaatika

5.1 Õppe- ja kasvatusesmärgid

Põhikooli matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane

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

5.2 Õppeaine kirjeldus

Põhikooli matemaatikaõpetus annab õppijale valmisoleku mõista ning kirjeldada maailmas valitsevaid loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, kalkulaatoril ja peast arvutuse 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. Rõhutatatakse täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja vältel. Matemaatilisi probleemülesandeid lahendades saavad õpilased kogeda nn ahhaaefekti kaudu eduelamust ning avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT võimalusi.

6 Õppeainekirjeldus klasside kaupa

6.1 MATEMAATIKA II KOOLIASTMES

6.1.1 II kooliastme õpitulemused matemaatikas

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.

6.2 Matemaatika - 4. klass, 5 tundi nädalas, õppeaastas 175 tundi.

4. klassi matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid:

4. klassi matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- saab ettekujutuse matemaatika kohast inimtegevuses;
- õpib ümbritseva maailma esemeid ja nähtusi struktureerima (järjestama, võrdlema, rühmitama, loendama, mõõtma jne);
- õpib arvutama ,
- omandab eseme ruumikujutluse;
- õpib tundma põhilisi tasandilisi ja ruumilisi kujundeid ning oskab rakendada õpitut praktikas;
- arendab oma matemaatilisi võimeid, intuitsiooni ja leidlikkust;
- tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Teemad ja orienteeruv tundide jaotus

- ✓ Arvutamine – 60 tundi
- ✓ Andmed ja algebra – 40 tundi
- ✓ Geomeetrilised kujundid – 60 tundi
- ✓ Ajavaru – 15 tundi

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming
Arvutamine (60 tundi)		
Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i>; kasutab neid ülesannetes; • kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires; • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste kümne- ja sajatuhandeliste summana; • võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; • kirjutab arve arvkiirel; 	<p>Ajalugu. Numbrite ja arvude ajaloo.</p> <p>Eesti keel. Arvsõnade õigekiri, hääliku tähtsus (järkarv ja järgarv).</p> <p>Ühiskonnaõpetus. Riigid ja nende ühendused, ajatelg</p> <p>Loodusõpetus. Erinevad kaardid ja atlased.</p> <p>Kehaline kasvatus. Järjestamine, loendamine</p> <p>Kunstiõpetus. Üheliste, kümneliste, sajaliste raha-tähtede valmistamine.</p>
Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe); • tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid; • kirjutab liitmis- ja lahutamistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; • sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid 	<p>Eesti keel. Suuline eneseväljendus. Sõnastuse täpsuse olulisus.</p> <p>Loodusõpetus. Suured arvud looduses. Planeetide suurus ja kaugus Päikesest, vahemaad Maal.</p> <p>Ühiskonnaõpetus. Vahemaad. Reisimine kui majandustegevus. Riigi pindala, rahvaarv.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> arvutamise hõlbustamiseks; • 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; 	
<p>Naturaalarvude korrutamise. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis); • esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; • kirjutab korrutamistehte 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; 	<p>Eesti keel. Eneseväljendamise oskus kõnes ja kirjas. Eesti keel. Küsimuste esitamine ja selgitavate lausete koostamine. Suurte arvude õigekiri.</p> <p>Ühiskonnaõpetus. Sõltuvus ja sõltuvuse tekkimine.</p> <p>Kunstiõpetus. Rasva-kriitidega joonistamine, teema „Minu koolimaja“.</p> <p>Loodusõpetus. Elus- ja eluta loodus. Loomaia külastuse ettevalmistamine, eelteabe otsimine. Erinevate elusolendite organite töö-kiiruse võrdlemine.</p> <p>Ajalugu. Ajatelg.</p> <p>Kehaline kasvatus. Võimlemistunnis läbitud jooksuraja pikkuse arvutamine.</p>
<p>Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv null tehetes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 teisega”; • jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust; • jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga; • jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega; • jagab summat arvuga; • jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga; • liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga; selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust; 	<p>Eesti keel. Eneseväljendusoskus, õigekiri, ülesande lahenduse vormistus.</p> <p>Loodusõpetus. Elus- ja eluta loodus. Mõõtkava: plaanid ja foto.</p> <p>Ühiskonnaõpetus. Raha ja arvutamisoskus. Arvud tegelikkuses. Keskmine (vanus, kogus jm) näitaja- jagamistehte tulemus. Näiteid www.stat.ee</p> <p>Käsitöö ja kodundus. Tehnoloogiaõpetus. Mõõtmine, materjali jagamine. Toiduainete jagamine.</p>
<p>Tehete järjekord.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; • arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; 	
<p>Naturaalarvu ruut.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu; • teab peast arvude 0 – 10 ruutusi; • kasutab arvu ruutu ruudu pindala 	

	arvutamisel;	
Murrud.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust, • kujutab joonisel murdu osana tervikust; • nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; • arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust; 	Eesti keel. Murdarvude ja murdudega seotud mõistete õigekiri. Tekstist arusaamine. Muusikaõpetus. Taktimõõt. Ühiskonnaõpetus. Sektor-diagramm. Tervisliku toitumise põhimõtted ja olulisus. Kunstiõpetus. Kujundist osa värvimine. Käsitöö ja kodundus. Tehnoloogiaõpetus. Mõõtmise ja materjali jagamine.
Rooma numbrid.	<ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet. 	Ajalugu. Numbrite ja arvude ajaloost.
Andmed ja algebra (40 tundi)		
Tekstülesanded.	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; • koostab ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid; • hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust; 	Eesti keel. Teksti mõistmine. Suuline ja kirjalik väljendusoskus. Loova mõtlemise arendamine.
Täht võrduses.	<ul style="list-style-type: none"> • leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse proovimise või analoogia teel; 	Ajalugu. Ühiskonnaõpetus. Aastaarve ajaloost. Kehaline kasvatus. Võistkondadeks jagamine, paarideks jagunemine.
Geomeetrilised kujundid (60 tundi)		
Kolmnurk.	<ul style="list-style-type: none"> • leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid; • nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippu ja nurki; • joonestab kolmnurka kolme külje järgi; • selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust. 	Kunstiõpetus. Tehnoloogiaõpetus. Mosaiik.
Nelinurk, ristkülik ja ruut.	<ul style="list-style-type: none"> • leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid; • nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippu ja nurki; • joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; • selgitab nelinurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel; • arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu; 	Kunstiõpetus. Tehnoloogiaõpetus. Mosaiik. Plaani joonestamine
Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab ümbermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid; • arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu; • arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; • rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel; 	
Pikkusühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, 	Eesti keel. Sõnavara ja lühendid

