

Ainevaldkond „Matemaatika“

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 lahendus-strateegiaid 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.

2. Ainevaldkonna õppeained

Ainevaldkonna õppeaineks on matemaatika, mida õpitakse 1. klassist 9. klassini. Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on toodud TERA õppekava üldosas.

3. Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas

Matemaatika õppimise kaudu arenevad matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalase pädevuse 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, kuldloige). Matemaatika õppimine eeldab järjepidevust, selle kaudu arenevad isiksuse omadustest eelkõige püsivus, sihikindlus ja täpsus. Kasvatatakse sallivalt suhtuma erinevate matemaatiliste võimetega õpilastesse.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus. Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse sellesisuliste tekstülesannete lahendamise kaudu. Rühmatööde abil arendatakse 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 on matemaatikas 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 ka mitmete eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu.

Digipädevus. Matemaatikat õppides kasutatakse digivahendeid info leidmiseks ning saadud teabega probleemülesannete lahendamiseks, sh loovate ja alternatiivsete lahenduskäikude leidmiseks. Digivahendeid rakendatakse hüpoteese püstitades ja kontrollides, matemaatilisi ja elulisi seoseid uurides ning visualiseerides. Digitaalse sisuloome oskust arendatakse uurimis- või loovtööde koostamise ja vormistamise kaudu. Isikuandmeid sisaldavaid ülesandeid koostades ja lahendades pööratakse tähelepanu interneti turvalisusele ning igapäevaelu väärtuspõhimõtete järgimisele.

4. Lõiming

4.1. Lõiming teiste valdkonnapädevuste ja ainevaldkondadega

Lõimingu eesmärgiks on luua õpilaste teadmistest tervik, mis võimaldaks neil mõista matemaatika olulisust ja mis võimaldaks neil toime tulla erinevates õpi-, töö- ja elusituatsioonides. Õpilased peavad oskama seostada matemaatikatundides õpitavat igapäevategevuse ja –mõtlemisega ning oma maailmapildiga. Lõimingu tulemusena peaks õpilane oskama seostada matemaatikas õpitud teadmisi ja oskusi erinevate õppeainete ja ainevaldkondade vahel.

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õpetusega kaht põhilist teed pidi:

- 1) matemaatiliste meetodite kasutamine teistes ainevaldkondades – õpilastel kujuneb arusaamine matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega teisi ainevaldkondi toetavast ning lõimivast baasteadusest.
- 2) teistest ainevaldkondadest ja reaalsusest tulenevate ülesannete kasutamine matemaatikakursuses – annab õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendusvõimalustest ning tihedast seotusest ümbritseva maailmaga.

Peale selle tehakse ainete lõimimiseks koostööd teiste ainete õpetajatega ühisprojektide (nt keskuste päevad), õpilaste uurimistöode, õppekäikude, ainenädalate ja muu ühistegevuse kavandamisel.

Matemaatika pakub lõimingut kõigi teiste õppeainetega. Kõige enam on ühiseid ainealaseid teemasid matemaatikal loodusainetega. Lõimingu võimalusi on ka võõrkeelte ainevaldkonnaga, sest matemaatikas kasutatakse rohkesti võõrkeelseid termineid, mille algkeelne tähendus tuleb õpilastele teadvustada ning võimaldab kasutada võõrkeelseid teatmeallikaid. Matemaatika ajalugu tutvustades saab lõimida matemaatikat ajalooa. Suure osa matemaatikateadmistest I kooliastmes saab õpilane uurimuslikku õpet kasutada. Sel viisil lõimitakse matemaatika õppimise meetod teistes loodusainetes kasutatava meetodiga. Erinevaid võimalusi pakub internet.

4.2. Läbivad teemad

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

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine. Oma tunnetusvõimete reaalne hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise lähtetingimusi. Suunates õpilast arendama oma õpioskusi, suhtlemisoskusi, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi, kujuneb õpilases matemaatika õppides järk-järgult õppimise vajaduse tajumise ning iseseisva õppimise oskus. Ka hindamise käigus hinnangu andmine aitab kaasa õpilase võimele abstraktselt ja loogiliselt mõelda.

Keskkond ja jätkusuutlik areng. Probleemistik jõuab matemaatikakursusesse eelkõige ülesannete kaudu, milles kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid andmeid analüüsesid arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda, 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.

Kultuuriline identiteet. Tutvustatakse matemaatika ajaloo elemente ning seostatakse ühiskonna ja matemaatikateaduse areng.

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

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

Tehnoloogia ja innovatsioon. Matemaatika õpetus pakub võimalusi ise avastada, märgata seaduspärasusi ning seeläbi aidata kaasa loovate inimeste kujunemisele. Seaduspärasusi avastades rakendatakse mitmesugust õpitarkvara. 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.