	<p>km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; • toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi; • teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks; 	<p>õigekiri. Loodusõpetus. Mõõtkava, vahemaa, fakte Maast. Kehaline kasvatus. Jooksudistantsid, hüpped, visked.</p>
Pindalaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab pindalaühikute mm², cm², dm², m², ha, km² tähendust; • kasutab pindala arutamisel sobivaid ühikuid; • selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; 	<p>Eesti keel. Pindala ja pindalaühikud. Sõnavara, lühendid ja nende õigekiri. Loodusõpetus. Kaart ja plaan kui vähendatud kujutised. Ühiskonnaõpetus. Maa-ilm poliitiline kaart. Riikide pindalad. Kunstiõpetus. Konstrueerimine, eseme pinnalaotus etteantud mõõtmete järgi.</p>
Massiühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arutamisel sobivaid ühikuid; • toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu; 	<p>Eesti keel. Mass ja massi-ühikud. Sõnavara, lühendid ja nende õigekiri. Lühendid retseptides. Loodusõpetus. Mass ja massiühikud: loomi tutvustavad teabetekstid.</p>
Mahuühikud	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu; 	
Rahaühikud	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid; 	<p>Eesti keel. Korrektne keelekasutus: sõnavara, lühendid. Tekstist arusaamine. Ühiskonnaõpetus. Pere eelarve. Majandus ja raha.</p>
Kiirus ja kiirusühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; • kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; 	<p>Eesti keel. Korrektne keelekasutus. Sõnavara ja lühendite õigekiri. Tekstist arusaamine. Loodusõpetus. Eesti kaart Ühiskonnaõpetus. Linnade vahelised kaugused ja riikide suurus</p>
Temperatuuri mõõtmine.	<ul style="list-style-type: none"> • loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale; • kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve; 	<p>Eesti keel. Korrektne keelekasutus: sõnavara, lühendid. Loodusõpetus. Päikese-süsteem, elupaigad Maal. Inimese kehatemperatuur. Kunstiõpetus. Teema aastaajad kunstis.</p>
Arvutamine nimega arvudega.	<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab nimega arve; • korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga; • jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; • kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel; • otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis. 	
Ajavaru kordamiseks (15 tundi)		

6.3 Matemaatika - 5. klass, 5 tundi nädalas, õppeaastas 175 tundi.

5. klassi matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid:

5. klassi matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- loeb, kirjutab ja järjestab arve 1000000 piires;
- korrutab peast 100 piires;
- tunneb põhilisi mõõtühikuid ning rahaühikuid;
- tunneb ainekavaga määratletud geomeetrilisi kujundeid, teab seoseid nende elementide vahel;
- tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Teemad ja orienteeruv tundide jaotus:

- ✓ Arvutamine (60 tundi)
- ✓ Andmed ja algebra (55 tundi)
- ✓ Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine (45 tundi)
- ✓ Ajareserv – kordamine (15 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming
Arvutamine (60 tundi)		
Miljonite klass ja miljardite klass. Arvu järk, järguühikud ja järkarv. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvude ümardamine.	<ul style="list-style-type: none"> • loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires; • kirjutab arve dikteerimise järgi; • määrab arvu järke ja klasse; • kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; • kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras; • märgib naturaalarve arvkiirele; • võrdleb naturaalarve; • teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni; 	<p>Loodusõpetus. Meresid iseloomustavad näitajad. Maailma merede pindalad.</p> <p>Eesti keel. Teabekirjanduse lugemisoskus: vajaliku leidmine, kui osa tekstist on Arvsõnade õigekiri. Ligikaudsete arvude esitamine.</p> <p>Inimeseõpetus. Riikide pindalad. Rahvastikustatistika</p>
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.	<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires; • selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi; • korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve; • jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga; • selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi; • tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljateheliste arvavaldiste väärtusi; • avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja; 	<p>Loodusõpetus. Vahemaad linnulennult ja teid mööda. Testide ülesanded, kus kasutatakse ühikute seoseid</p> <p>Inimeseõpetus. Statistikaandmete kasutamine. Rahvastikuandmed</p> <p>Kehaline kasvatus. Ühikute teisendamine.</p>
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.	<ul style="list-style-type: none"> • eristab paaris- ja paaritud arve; • otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga või 10-ga; • 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; 	<p>Inglise keel. Videod: numbrid inglise keeles.</p> <p>Loodusõpetus. Suured arvud looduses. Planeedid, Päike, Kuu ja tähed.</p> <p>Kehaline kasvatus. Paariks loe.</p> <p>Keemia (8.klass). Reaktsioonivõrrandite tasakaalustamine: VÜK.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK); 	
Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnenndmurrud.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust; • tunneb kümnenndmuru kümnenndkohti; loeb kümnenndmurde; • kirjutab kümnenndmurde numbrite abil verbaalse esituse järgi; • võrdleb ja järjestab kümnenndmurde; • kujutab kümnenndmurde arvkiirel; 	<p>Loodusõpetus. Harilik murd ja mõõtühikute seosed</p> <p>Eesti keel. Arvsõnade õigekiri, kokku ja lahku kirjutamine.</p> <p>Inimeseõpetus. Tervislik toitumine</p> <p>Kehaline kasvatus. Sporditulemuste järjestamine. Harilik murd ja mõõtühikute seosed.</p>
Kümnenndmuru ümardamine.	<ul style="list-style-type: none"> • ümardab kümnenndmurde etteantud täpsuseni; 	<p>Kehaline kasvatus. Sporditulemuste ümardamine (aja mõõtmine)</p> <p>Töö- ja tehnoloogiaõpetus. Mõõtmistäpsus. Ümardatud täpsus</p>
Tehted kümnenndmurdudega.	<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab kirjalikult kümnenndmurde; • korrutab ja jagab peast kümnenndmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); • korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnenndmurde; • jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata); • tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehete ülesandeid kümnenndmurdudega ; 	<p>Kehaline kasvatus. Teatejooksud, teateujumine, kolmikhüpe jne</p> <p>Inimeseõpetus. Tervislik toitumine</p> <p>Ühiskonnaõpetus. Ostujõud, tarbimine, kulutamine. Raha, rahade võrdlemine: kurss</p>
Taskuarvuti, neli põhitehet.	<ul style="list-style-type: none"> • sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil. 	<p>Eesti keel. Keelekasutus tekstülesande koostamisel.</p>
Andmed ja algebra (55 tundi)		
Arvavaldis, tähtavaldis, valem. Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära arvavaldisise ja tähtavaldisise; • lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisise; arvutab lihtsa tähtavaldisise väärtuste; • 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>Loodusõpetus. Ühikud kui tähtavaldisised. Maa külgetõmbejõud. Vaba langemise kiirus kui võrrandiga väljendatav suurus.</p> <p>Eesti keel. Esinemisõskus: suuline eneseväljendus. Oskussõnade õigekiri ja kasutamine, valemitega tekst.</p> <p>Kunstiõpetus. Teabelehe kujundamine.</p> <p>Eesti keel. Inglise keel. Juhendite kasutamine emakeeles ja võõrkeeles. Oluline ja ebaoluline tekstis lähtuvalt teksti kasutamise eesmärgist</p>
Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Skaala. Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm. Aritmeetiline keskmine.	<ul style="list-style-type: none"> • 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 andmeid ja toob näiteid skaalade 	<p>Kehaline kasvatus.</p> <p>Kunstiõpetus. Eesti keel. Sporditulemuste statistika ja selle. Keskmine, suurim ja vähim tulemus. Keskmine stabiilsuse näitajana: kolme katse keskmine, katsete keskmine arv tulemuse saavutamiseks kajastamine.</p> <p>Loodusõpetus. Mõõtmine ja</p>

	kasutamise kohta; <ul style="list-style-type: none"> • loeb andmeid tulpdiagrammilt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada; • joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme; • arvutab aritmeetilise keskmise; 	mõõteriistad: pikkus, kiirus, kellaeg, temperatuur. Ajalugu. Endisaegsed ja tänapäevased mõõteriistad. Inimeseõpetus. Keskmise kaal, pikkus jne. Keskmise tarbimine, keskmine toidukogus jne. Arvutiõpetus – andmete töötlemine, sagedustabel, joon-ja tulpdiagramm
Tekstülesannete lahendamine.	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • tunneb tekstülesande lahendamise etappe; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; • kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid; • hindab tulemuse reaalsust; 	Eesti keel. Teksti mõistmine, küsimuste esitamine.
Geomeetrised kujundid ja mõõtmine (45 tundi)		
Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.	<ul style="list-style-type: none"> • 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; 	
Nurk, nurkade liigid.	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (näiteks $\sphericalangle ABC$); • 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; 	Kunstiõpetus. Tehnoloogiaõpetus. Nurkade joonestamine ja mõõtmine.
Kõrvunurgad. Tippnurgad.	<ul style="list-style-type: none"> • leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare; • joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180°; • arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse; • joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed; 	
Paralleelsed ja ristuvad sirged.	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; • joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid; • tunneb ja kasutab sümboleid \perp, \parallel; 	Kunstiõpetus. Geomeetriseliste mustrite joonistamine. Paralleelsed jooned ja perspektiiv.
Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. Pindalaühikud ja ruumalaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala; • teisendab pindalaühikuid; • teab ja teisendab ruumalaühikuid; • kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid; 	Kunstiõpetus. Tehnoloogiaõpetus. Anuma, karbi, kasti, ruumi vm maht Materjali koguse arvutamine ja mõõtmine ruumilise eseme valmistamiseks või katmiseks. Eesti keel. Pindalaühikute õigekiri. Loodusõpetus. Mõõtmised looduses. Pindala ja ruumala ühikud.

Plaanimõõt.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab plaanimõõdu tähendust; • valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterijm) plaani. 	
Ajareserv - kordamine (15 tundi)		

6.4 Matemaatika - 6. klass, 5 tundi nädalas, õppeaastas 175 tundi.

6. klassi matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid:

6. klassi matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- loeb ja kirjutab harilikke- ning kümnendmurde ja teeb nendega tehteid;
- teab arvu protsendi ja promilli mõisteid, leiab neid;
- tunneb seoseid kolmnurgas, liigitab kolmnurki, teab sisenurkade summat;
- leiab kujundi ümbermõõdu, sh kolmnurga pindala;
- leiab õppekavaga määratletud ruumikujundi pindala ja ruumala;
- teeb tehteid erimärgiliste täisarvudega;
- tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Teemad ja orienteeruv tundide jaotus

- ✓ Arvutamine – 65 tundi
- ✓ Andmed ja algebra - 40 tundi
- ✓ Geomeetrilised kujundid - 60 tundi
- ✓ Ajavaru kordamiseks – 10 tundi

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming
Arvutamine (65 tundi)		
Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murru taandamine ja laiendamine. Harilike murdude võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none"> • teab murru 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 täisarvu saab esitada hariliku murruna; • taandab murde nii järkjärgult 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 liigmurru segaarvuna ja vastupidi; 	<p>Eesti keel – korrektne keelekasutus</p> <p>Ajalugu –murde tunti juba Vanas Egiptuses.</p> <p>Muusika. Noodipikkused ja taktimõõt</p> <p>Kunstiõpetus. Korrektsete jooniste tegemine harilike murdude kujutamisel</p> <p>Tehnoloogiaõpetus.</p> <p>Käsitöö ja kodundus. Voltimine kui osadeks jagamise võimalus. Materjali (võrdseteks) osadeks jagamine mõõtevahendit kasutamata.</p>
Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Harilike murdude korrutamise. Pöördarvud. Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnendmurdedega. Kümnendmurru teisendamine harilikuks	<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde; • korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve 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 kümnendmurru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; 	<p>Kunstiõpetus. Käsitöö ja kodundus. Korduvad mustrid, töö planeerimine</p> <p>Eesti keel. Korrektne keelekasutus ülesande koostamisel. Allikale viitamine</p> <p>Ühiskonnaõpetus. Statistikaandmete kasutamine arvutamisel ja nende esitamine: harilikud murrud ja kümnendlähend statistikas</p>

<p>murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; • arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui hailikke murde ja sulge; 	
<p>Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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; • leiab täisarvu absoluutväärtuse; • liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; • vabaneb sulgudest, teab, et vastandarvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes; • rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel; • arvutab kirjalikult täisarvudega; 	<p>Eesti keel. Korrektnee keelekasutus ülesande koostamisel Ajalugu. Negatiivsete arvude kasutuselevõtt, ajaarvestus eKr ja pKr Loodusõpetus. Mäed ja mered Geograafia. Absoluutne ja suhteline kõrgus, absoluutne ja suhteline sügavus Kunstiõpetus. Korrektsed jooniste tegemine arvkiirte ja ajatelgede kujutamisel</p>
<p>Andmed ja algebra (40 tundi)</p>		
<p>Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 leidmisele (ka intressiarvutused); lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele; 	<p>Eesti keel. Korrektnee keelekasutus ülesande koostamisel Ajalugu. Protsendi kasutuselevõtt Ühiskonnaõpetus. Andmed, mida väljendatakse protsentides</p>
<p>Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi; • määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus; • joonestab lihtsamaid graafikuid; • loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutusosalaseid graafikuid; 	<p>Füüsika. Mõõteriista skaala. Loodusõpetus. Geograafia Koordinaadid, koordinaadistiku kasutamine: kaardid mõõtkava, kauguste määramine koordinaatide põhjal. Asukoha arvutamine liikumise koordinaatide järgi. Loodusõpetus. Temperatuur ja õhurõhk. Ühtlane liikumine, teepikkuse sõltuvus ajast Ühiskonnaõpetus. Ajakirjandusest pärit graafikute lugemine ja analüüsimine</p>
<p>Sektordiagramm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • loeb andmeid sektordiagrammilt; 	<p>Eesti keel. Korrektnee keelekasutus diagrammide sisu selgitamisel ja koostamisel Loodusõpetus. Erinevate diagrammide analüüsimine ja koostamine Inimeseõpetus. Toitumise analüüs: andmete kogumine, esitamine, järelduste tegemine Ühiskonnaõpetus. Erinevate diagrammide analüüsimine</p>