Teabekeskond. Seondub eriti oma meediamanipulatsioonide käsitlevas osas tihedalt matemaatikakursuses käsitletavate statistiliste protseduuride ja protsentiarvutusega. Õpilast juhitakse arendama kriitilise teabeanalüüsi oskusi.

Tervis ja ohutus. Realiseerub matemaatikakursuses ohutus- ja tervishoiuvalaseid 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.

Väärtused ja kõlblus. teemaga kaasneb eelkõige selle kõlbeline komponent – korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilisuse, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatamine. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel erinevate võimete kaaslastesse.

5. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

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.

6. Õppeaine kirjeldus

Põhikooli matemaatikaõpetus annab õppijale valmisoleku mõista ning kirjeldada maailmas valitsevaid loogilisi, kvantitatiivseid ja ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandatakse kirjaliku, taskuarvutil ja peastarvutuse oskus, tutvustatakse 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.

Õppeprotsessi planeerimisel lähtutakse järgmisest:

- 1) *Orienteerumine õpilasele.* Sisu valiku olulisteks kriteeriumideks on õpilaste huvid, kogemused, võimed. Õpitav väärtustab õpilase silmis, kui see seondub tema enda ja tema ümbrusega. Õpetaja loob aktiivsust soodustava õpikeskkonna ja suunab õppeprotsessi. 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.
- 2) *Orienteerumine tegevusele.* Matemaatika õpetamise eesmärgid on saavutatavad vaid õpilaste aktiivse, praktilise ja mängulise õpitegevuse tulemusena. Õppeprotsess peab suurendama õpilaste iseseisvust ja loovust, samuti kujundama kollektiivse töö oskusi. Selleks, et harjutada õpilasi oma töö tulemusi teistega jagama, ennast selgelt ja arusaadavalt väljendama, koostööd tegema ja -planeerima, teistega arvamusi vahetama ning nendega arvestama, tuleb ka matemaatikas planeerida lisaks üleklassitööle ja individuaalsele tööle ka paaris- ning rühmatööd.
- 3) *Probleemsus.* Teadmiste ja oskuste omandamisel ning loovvõimete kujundamisel on tähtsal kohal probleemide lahendamine. Matemaatilisi probleemülesandeid lahendades saavad õpilased kogeda nn ahaaefekti kaudu eduelamust ning avastamisrõõmu. Nii seoseid visualiseerides, hüpoteese püstitades kui ka teadmisi kinnistades kasutatakse IKT

võimalusi. Kasutatakse tänapäevastel info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja –vahendeid.

- 4) *Õppe diferentseerimine.* Nii klassitöös kui uurimuslike tööde tegemisel arvestatakse õpilaste individuaalsete iseärasustega, sest õpilased vajavad ülesande lahendamiseks erineval määral aega. Sõltuvalt õpilaste eripärast, õpetaja korraldab õppetööd ja koostab vajadusel erineva keerukusega tööjuhendid. Keskendumisraskustega õpilastele pööratakse pidevat tähelepanu ja võimaluse korral tehakse neile tööjuhendid, kus tööetapid sisaldavad lühiajalisi tegevusi, ulatuslikumad ülesanded esitatakse selgepiiriliste etappidena, et iga osa tegemine annaks tunde millegi saavutamisest. Vajadusel ja võimalusel moodustatakse erivajadustega lastele õpiabirühmi või moodustatakse taseme järgi õpirühmad.

Hindamine

Ainekava õpitulemused kajastavad õpilase head saavutust. Õpitulemusi hinnates lähtutakse põhikooli riikliku õppekava üldosa, TERA õppekava üldosa ja teiste hindamist reguleerivate õigusaktide käsitlusest. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste) ning kirjalike tööde alusel, arvestades teadmiste ja oskuste vastavust taotletavatele õpitulemustele. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute, märkide või numbriliste hinnetega. Hindamise ja hinnangute andmise eesmärk on toetada õpilase arengut ja õpimotivatsiooni. Hinnangu eesmärk on näidata, kuidas õpitu praegu ja tulevikus õpilase enda eluga seotud on – kuidas õpitud kasutada saab.

Õpitulemuste kontrollimise vormid on mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega. Õpilane teab, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ja millised on hindamise kriteeriumid – neist teavitamise kord on sätestatud TERA õppekava üldosas.