Tekstülesanded.	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehteliste tekstülesandeid; • tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi; • õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine). 	Eesti keel. Korrektnee keeletekasutus ülesande koostamisel
Geomeetriselised kujundid (60 tundi)		
Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala.	<ul style="list-style-type: none"> • teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; • joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; • leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; 	Ajalugu. Arv π . Ringi pindala osati arvutada juba Vana- Egiptuses Kunstiõpetus. Tehnoloogiaõpetus. Joonestamise oskused
Peegeldus sirgest, telgsümmeetria. Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.	<ul style="list-style-type: none"> • eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; • joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi; • kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetriselised kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis; 	Kunstiõpetus. Käsitöö ja kodundus. Sümmeetria kasutamine arhitektuuris, kujutavas kunstis, näputöös Loodusõpetus. Sümmeetria looduses Kehaline kasvatus. Sümmeetria võimlemiskavades ja väljakujoonistes. Tantsujoonis
Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.	<ul style="list-style-type: none"> • poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; • poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; 	Tehnoloogiaõpetus. Kunstiõpetus. Konstruktsioonid
Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. Kolmnurkade liigitamine. Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Täisnurkne kolmnurk.	<ul style="list-style-type: none"> • näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippu, külge, nurki; • joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu; • leiab joonisel ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülge, vastaskülge; • teab ja kasutab nurga sümboleid; • teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga 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 erikülge, võrdkülge ja võrdhaarse kolmnurga; • joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; • näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külge; 	Tehnoloogiaõpetus. Kolmnurkakujuuliste konstruktsioonielementide kasutamine erinevates ehituskonstruktsioonides. Joonised Kunstiõpetus. Konstruktsioonid Ajalugu. Vanas Egiptuses osati konstrueerida täisnurkset kolmnurka
Võrdhaarse kolmnurga omadusi. Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.	<ul style="list-style-type: none"> • 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; 	Tehnoloogiaõpetus. Joonised Kunstiõpetus. Konstruktsioonid

	<ul style="list-style-type: none"> mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; arvutab kolmnurga pindala. 	
Ajavaru kordamiseks 10 tundi		

6.5 III kooliastme õpitulemused matemaatikas

6.5.1 III kooliastme lõpuks õpilane:

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

6.5.2 Matemaatika - 7. klass, 5/6 tundi nädalas (reaalsuund) (175/210 tundi)

7. klassi matemaatika õppe- ja kasvatusesmärgid:

7. klassi matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- arvutab ratsionaalarvudega (vajadusel taskuarvuti abil);
- lahendab protsentarvutuse põhiülesandeid;
- lihtsustab tähtavaldisi, lahendab lineaarvõrrandeid;
- kasutab võrdelist sõltuvust ja lineaarfunktsiooni ülesannete lahendamisel;
- leiab ainekavas kirjeldatud ruumikujundite pindala ja ruumala;
- tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest

Teemad ja orienteeruv tundide jaotus

- ✓ Ratsionaalarvud. Protsentarvutus. Statistika algmõisted. 60 tundi
- ✓ Võrdeline ja pöördivõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon. Võrrand. 35 tundi
- ✓ Geomeetrilised kujundid 25 tundi
- ✓ Üksliikmed 35 tundi
- ✓ Ajareserv 20 tundi

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming
Ratsionaalarvud Protsentarvutus Statistika algmõisted (60 tundi)		
Ratsionaalarvud. Tehed ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvuteljel. Tehete järjekord.	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel; • eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; • mitme tehtega ülesandes kasutab vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi; • korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); • arvutab mitme tehtega ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud; 	<p>Eesti keel. Korrektnee keelekasutus</p> <p>Eesti ja inglise keel. Sõna „number“ kaks tähendust eesti keeles: arv ja number</p> <p>Ajalugu. Erinevad arvustüsteemid eri aegadel erinevates maades. Huvi mineviku vastu</p> <p>Inimeseõpetus. Tervisliku toitumise põhimõtted</p> <p>Kehaline kasvatus. Kehalise aktiivsuse põhimõtted</p>
Naturaalarvulise astendajaga aste. Kümne astmed, suurte arvude	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; 	Keemia ja füüsika ning loodusõpetus. Arvu 10 astmed, arvu standardkuju.

<p>kirjutamine kümne astmete abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab peast (lisaks 4. ja 5. klassis õpitule), et $2^4; 2^5; 2^6; 3^4; 10^4; 10^5; 10^6$; • astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust [näit: $(-2)^6$ või -2^6]; • tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid; • sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega; 	
<p>Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • toob näiteid igapäevaolu olukordadest, kus kasutatakse täpsed, kus ligikaudseid arve; • ümardab arve etteantud täpsuseni; • ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; 	<p>Eesti keel. Korrektnee keelekasutus ülesande koostamisel. Loodusõpetus. Ligikaudse arvutamise reeglite korrektne kasutamine Keemia ja füüsika. Arvutamine ligikaudsete arvudega</p>
<p>Promilli mõiste (tutvustavalt). Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab promilli tähendust; • leiab terviku protsentides antud osamäära järgi; • väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; • leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab; • määratleb suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet; • eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; • tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid. • rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel; • <i>arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;</i> • selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; • koostab isikliku eelarve; • hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel); 	<p>Keemia. Protsentülesannete lahendamine. Ainete koostis. Väärismetalli osakaal sulamis Geograafia. Merevee soolsus Inimeseõpetus. Inimese joobetase, alkoholimürgitus. Bioloogia, geograafia, loodusõpetus. Protsentülesannete lahendamine (nt loomade arvukus, liikide paiknemise tihedus, toidupüramiid, maismaa ja maailmameri, liikumisülesanded).</p>
<p>Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil; • joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi); • selgitab tõenäosuse tähendust; • katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse klassikalise tõenäosuse. 	<p>Bioloogia, geograafia, füüsika. Aritmeetiline keskmine (näiteks keskmine haudumisaeg, munade arv pesas, poegade toitumise aeg päevades, keskmine tiinuse kestus päevades, keskmine sademete hulk, keskmine temperatuur) . Geograafia. Rahvastiku andmed. Loodusained ja inimeseõpetus. Andmete analüüs, diagrammide koostamine ja tõlgendamine. Vajadusel loovtöös andmete analüüsimine.</p>
<p>Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus Lineaarfunktsioon. Võrrand (35 tundi)</p>		
<p>Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldiste koostamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse; • koostab lihtsamaid avaldisi (näiteks pindala ja ruumala); 	

Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldiste koostamine.	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse; • koostab lihtsamaid avaldise (näiteks pindala ja ruumala); 	
Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust; • selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); • kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; • otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise seosega; • toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta ; • leiab võrdeteguri; • joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku; 	<p>Loodusõpetus. Ühtlase liikumise kirjeldamine. Teepikkuse graafik sõltuvalt ajast, seosed.</p> <p>Füüsika. Voolutugevus, pinge, takistus, liikumisgraafik</p> <p>Geograafia. Temperatuurigraafik.</p>
Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt ühe kilogrammi kauba hind ja teatud rahasumma eest saadava kauba kogus; kiirus ja aeg); • kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku; 	
Lineaarfunktsioon, selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.	<ul style="list-style-type: none"> • teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; • joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku; • otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole. 	
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"> • lahendab võrdekujulise võrrandi; • lahendab murdarvuliste kordajatega lineaarvõrrandeid; • koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle; • kontrollib tekstülesande lahendit; • lahendab kuni kahesammulisi (tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta; • koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil; • modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamates reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel. 	<p>Keemia. Ainete koguse leidmine võrdekujulise võrrandi abil Füüsika. Suuruste avaldamine võrdustest, võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lisaks tundmatule x, kasutada ka teisi tähiseid.</p> <p>Eesti keel. Mõistab tekstülesande teksti, arvestab kirjavahemärke. Korrektnee keelekasutus tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel</p> <p>Kodundus. Ainete kogused seoses toidureseptidega vastavalt sööjate arvule</p>
Geomeetrised kujundid (25 tundi)		
Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa.	<ul style="list-style-type: none"> • teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki; • saab aru mõistest korrapärane hulknurk; • arvutab hulknurga ümbermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka; 	Seos geograafiaga – maade mõõtmine, plaan ja kaart.
Rööpkülilik, selle omadused. Rööpküliliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala.	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliliku, tema diagonaalid ja kõrguse; • teab rööpküliliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; 	<p>Tehnoloogiaõpetus. Hulknurgakujuliste konstruktsioonielementide kasutamine tänapäevastes ja ajaloolistes ehitistes.</p> <p>Kunstiõpetus. Värvide sobivus. Kontrastvärvid</p>

	<ul style="list-style-type: none"> mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala; joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala; 	
Püstprisma, selle pindala ja ruumala.	<ul style="list-style-type: none"> tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala. 	Füüsika. Kehade massi leidmise jt elulised ülesanded tasandiliste ja ruumiliste kujunditega seoses Keemia, loodusõpetus. Aine tihedus
Üksliikmed (35 tundi)		
Üksliige. Sarnased üksliikmed.	<ul style="list-style-type: none"> teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat -1; viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; 	
Naturaalarvulise astendajaga astmed. Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine. Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid. Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine.	<ul style="list-style-type: none"> korrutab ühe ja sama alusega astmeid $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$; astendab korrutise $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$; astendab astme $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$; jagab võrdsete alustega astmeid $a^m : a^n = a^{m-n}$; astendab jagatise $(a : b)^n = a^n : b^n$; 	Eesti keel. Arvu 10 astmete korrektselt lugemine ning arvu 10 astmete kasutamisest aru saamine erinevates tekstides (näiteks teatmeteosed)
Üksliige. Sarnased üksliikmed. Üksliikmete liitmine ja lahutamine. Üksliikmete korrutamine. Üksliikmete astendamine. Üksliikmete jagamine.	<ul style="list-style-type: none"> koondab üksliikmeid; korrutab ja astendab üksliikmeid; 	Tehnoloogiaõpetus. Loovate lahenduste leidmine ja käsitöö arendamine
Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste. Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid.	<ul style="list-style-type: none"> teab, et $10^{-1} = 0,1$ $10^{-2} = 0,01$ $10^{-3} = 0,001$ $10^{-4} = 0,0001$ kirjutab kümnendmurru 10-ne astmete abil; kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus 	Tehnoloogiaõpetus. Väikeste arvude kasutamine täppismõõtmisel Loodusõpetus. Suured arvud planeetide masside ja kauguste väljendamisel, väikesed arvud aine osakeste mõõtmete ja masside kirjeldamisel. Füüsika. Arvu standardkuju. Suured kiirused, massid, kaugused jne Keemia. Arvu standardkuju. Aine osakeste suurused jne

Reaalsuuna suunaaine

Õppesisu	Õpitulemused
Huvitavad arvud (5 tundi)	
Nimelised arvud (Fibonacci arvud, Mersenni arvud, täiuslikud arvud, sõbralikud arvud, rõõmsad arvud, jne). Arvude otsimine. Kujundarvud. Pascali kolmnurk	<ul style="list-style-type: none"> tunneb matemaatika ajaloo põhilisi sündmusi ja olulisemaid inimesi; teab erinevaid peastarvutamise võtteid; oskab märgata täisarvude huvitavaid omadusi; oskab lahendada kursusel käsitatud teemadega seotud ülesandeid.
Huvitavad arvud (5 tundi)	

Maagilised ruudud. Sudokud. Pranglimine. Nuputa ülesanded	<ul style="list-style-type: none"> • arendab püsivust, täpsust ja sihikindlust; • arendab loogilist ja loomingulist mõtlemist; • arendab peastarvutamise oskust • innustab leidma ülesannele erinevaid lahenduskäike ja koos arutleda nende üle
Funktsioonid (5 tundi)	
GeoGebra. Kolmnurk, ring, ringjoon, ristkülik. Ruumilised kujundid. Koordinaattasand, punkti asukoht tasandil. Funktsiooni graafikud - võrdeline, pöördvõrdeline seos, lineaarfunktsiooni graafik.	<ul style="list-style-type: none"> • tutvumine programmi GeoGebra kasutusvõimalustega; • oskab joonistada programmi GeoGebra abil joonestada kolmnurka, ringi ja ristkülikut ning nendega seotud mõistete kinnitsamine; • kinnistab teadmisi püstprismade omadustest, korrates täispindala ja ruumala valemeid; • kinnistab teadmisi punkti asukohast tasandil; • oskab arvutiprogrammi (GeoGebra) abil joonestada võrdelise sõltuvuse, pöördvõrdelise sõltuvuse ja lineaarfunktsiooni graafikuid.
Valmistumine olümpiaadiks (5 tundi)	
Jaguvuse tunnused. Hulgad. Kujundid. Paaris ja paaritud arvud. Dirichleti printsiip.	<ul style="list-style-type: none"> • valmistub olümpiaadiks läbi erinevate ülesannete lahendamise ja analüüsi
Statistikas arvutis (5 tundi)	
Andmete kogumine ja korrastamine. Arvkarakteristikute (keskmine, mood ja mediaan) leidmine. Arvutis andmete esitamine diagrammina ja arvkarakteristikute (keskmine, mood ja mediaan) leidmine.	<ul style="list-style-type: none"> • oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda tabelitöötluses Excel; • oskab tabelitöötluses Excel leida statistilise kogumi karakteristikuid; • oskab esitada arvutiprogrammi (Exceli) abil erinevaid diagramme; • kasutades õpitut koostab ühe uurimuse, milles näitab, et oskab koguda andmeid, töödelda neid ja koostada diagramme tabelitöötluses Excel.
Geomeetria	
GeoGebra. Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenuurkade summa. Rööpkülik, romb. Dünaamilise joonise loomine - kõrvunurgad. Kujundi peegeldamine peegeldussirgest. GeoGebra sümmeetria uurimine	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab arvutiprogrammi GeoGebra abil suvalise hulknurga ja näitab hulknurga elemente; • oskab arvutiprogrammi GeoGebra abil joonestada rööpkülikut ja rombi. • joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180 kraadi. • oskab etteantud kujundit peegeldada peegeldussirge suhtes. • kasutades IKT võimalusi toob õpilane näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuuris, kunstis jne.
Elulise sisuga matemaatikaülesanded	
Ligikaudne arvutus. Integreeritud ülesanded. Majanduslikud tekstülesanded. Korterit remont ja sisustus. Paaristöö. Praktilised tööd.	<ul style="list-style-type: none"> • oskab ligikaudsete arvudega opereerida; • matemaatika seos teiste õppeainetega; • rakendab matemaatikateadmisi igapäevaelus; • rakendab matemaatikateadmisi igapäevaelus; • koostab ja rakendab sobivaid matemaatilisi mudeleid erinevate eluvaldkondade ülesandeid lahendades.