Kujundavalt hinnatakse õppe kestel toimuvat ja keskendutakse eelkõige õpilase arengu võrdlemisele tema varasemate saavutustega. Tagasisidet andes kirjeldatakse õpilase tugevaid külgi ja vajakajäämisi ning esitatakse ettepanekuid edaspidisteks tegevusteks, mis toetavad õpilase arengut ja kujundab õpilases adekvaatset enesehinnangut.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase õpitulemusi tema õppe aluseks olevas kooli ainekavas toodud oodatavate tulemustega. Õpitulemuste kontrollimise vormid on mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega.

Uurimuslike tööde puhul ei hinnata ainult lõpptulemust, vaid ka protsessi. Arvestatakse uurimisküsimuse sõnastamise/esitamise oskust, uurimistööde tegemise korrektsust, mõõtmise täpsust, juhendi ja ohutusnõuete järgimist, kogutud andmete töötlemise (kirjeldamine, võrdlemine jne) ning tulemuste vormistamise õigsust ja korrektsust ning tulemuste üldistamist oma teadmiste taustal.

Käitumisele (nagu huvi tundmine, tähtsuse mõistmine, väärtustamine, vajaduste arvestamine ning käitumine klassis, õppereisil jm) antakse hinnanguid.

7. I kooliaste

7.1. 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.

Arvutamine

Õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0 – 10 000;
- 2) esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;
- 3) loeb ja kirjutab järgarve;
- 4) liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires;
- 5) valdab korrutustabelit; korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires;
- 6) tunneb nelja aritmeetilise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi;
- 7) leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise või analoogia põhjal;
- 8) määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud; korrutamine/jagamine; liitmine/lahutamine).

Mõõtmine ja tekstülesanded

Õpilane:

- 1) selgitab murdude $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}$ tähendust, leiab nende murdude põhjal osa arvust ning osa järgi arvu;
- 2) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid, kirjeldab mõõtühikute suurust temale tuttavate suuruste kaudu;

- 3) hindab looduses kaugusi ning lahendab liiklusohutuse ülesandeid;
- 4) tunneb kella ja kalendrit ning seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega;
- 5) teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);
- 6) arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);
- 7) analüüsib ja lahendab iseseisvalt erinevat tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid ning hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- 8) koostab ühetehtelisi tekstülesandeid.

Geomeetrilised kujundid

Õpilane:

- 1) eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ning nende põhilisi elemente;
- 2) leiab ümbritsevast ainekavaga määratud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
- 3) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;
- 4) joonestab tasandilisi kujundeid; konstrueerib võrdkülgse kolmnurga ning etteantud raadiusega ringjoone;
- 5) mõõdab õpitud geomeetriliste kujundite küljed ning arvutab ümbermõõdu.

7.2. 1. klassi ainekava

Õppesisu- ja tegevus	Õpitulemused	Läbivad teemad	Lõiming
-----------------------------	---------------------	-----------------------	----------------

<p>ARVUTAMINE Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märgid +, -, =, >, <. Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires. Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.</p>	<p>Õpilane...</p> <ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 –100; • paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; • teab ja kasutab mõisteid võrra rohkem ja võrra vähem; • loeb ja kirjutab järgarve; • liidab peast 20 piires; • lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires; • omab esialgsed oskused lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires; • nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises arvus; • liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires; • asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires. 	<p>Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng. Väärtused ja kõlblus. Ettevõtlikkus.</p> <p>Kujundatakse väärtuspädevust; sotsiaalset pädevust, enesemääratluspädevust, õpipädevust, suhtluspädevust, keelepädevust.</p>	<p>Eesti keel – tekstülesanded</p> <p>Muusika – rütmiharjutused</p> <p>Kehaline kasvatus – liikumismängud, järjestamine</p> <p>Töö- ja kunstiopeetus – käeline tegevus ja meisterdamine erinevaid materjale kasutades</p> <p>Loodusõpeetus – õpitud teemade põhjal ülesannete koostamine ja lahendamine</p>
<p>MÕÕTMINE JA TEKSTÜLESANDED Mõõtühikud: meeter, sentimeeter, gramm, kilogramm, liiter, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerand tundides, käibivad rahaühikud. Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm; • mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites; • teab seost 1 m = 100 cm; • kirjeldab massiühikuid gramm ja 	<p>Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng. Väärtused ja kõlblus. Ettevõtlikkus .</p> <p>Kujundatakse väärtuspädevust sotsiaalset pädevust, enesemääratluspädevust,</p>	<p>Eesti keel – tekstülesanded</p> <p>Kehaline kasvatus – mõõtmistulemused kaugushüppes, palliviskes jne</p> <p>Töö- ja kunstiopeetus –</p>