6.5.3 Matemaatika - 8. klass, 4 tundi (reaalsuunal 5 tundi) nädalas, õppeaastas 140 (reaalsuunal 175) tundi.

8. klassi matemaatika õppe- ja kasvatusesmärgid:

8. klassi matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- lihtsustab üks- ja hulkliikmeid;
- lahendab lineaarvõrrandisüsteeme;
- defineerib mõisteid, saab aru defineerimise vajalikkusest;
- teab sirgete vastastikuseid asendeid tasandi, tõestab teoreeme;
- leiab ainekavas kirjeldatud ruumikujundite pindala ja ruumala;
- tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Teemad ja orienteeruv tundide jaotus:

- ✓ Hulkliikmed (40 tundi)
- ✓ Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (25 tundi)
- ✓ Geomeetrilised kujundid (60 tundi)
- ✓ Ajareserv – kordamine (15 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming
Hulkliikmed (40 tundi)		
<p>Hulkliige Hulkliikmete liitmine ja lahutamine Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega Kakslükmete korrutamine Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis Kakslükme ruut Hulkliikmete korrutamine Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamiseks Algebraalse avaldise lihtsustamine</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab mõisteid hulkliige, kakslükme, kolmlükme ja nende kordajad • korrastab hulkliikmeid • arvutab hulkliikme väärtuse • liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit • korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega • toob teguri sulgudest välja • korrutab kakslükmeid • leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$; kasutab valemit mõlematpidi, st teab, et $(x + 2y)(x - 2y) = x^2 - 4y^2$ ja $a^2 - 9b^2 = (a + 3b)(a - 3b)$ • leiab kakslükme ruudu $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ • korrutab hulkliikmeid • tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemiteid • teisendab ja lihtsustab algebraalisi avaldiseid $9a^2 - 4b^2 - (2b + 3a)(2b - 3a)$ $(a - 2)^2 - (2 + a)^2 - (a - 2)(a + 3)$ 	<p>Lõiming IKT-ga: õpilane kasutab avaldise lihtsustamisel arvutialgebra programme (T-algebra, Wiris vms).</p> <p>Füüsika. Kahe või enama valemite kombineerimisel tekib konkreetse ülesande lahendamiseks vajalik valem.</p> <p>Keemia. Oksüdatsiooniastme arvutamine</p>
Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (25 tundi)		
<p>Lineaarvõrrand, selle lahend Kahe tundmatuga lineaarvõrrand ja selle lahend Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem ja selle lahend Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt</p> <p>Liitmisvõte Asendusvõte Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi • lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui ka arvuti abil) • lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega • saame peale lahutamist leida kohe y väärtuse • lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega • lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil 	<p>Füüsika. Kahe keha sirgjoonelisel liikumisel kohtumispunkti või kohtumiseks kulunud aja leidmine. Kiiruste leidmise ülesanded</p> <p>Bioloogia. Tekstülesanded põllumajandusest.</p> <p>Keemia. Tekstülesanded sulamite kohta (lisaülesanded)</p> <p>Lõiming IKT-ga: a) võrrandisüsteemi graafilisel lahendamisel kasutab programme Funktion, Geogebra vms. <i>Samuti lahendab võrrandisüsteeme graafiliselt ka vihikusse.</i> b) lahendab lineaarvõrrandi ja võrrandisüsteemi</p>

		programmiga Wiris, GeoGebra vms
Geomeetrilised kujundid (60 tundi)		
Definitsioon, algmõiste ja aksioom Teoreem, selle eeldus ja väide	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet • kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel 	Lõiming IKT-ga: kasutada programmi GeoGebra või mõnda selle analoogi Eesti keel. Eneseväljenduse oskus. Oma mõtte selge, lühidalt ja täpselt väljendamine teoreemide sõnastamisel.
Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekivad nurgad Kahe sirge paralleelsuse tunnused.	<ul style="list-style-type: none"> • defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksioomi; • teab, et <ol style="list-style-type: none"> a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed; • näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki; • teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; 	Kunsti- ja tööõpetus. Kasutab kujundeid erinevate tööde koostamisel, oskab kasutada kujundite omadusi vajalike tulemuste saavutamiseks.
Kolmnurga välisnurk, selle omadus Kolmnurga sisenurkade summa Kolmnurga kesklõik, selle omadus	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurga; • kasutab kolmnurga välisnurga omadust; • leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; • joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu; • teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; 	Lõiming IKT-ga: kolmnurga kesklõigu joonestamist harjutada nii joonestamisvahendite abil kui ka arvutiprogramme kasutades
Trapets Trapetsi kesklõik, selle omadus.	<ul style="list-style-type: none"> • defineerib ja joonestab trapetsi; • liigitab nelinurki; • joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu; • teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; 	Lõiming IKT-ga: trapetsi joonestamine arvutiprogrammi abil Lõiming igapäevaelu probleemidega- kraavi ristlõige kui trapets, katus kui võrdhaarne trapets ja katuse materjali kulu seos trapetsi pindalaga;
Kolmnurga mediaan Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.	<ul style="list-style-type: none"> • defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani; • selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse; 	Lõiming IKT-ga: kasutada dünaamilise geomeetria programmi, kindlasti rõhutada, et sõltumata kolmnurga liigist lõikuvad mediaanid ühes punktis ja jaotuvad suhtes 2 : 1 tipu poolt lugedes; Füüsika. Kolmnurga mediaanide omadus ehk raskuskese Tehnoloogiaõpetus. Esemekeskme leidmine,