<p>lahutamisele.</p>	<p>kilogramm tuttavate suuruste kaudu,</p> <ul style="list-style-type: none"> • kasutab nende tähiseid kg ja g; • kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l; • nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta; • leiab tegevuse kestust tundides; • ütleb kellaaegu (ilma sõnu “veerand” ja “kolmveerand” kasutamata, näit. 18.15); • teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi; • nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; • teab seost 1 euro = 100 senti. • koostab matemaatilisi jutukesi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes; • lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires; • püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust. 	<p>õpipädevust, suhtluspädevust, keelepädevust, ettevõtlikkus-pädevust</p>	<p>käeline tegevus ja meisterdamine erinevaid materjale kasutades materjali säästlik kasutamine</p> <p>Loodusõpetus – õpitud teemade põhjal ülesannete koostamine ja lahendamine, mõõtmised looduses</p>
<p>GEOMEETRILISED KUJUNDID Punkt, sirglõik ja sirge.</p> <p>Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külg ja nurk. Ring. Kuup, risttahukas japüramiid; nende</p>	<ul style="list-style-type: none"> • eristab sirget kõverjoonest; • teab mõisteid „punkt“ ja „sirglõik“; • joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku; • eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; 	<p>Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng. Väärtused ja kõlblus. Ettevõtlikkus.</p> <p>Kujundatakse</p>	<p>Eesti keel – tekstülesanded</p> <p>Kehaline kasvatus – liikumismängud, järjestamine, korralduste</p>

<p>tipud, servad ja tahud. Kera.</p> <p>Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine Geomeetrilised kujundid meie ümber.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • näitab nende tippe, külgi ja nurki; • eristab ringe teistest kujunditest; • eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; • näitab maketil nende tippe, servi ja tahke; • eristab kera teistest ruumilistest kujunditest; • rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; • võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel; • leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid. 	<p>väärtuspädevust sotsiaalset pädevust, enesemääratlus-pädevust, õpipädevust, suhtluspädevust, keelepädevust</p>	<p>täitmine mõisteid kasutades</p> <p>Töö- ja kunstiõpetus – käeline tegevus ja meisterdamine erinevaid materjale kasutades</p> <p>Loodusõpetus – õpitud teemade põhjal ülesannete koostamine ja lahendamine, erinevate kujundite leidmine loodusest</p>
---	--	---	--

7.3. 2. klassi ainekava

Õppesisu- ja tegevus	Õpitulemused	Läbivad teemad	Lõiming
<p>ARVUTAMINE</p> <p>Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.</p> <p>Mõisted: üheline, kümneline, sajaline.</p> <p>Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.</p> <p>Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.</p> <p>Liitmine ja lahutamine peast 20 piires.</p> <p>Peast ühekohalise arvu liitmine kahekohalise arvuga 100 piires.</p> <p>Peast kahekohalisest arvust</p>	<p>Õpilane...</p> <ul style="list-style-type: none"> • loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000; • nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; • selgitab arv võrduse ja võrratuse erinevat tähendust; • võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi; • nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, 	<p>Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng. Väärtused ja kõlblus. Ettevõtlikkus.</p> <p>Kujundatakse väärtuspädevust sotsiaalset pädevust, enesemääratlus-pädevust, õpipädevust, suhtluspädevust, keelepädevust õpipädevust,</p>	<p>Eesti keel – tekstülesanded</p> <p>Muusika – rütmiharjutused</p> <p>Kehaline kasvatus – liikumismängud, järjestamine</p> <p>Töö- ja kunstiõpetus – käeline tegevus ja meisterdamine erinevaid materjale kasutades</p>

<p>ühekohalise arvu lahutamine 100 piires. Täiskümnete ja -sadade liitmine ja lahutamine 1000 piires. Mitme tehtega liitmis- ja lahutamisesanded.</p> <p>Korrutamise seos liitmisega. Arvude 1 – 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga. Korrutamise ja jagamise vaheline seos.</p> <p>Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel.</p>	<p>sajalised); määrab nende arvu;</p> <ul style="list-style-type: none"> • esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana; • esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajaliste summana; • selgitab ja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra</i>, <i>suurendada teatud arvu võrra</i>; • nimetab liitmistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe); • liidab ja lahutab peast 20 piires; • arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesandeid; • liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; • lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires; • liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires; • selgitab korrutamist liitmise kaudu; • korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega; • selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu; • leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel; • täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtvaldis 	<p>suhtluspädevust, matemaatikapädevust</p>	<p>Loodusõpetus – õpitud teemade põhjal ülesannete koostamine ja lahendamine</p>
<p>MÕÕTMINE JA TEKSTÜLESANDED Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab pikkusühikut kilomeeter 		

<p>sentimeeter. Massiühikud kilogramm, gramm.</p> <p>Mahuühik liiter.</p> <p>Ajaühikud tund, minut, sekund ja nende tähised.</p> <p>Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg.</p> <p>Kalender.</p> <p>Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.</p> <p>Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.</p> <p>Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires.</p> <p>Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.</p>	<p>tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab helkuri kandmise olulisust lahendatud praktiliste ülesannete põhjal; • hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeeetrites või täissentimeetrites); • teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks; • kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; • võrdleb erinevate esemete masse; • kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu; • kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s; • kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil; • nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; • loeb kellaagegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); • tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega; • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; • arvutab nimega arvudega. • lahendab erinevat liiki ühetehtelisi 	<p>Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng. Väärtused ja kõlblus. Ettevõtlikkus. Kujundatakse väärtuspädevust sotsiaalset pädevust, enesemääratlus-pädevust, õpipädevust, suhtluspädevust, keelepädevust, ettevõtlikkuspädevust</p>	<p>Eesti keel – tekstülesanded</p> <p>Muusika – rütmiharjutused</p> <p>Kehaline kasvatus – liikumismängud, järjestamine</p> <p>Töö- ja kunstiopeetus – käeline tegevus ja meisterdamine erinevaid materjale kasutades</p> <p>Loodusõpeetus – õpitud teemade põhjal ülesannete koostamine ja lahendamine</p>
--	--	--	--

	<p>tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires,</p> <ul style="list-style-type: none"> • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel; • lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid; • hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust. 		
<p>GEOMEETRILISED KUJUNDID Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine. Antud pikkusega lõigu joonestamine.</p> <p>Ring ja ringjoon, nende eristamine.</p> <p>Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera. Geomeetrilised kujundid meie ümber.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi; • joonestab antud pikkusega lõigu; • võrdleb sirglõikude pikkusi; • eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; • eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute; tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki; • tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad; • eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest; • kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks; • näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta; • mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist; • kirjeldab kuubi tahke; loendab kuubi tippe, servi, tahke; 	<p>Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng. Väärtused ja kõlblus. Ettevõtlikkus.</p> <p>Kujundatakse väärtuspädevust, sotsiaalset pädevust, enesemääratluspädevust, õpipädevust, suhtluspädevust, keelepädevust</p>	<p>Eesti keel – tekstülesanded</p> <p>Kehaline kasvatus – liikumismängud, järjestamine, korralduste täitmine õpitud matemaatilisi mõisteid kasutades</p> <p>Töö- ja kunstiõpetus – käeline tegevus ja meisterdamine erinevaid materjale kasutades</p> <p>Loodusõpetus – õpitud teemade põhjal ülesannete koostamine ja lahendamine, erinevate kujundite leidmine loodusest</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke; • eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi; • leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera 		
--	---	--	--

7.4. 3. klassi ainekava

Õppesisu- ja tegevus	Õpitulemused	Läbivad teemad	Lõiming
<p>ARVUTAMINE Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Arvude võrdlemine ja järjestamine 10000 piires. Peast kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.</p> <p>Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Mõisted: korda suurem, korda väiksem.</p> <p>Tähe arväärtuse leidmine võrduses analoogia abil.</p> <p>Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni; • nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; • määrab arvu asukoha naturaalarvude seas; • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; • liidab ja lahutab peast arve 100 piires; • liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; • selgitab avaldises olevate tehete järjekorda; • nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis); • selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; • valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, korrutab arvudega 1 ja 0; 	<p>Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng. Väärtused ja kõlblus. Ettevõtlikkus.</p> <p>Kujundatakse väärtuspädevust sotsiaalset pädevust, enesemääratluspädevust, õpipädevust, suhtluspädevust, keelepädevust</p>	<p>Eesti keel – tekstülesanded</p> <p>Kehaline kasvatus – liikumismängud, järjestamine, korralduste täitmine õpitud matemaatilisi mõisteid kasutades</p> <p>Töö- ja kunstiopeetus – käeline tegevus ja meisterdamine erinevaid materjale kasutades Loodusõpeetus – õpitud teemade põhjal ülesannete koostamine ja lahendamine</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires; • täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; • leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel; • määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine). 		
<p>MÕÕTMINE JA TEKSTÜLESANDED Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand. Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus eettulevad juhud).</p> <p>Murrud $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}$</p> <p>Nende murdude põhjal arvust osa leidmine.</p> <p>Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine. Ühetehteliste tekstülesannete koostamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrit ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil; • nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil; • nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil; • teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud); • arvutab nimega arvudega • selgitab murdude $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}$ tähendust; • leiab $\frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \frac{1}{4}; \frac{1}{5}$ osa arvust; • selgitab näidete põhjal, kuidas 	<p>Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng. Väärtused ja kõlblus. Ettevõtlikkus.</p> <p>Kujundatakse väärtuspädevust sotsiaalset pädevust, enesemääratlus-pädevust, õpipädevust, suhtluspädevust, keelepädevust</p>	<p>Eesti keel – tekstülesanded</p> <p>Kehaline kasvatus – liikumismängud, järjestamine, korralduste täitmine õpitud matemaatilisi mõisteid kasutades</p> <p>Töö- ja kunstiopeetus – käeline tegevus ja meisterdamine erinevaid materjale kasutades</p> <p>Loodusopeetus – õpitud teemade põhjal ülesannete koostamine ja lahendamine, erinevate kujundite</p>