		plaani järgi objekti reaalsed mõõtmete leidmine.
Kesknurk Ringjoone kaar Kõõl Piirdenurk, selle omadus Ringjoone lõikaja ja puutuja Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone; • leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; • teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel; • joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja; • teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel; • teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel; 	<p>Kunstiõpetus. Ilumeele arendamine, kunstiline kujundamine, töö planeerimine.</p> <p>Lõiming IKT : jooniste tegemisel kasutada dünaamilise geomeetria programme (Wiris, GeoGebra vms).</p> <p>Lõiming igapäevaelu probleemidega - kuhu ehitada kaev, et see jääks võrdsetele kaugustele kolmest olemasolevast hoonest – vastava kolmnurga külgede keskristsirgete lõikepunkt</p>
Võrdelised lõigud Sarnased hulknurgad Kolmnurkade sarnasuse tunnused Sarnaste hulknurkade ümbermõõttude suhe Sarnaste hulknurkade pindalade suhe Maa-alade kaardistamise näiteid	<ul style="list-style-type: none"> • kontrollib antud lõikude võrdelisust; • teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; • selgitab mõõtkava tähendust; • lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses); 	<p>Eesti keel. Mõtte ja sõnastuse täpsus mõtte edasiandmisel.</p> <p>Kunstiõpetus. Kuldlõige tagamaks harmoonilisi proportsioone. Ilumeele arendamine.</p> <p>Muusikaõpetus. Harilikud murrud kui noodivälitused, kuldne suhe muusikas, intervallid, taktimõõt jne.</p> <p>Inglise keel. Matemaatilise sisuga laulude tekstide tõlkimine eesti keelde</p> <p>Kehalise kasvatus. Orienteerumine kaardi järgi</p> <p>Geograafia. Kasutab kaarti ja plaani, määrab kaardi järgi objektide vahelise tõelise kauguse</p> <p>Lõiming IKT : jooniste tegemisel kasutab dünaamilise geomeetria programme (Wiris, GeoGebra vms).</p> <p>Lõiming igapäevaeluga: kasvava puu kaudse kõrguse määramine</p>
Ajareserv (kordamine) – 15 tundi		

Reaalsuuna suunaaine

Õppesisu	Õpitulemused
Programmeerimine (5 tundi)	
Algoritmid ja plokk skeemid. Lineaarsed, hargnevad ja tsüklilised algoritmid. Sisendandmed ja väljund programmis. Lihtsamate skriptide koostamine.	<ul style="list-style-type: none"> • õpilane saab aru algoritmi tähendusest; • oskab koostada lihtsamaid algoritme ning väljendada neid plokk skeemidena; • oskab koostada lihtsamaid programme Scratch veebikeskkonnas;

Tekstavaldised ja lihtsamad matemaatilised tehted	<ul style="list-style-type: none"> oskab koostada lihtsamaid skriptide (kasutades Scratch veebikeskkonda).
Protsentülesanded. Lineaarvõrrandisüsteem (5 tundi)	
Pank, laen, intress, tagasimakse. Palk ja maksud Eesti Vabariigis. Lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine GeoGebraga. Mustrite joonestamine dünaamiliste joontega GeoGebras.	<ul style="list-style-type: none"> õpilane kinnistab protsendi mõistet ja oskab seda siduda igapäevaeluga; oskab LVS lahendit graafiliselt tõlgendada; oskab jooniselt lugeda LVS lahendite hulka;
Valmistumine olümpiaadiks (5 tundi)	
Defineerimine ja tõestamine (5 tundi)	
Mõistete süsteem. Defineerimine Tõetame voltimise abil. Geomeetriaülesanded. Lahenduskäigu korrektne põhjendamine. Praktiline töö.	<ul style="list-style-type: none"> õpilane mõistab mõistete korrektse defineerimise vajadust; oskab teha järeldusi, põhjendab ja tõestab neid.
Geomeetria (5 tundi)	
Kolmnurga sisenurkade summa, välisnurk, mediaan, kesklõik, kõrgus. Ringjoone kaar, kõõl, kesknurk, piirdenurk, ringjoone lõikaja, puutuja. Kolmnurga (+ korrapärase hulknurga) ümber- ja siseringjoon. Trapets, trapetsi kesklõik Korrapärane hulknurk.	<ul style="list-style-type: none"> õpilane joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omadust. NB! Rõhutada, et sõltumata kolmnurga liigist lõikuvad mediaanid ühes punktis ja jaotuvad suhtes 2 : 1 tipu poolt joonestab kolmnurga kesklõigu, teab kolmnurga kesklõigu omadusi. joonestab nimetatud kujundeid arvuti-programmi abil. joonestab kolmnurga ümber- ja siseringjoone arvuti abil. joonestab arvutiprogrammi abil erinevat liiki trapetseid, kesklõigu ja teab trapetsi kesklõigu omadusi. joonestab korrapäraseid hulknurki – kolmnurk, nelinurk, kuusnurk, kaheksanurk arvuti abil. Oskab neid viirutada, värvida jne.
Praktilised ülesanded (5 tundi)	
Summa ja vahe ruut, ruutude vahe, kuupide summa. Ainevoldiku koostamine	<ul style="list-style-type: none"> õpilane hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning edasist tegevust kavandades arvestab nendega; õpilane kasutab enda jaoks sobivaid õpioskusi, vajaduse korral otsib abi ja infot erinevatest teabeallikatest; õpilane arendab läbi rühmatöö enda koostööoskusi; õpilane tunnetab loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu; õpilane näeb seoseid erinevate matemaatiliste mõistete vahel ning loob neist süsteemi; õpilane oskab liigitada objekte ja nähtusi ning analüüsida ja kirjeldada neid mitme tunnuse järgi; õpilane oskab kasutada erinevaid matemaatilise info esitamise viise ning oskab üle minna ühelt esitusviisilt teisele.
Elulise sisuga ülesanded (5 tundi)	
Maa-ala plaanistamine. Õuesõppetund-pikkuste kaudne mõõtmine. Erinevate eluliste ülesannete lahendamine. Võimalusel õppekäik nt AHHA Teaduskeskusesse	<ul style="list-style-type: none"> oskab kaardi järgi objektide vahelise tõelise kauguse määrata; oskab koostada maa-ala või ruumi plaani; teab pikkuste kaudse mõõtmise meetodeid ja oskab neid kasutada; oskab kasutada matemaatilisi teadmisi erinevate eluliste ülesannete lahendamisel.

6.5.4 Matemaatika - 9. klass, 4,5 tundi nädalas, õppeaastas 157,5 tundi.

9. klassi matemaatika õppe- ja kasvatusesmärgid:

9. klassi matemaatikaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- arvutab ratsionaalarvudega (vajadusel taskuarvuti abil);
- tunneb arvutamise abivalemeid ja kasutab neid;
- teab kolmnurkade sarnasuse (võrdsuse) tunnuseid;
- kasutab ruutfunktsiooni füüsikaülesannete lahendamisel;
- teab ja kasutab Pythagorase teoreemi;

- teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas;
- tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

Teemad ja orienteeruv tundide jaotus

- ✓ Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon. – 40 tundi
- ✓ Ratsionaalavaldised. – 30 tundi
- ✓ Geomeetrilised kujundid. – 40 tundi
- ✓ Ajareserv (kordamine). – 47.5 tundi