	<p>leitakse osa järgi arvu;</p> <ul style="list-style-type: none"> • lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid; • püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • hindab saadud tulemuste reaalsust; 		leidmine loodusest
<p>GEOMEETRILISED KUJUNDID Murdjoon, hulknurk, ristkülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid. Murdjoone pikkuse ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmine.</p> <p>Võrdkülgne kolmnurk, selle joonestamine sirkli ja joonlaua abil.</p> <p>Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.</p> <p>Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid. Nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud).</p> <p>Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites; • joonestab ristküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil; • arvutab ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu • kirjeldab võrdkülgset kolmnurka; • joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil; joonestab erineva raadiusega ringjooni; märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti; • leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid; • eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippe, servi, tahke; • näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; nimetab põhjaks olevat ringi; 	<p>Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng. Väärtused ja kõlblus. Ettevõtlikkus.</p> <p>Kujundatakse väärtuspädevust sotsiaalset pädevust, enesemääratlus-pädevust, õpipädevust, suhtluspädevust, keelepädevust</p>	<p>Eesti keel – tekstülesanded</p> <p>Kehaline kasvatus – liikumismängud, järjestamine, korralduste täitmine õpitud matemaatilisi mõisteid kasutades</p> <p>Töö- ja kunstiopeetus – käeline tegevus ja meisterdamine erinevaid materjale kasutades</p> <p>Loodusõpetus – õpitud teemade põhjal ülesannete koostamine ja lahendamine, erinevate kujundite leidmine loodusest</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; nimetab põhjaks olevat ringi; • näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe; • eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi. 		
--	--	--	--

8. II kooliaste

8.1. Kooliastme õpitulemused

II kooliastme õpitulemused kajastavad õpilase head saavutust.

6. klassi lõpetaja:

- 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.

Arvutamine

Õpilane:

- 1) loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve;
- 2) eristab paaris- ja paarituid arve;
- 3) kirjutab naturaalarve järkarevude summana ja järguühikute kordsete summana;
- 4) tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- 5) arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega ning positiivsete ratsionaalarvudega, rakendab tehete järjekorda;
- 6) sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga ja 10-ga);
- 7) ümardab arvu etteantud täpsuseni;
- 8) esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena ning leiab arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse;
- 9) leiab arvu ruudu, kuubi, vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse;

- 10) tunneb harilikku ja kümnendmurdu ning kujutab neid arvkiirel; kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
- 11) teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;
- 12) kasutab digitaalseid õppematerjale ja arvutiprogramme õpetaja juhendamisel ja iseseisvaks harjutamiseks ning koduste tööde kontrollimiseks; kasutab vajaduse korral taskuarvutit;
- 13) loeb ja kirjutab Rooma numbreid kuni kolmekümneni (XXX).

Andmed ja algebra

Õpilane:

- 1) tunneb protsendi mõistet ja leiab osa tervikust;
- 2) lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid ning kontrollib ja hindab tulemust;
- 3) joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate, loeb ja joonistab temperatuuri ning liikumise graafikut;
- 4) lihtsustab ühe muutujaga avaldisi ning arvutab tähtavaldise väärtuse;
- 5) leiab etteantud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- 6) kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- 7) illustreerib arvandmestikku tulp- ja sirglõikdiagrammiga;
- 8) loeb andmeid tulp- ja sektordiagrammilt, sh liiklusohutusosalaste diagrammide lugemine ja analüüsimine.

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

Õpilane:

- 1) teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- 2) teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- 3) joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone, ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged, ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringi;
- 4) joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- 5) konstrueerib sirkli ja joonlaua lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
- 6) kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine), toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis;
- 7) rakendab kolmnurga sisenurkade summat ja kolmnurkade võrdsuse tunnuseid (KKK, KNK, NKN) ülesandeid lahendades;
- 8) liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi, joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
- 9) arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
- 10) arvutab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala.

8.2. 4. klassi ainekava

Õppesisu- ja tegevus	Õpitulemused	Läbivad teemad	Lõiming
<p>NATURAALARVUD MILJONINI. Arvude lugemine ja kirjutamine.</p> <p>Arvude ehitus (järgud, järguühikud, järkarvud).</p> <p>Liitmise ja lahutamise omadused.</p> <p>Kirjalik liitmine ja lahutamine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i>, kasutab neid ülesannetes; • nimetab arvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve; • kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires; • kirjutab arvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; • kirjutab arvu järkarvude summa või järguühikute kordsete summa järgi; • võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; • kujutab arve arvkiirel; • nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe); • kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; • sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid 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 	<p>Tekstülesannete kaudu kajastuvad kõik läbivad teemad: Teabekeskond</p> <p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.</p> <p>Tervis ja ohutus.</p> <p>Keskond ja jätkusuutlik areng.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine.</p> <p>Väärtused ja kõlblus</p> <p>Kultuuriline identiteet</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon</p>	<p>Tekstülesannete kaudu lõimitakse matemaatikat reaalse eluga ja kõikide teiste ainetega.</p> <p>Eesti keel – kokku-lahku kirjutamine, arvsõnade kirjutamine, kirjanike eluaastad</p> <p>Kehaline kasvatus – punktide arvestus; Tartu maratonid; käimine, orienteerumine, sporditulemused, nende analüüs ja võrdlemine, pallimängude väljakud</p> <p>Loodusõpetus – taimed, lilled, puud, järved, planeedid, nende kaugused; kalad</p>

	kolmekohalisi arve; <ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust 		
Naturaalarvude korrutamise. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine. Tehete järjekord. Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis); • esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; • kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi; • 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; • tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; • arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; • nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); • jagab peast arve korrutustabeli piires; • kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; 		<p>Geograafia – erinevad riigid, sealsed vaatamisväärsused, rahaühikud</p> <p>Ajalugu – mõisakoolid, mõisad, maakonnad; riigid, Vabariigi aastapäev; kaitsevägi, Erna retk, riikide lipud, rooma numbrite ajaloo, arheoloogilised väljakaevamised, ajaühikud, pindalaühikud, rahaühikud; riikide lipud</p> <p>Muusikaõpetus - laulu- ja tantsupeod; harilik murd - noodid</p>

Arv null tehetes.	<ul style="list-style-type: none"> • 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 tähendust; 		
Murrud. Täht võrduses. Tekstülesanded. Rooma numbrid.	<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; • leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel; • lahendab kuni kahetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid; • koostab ise ühetehtelisi tekstülesandeid; • hindab lihtsama kontekstiga ülesande lahendustulemuse reaalsust; 	Kultuuriline identiteet – matemaatika areng läbi ajaloo	Muusikaõpetus - noodid Ajalugu – lippude triibud Ajalugu - rooma numbrid, sünni- ja surma-aastad.

	<ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni viiekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet. 		
MÕÕTMINE JA MÕÕTÜHIKUD Pikkusühikud. Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Rahaühikud.	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid; • mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; • toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi; • teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks; • selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu; • teab peast arvude 0 – 10 ruutusid; • kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel; • selgitab pindalaühikute mm², cm², dm², m², ha, km² tähendust; • kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid; • selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; • nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid; kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid; • toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu; 	Tervis ja ohutus – auto pidurdusteeakonna pikkus, helkuri nähtavuskaugus jm	Inglise keel – mõõtühikute nimetused, päritolu Ajalugu – riikide pindalad, riigipiiride pikkused, sõjatehnika kaal jm Ajalugu – eri riikide rahaühikud

<p>Ajaühikud.</p> <p>Kiirusühikud</p> <p>Temperatuuri mõõtmine.</p> <p>Arvutamine nimega arvudega.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu; • nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid; • nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; • selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; • kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; • loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale; • kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve; • 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. 		<p>Loodusõpetus – kiiruse leidmine</p> <p>Loodusõpetus – planeetide temperatuur</p>
--	--	--	---

GEOMEETRILISED KUJUNDID			
<p>Kolmnurk.</p> <p>Nelinurk, ristkülik ja ruut.</p>	<ul style="list-style-type: none">• leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki, nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid;• nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ja nurki;• joonestab kolmnurka kolme külje järgi;• arvutab kolmnurga ümbermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui ka etteantud küljepikkuste korral;• nimetab ja näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki;• joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;• arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu;• selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel;• selgitab ristküliku ja ruudu pindala tähendust joonise abil;• teab peast ruudu ja ristküliku ümbermõõdu ning pindala valemid;• arvutab ristküliku ja ruudu pindala;• kasutab ümbermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;• arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõtu ja pindala;	<p>Tervis ja ohutus – ohutusnõuded spordis</p>	<p>Geograafia (maa-alade mõõtmine) Kehaline kasvatus (pallimänguväljakute suurused)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> lahendab vastavaid tekstülesandeid. 		
--	---	--	--

8.3. 5.klass ainekava

Õppesisu- ja tegevus	Õpitulemused	Läbivad teemad	Lõiming
<p>ARVUTAMINE NATURAALARVUDEGA Miljonite klass ja miljardite klass.</p> <p>Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvude ümardamine etteantud täpsuseni.</p> <p>Arvavaldis, tähtavaldis, valem.</p> <p>Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel.</p> <p>Lihtsamate, sh igapäevaeluga seotud tekstülesannete lahendamine. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine. Sulgude avamine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires; kirjutab arve dikteerimise järgi; määrab arvu järke ja klasse; kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras; liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires; märgib naturaalarve arvkiirele; võrdleb arve; teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni; tunneb ära arvavaldisise ja tähtavaldisise; lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisise; arvutab lihtsa tähtavaldisise väärtuste; kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisise; eristab valemit avaldisisest; 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 	<p>Tekstülesannete kaudu kajastuvad kõik läbivad teemad: Teabekeskond</p> <p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.</p> <p>Tervis ja ohutus. (liiklusõnnetuste statistika)</p> <p>Keskond ja jätkusuutlik areng.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine (erinevate ametite tutvustus) (linnaelu ja maaelu) Väärtused ja kõlblus</p> <p>Kultuuriline identiteet</p>	<p>Eesti keel – kokku- lahku kirjutamine, arvsõnade kirjutamine ja lugemine</p> <p>Ajalugu – arvude tekkimise ajaloost (araabia ja rooma numbrid); riikide rahvaarv, kaugused, riigilipud, pärisorjuse kaotamine ja perekonnanimede panek</p> <p>Loodusõpetus – päikesesüsteem, planeedid, kõrgeimad mäed, Eesti rahvuspargid jm</p>

<p>Kirjalik korrutamine ja jagamine.</p> <p>Arvu kuup. Tehete järjekord.</p> <p>Arvavaldisel lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega</p> <p>Avaldisel väärtuse arvutamine</p> <p>Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga)</p> <p>Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud ja kordarvud, algtegur.</p> <p>Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.</p>	<p>ja naturaalarve;</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; • lahendab kuni kaheasteelisi tekstülesandeid; • 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 neljasteeliste arvavaldisel väärtusi; • avab sulgusid arvavaldisel korral; toob ühise teguri sulgudest välja; • otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga; • leiab arvu tegureid ja kordseid; • teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; • esitab arvu algteguritel korrutisena; • otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv; • esitab naturaalarvu algarvuliste teguritel korrutisena; • leiab arvude suurima ühisteguri 		
--	---	--	--

	(SÜT) ja ja vähima ühiskordse (VÜK).		
<p>GEOMEETRILISED KUJUNDID</p> <p>Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.</p> <p>Nurk, nurkade liigid.</p> <p>Kõrvunurgad. Tippnurgad.</p> <p>Paralleelsed ja ristuvad sirged. Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. Pindalaühikud ja ruumalaühikud</p> <p>Plaanimõõt</p>	<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; • 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; • 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; • joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; 	<p>Kultuuriline identiteet</p> <p>Keskkond ja jätkusuutlik areng</p> <p>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine</p> <p>Tervis ja ohutus</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon</p> <p>Väärtused ja kõlblus</p> <p>Teabekeskond</p> <p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</p>	<p>Kunstiõpetus – abstraktne kunst</p> <p>Ajalugu – vanaaegsed mõõtühikud</p> <p>Tehnoloogiaõpetus – mõõtmine, plaani koostamine, erinevad mõõteriistad, nurkade arvutamine ja mõõtmine jm</p> <p>Loodusõpetus – erinevad mõõteriistad, skaalad, diagrammide lugemine ja joonestamine</p> <p>Ajalugu – statistika, diagrammid, majade plaanid</p> <p>Kehaline kasvatus – pallimängude väljakute pindala</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid; • tunneb ja kasutab sümboleid □□ ja □□ • arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala; • teisendab pindalaühikuid; • teab ja teisendab ruumalaühikuid; • kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid; • selgitab plaanimõõdu tähendust; • valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterijm) plaani. 		
<p>KÜMNENDMURD. ARVUTAMINE KÜMNENDMURDUDEGA