Õppesisu	Õpitulemused	Läbivad teemad, lõiming, muud märkused
Hulkliikmed (40 tundi)		
<p>Arvu ruutjuur.</p> <p>Ruutjuur korrutisest ja jagatisest.</p> <p>Ruutvõrrand.</p> <p>Ruutvõrrandi lahendivalem.</p> <p>Ruutvõrrandi diskriminant.</p> <p>Taandatud ruutvõrrand.</p> <p>Lihtsamate ja igapäevaeluga seonduvate ülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.</p> <p>Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$ selle graafik.</p> <p>Parabooli nullkohad ja haripunkt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; • nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; • viib ruutvõrrandeid normaalkujule; • liigitab ruutvõrrandi täielikeks ja mittetäielikeks; • taandab ruutvõrrandi; • lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; • lahendab taandamata ja taandatud ruutvõrrandeid; • kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; • kujundab ja lahendab lihtsamaid ruutvõrrandiga seotud olukordi ja teeb järeldusi; • eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest; • nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad; • joonestab ruutfunktsiooni graafiku käsitsi ja arvutiprogrammi abil ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust; • selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad; • loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab haripunkti koordinaadid; • kujundab ja lahendab lihtsamaid ruutfunktsiooniga seotud olukordi ja teeb järeldusi. 	<p>Teabekekkond – õpilane leiab ülesande lahendamiseks vajaliku täiendava info erinevatest teabeallikatest (teatmikud, entsüklopeediad, internet).</p> <p>Keemia – oksüdatsiooniastme arvutamine.</p> <p>Füüsika - liikumisülesanded mööda paraboolset joont (kivi viskamine, hüpped).</p> <p>IKT - paraboolide uurimiseks joonestab graafikuid kasutades Wirise, GeoGebra, Funktsiooni programme.</p> <p>Muu – selgelt eristada mõisted ruutvõrrand ja ruutfunktsioon, võrrandi lahendite arvutamine ja funktsiooni nullkohtade leidmine.</p>
Ratsionaalavaldised (30 tundi)		
<p>Algebraalne murd, selle taandamine.</p> <p>Tehted algebraaliste murdudega.</p> <p>Ratsionaalavaldiste lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tagurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil; • teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks; • teab algebraalse murru põhiomadust; • teab algebraalse murru taandamisel kasutatavaid korrutamise abivalemeid, oskab võtta sulgude ette ja • ruutkolmliiget tegurdada; • laiendab algebraalist murdu; • korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde; • liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde; • teisendab algebralisi murde ühenimelisteks; 	<p>Lisapädevus – saab aru avaldise lihtsustamise mõttest.</p> <p>Füüsika – ülesannete lahendamiseks vajalike valemite kombineerimine, tulemuse lihtsustamine.</p> <p>IKT – ülesande järk-järguline kontrollimine Wirise programmiga.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde; • Lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; 	
Geomeetrilised kujundid (40 tundi)		
<p>Pythagorase teoreem. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder. Silindri pindala ja ruumala. Koonus. Koonuse pindala ja ruumala. Kera. Kera pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; • selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku (võiks olla 2-3 erinevat Pythagorase tõestust); • arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga kaateti ja hüpotenuusi; • leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; • kasutades trigonomeetria leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid; • tunneb kehade hulgast korrapärase püramiidi; • näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu, kõrguse, külgservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; • arvutab püramiidi pindala ja ruumala; • skitseerib püramiidi (ka arvutiga); • arvutab korrapärase hulknurga pindala (põhi võrdkülgne kolmnurk, ruut või korrapärane kuusnurk); • selgitab, millised kehad on pöördkehad, eristab neid teiste kehade hulgast; • selgitab, kuidas tekib silinder; • näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja (kasutab ruumiliste kujundite komplekti); • selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike; • arvutab silindri pindala ja ruumala; • selgitab, kuidas tekib koonus; • näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja; • selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike; • arvutab koonuse pindala ja ruumala; • selgitab, kuidas tekib kera; • eristab mõisteid sfäär ja kera; • selgitab, mis on kera suurring; • arvutab kera pindala ja ruumala (annab nii täpse väärtuse π kaudu kui ka ligikaudse) 	<p>Lõiming kõikide ainetega- igapäevaelus tunda ära täisnurkse kolmnurga kujulisi elemente (seinad, laed, lauapinnad, põllumaad, tehnikas detailid, õmblemises lõiked ja palju muud) ning kasutada sealjuures puudevate elementide leidmisel Pythagorase teoreemi. Tehnoloogiaõpetus- õpilane valmistab ruumilise kujundi mudeli, mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused. Füüsika- langemis- ja murdumisnurga leidmised. Geograafia- asimuudi leidmine, päikesenurga leidmine (vajalik selgitus teema erineva käsitluse kohta). Bioloogia- biorütmid ja muud sinusoidid ning tervis. IKT- õpilane teeb joonised nii joonestusvahenditega kui ka arvutiprogrammi abil, soovitatav kasutada ka dünaamilise geomeetria programme (Poly, Wiris, GeoGebra).</p>
Ajavaru 47,5 tundi		

6.6 Hindamine

Matemaatika õpitulemusi hinnates võetakse aluseks tunnetusprotsessid ning nende hierarhiline ülesehitus lähtudes Põlva Kooli hindamisjuhendist.

- 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 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.
- Õpilaste teadmisi, oskusi ja vilumusi hinnatakse viiepallisüsteemis, kus hinne „5“ on „väga hea“ (90-100%), „4“ – „hea“ (75 – 89%), „3“ – „rahuldav“ (50-74%), „2“ – „puudulik“ (20-49%) ja „1“ – „nõrk“ (0-19%).

Trimestri hinne kujuneb **arvestuslikest** ehk „kastiga“ hinnetest (kontrolltööde hinded ja kuude jooksvate hinnete **koondhinded**). Trimestri hinne ei ole Stuudiumis nähtav aritmeetiline keskmine. Kontrolltöö tuleb järgi vastata **10 tööpäeva** jooksul peale töö kättesaamist (registreerimine Stuudiumis). Puudulikule hindele sooritatud kontrolltööle tuleb teha enne järelvastamisele registreerimist vigade parandus ja esitada õpetajale.

Õpilane võib kokkuleppel aineõpetajaga soovi korral vastata puudulikult sooritatud tunnikontrolle üldjuhul nädala jooksul peale tunnikontrolli kättesaamist.

Tegemata töö tähistatakse „!“ märgiga. Kui hinnet ei ole vastatud 10 tööpäeva jooksul, siis asendatakse see hindega „1“ („nõrk“), mis ei kuulu enam parandamisele.

Tegemata kodune töö tähistatakse „K“ tähega. Kui „K“ tähe järel on ka „!“ märk, siis tuleb see töö esitada õpetajale järgmiseks tunniks, vastasel juhul asendub „!“ märk hindega „1“ ja ei kuulu järgi vastamisele.

Kui õpilane on kasutanud kontrolltöö või teiste hinnatavate tööde korral kõrvalist abi ja on aru saada, et töö pärineb võõrast allikast või on maha kirjutatud, võib õpetaja hinnata töö hindega „1“, siis ei ole õpetaja kohustatud andma õpilasele võimalust töö hinde parandamiseks.

Füüsiline õpikeskkond

1. Kool korraldab õppe klassis, kus on tahvlile joonestamise vahendid.

2. Kool võimaldab kasutada:

klassiruumis taskuarvutite komplekti (soovitav omada isikliku, kodus kindlasti);

tasandiliste ja ruumiliste kujundite komplekti;

Kool võimaldab kasutada arvutiklassi, kus on internetiühendusega arvuti iga õpilase kohta ja üks interaktiivne tahvel. Arvutit kasutatakse nõutavate oskuste harjutamiseks, seoste uurimiseks ja hüpoteeside püstitamiseks ning esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks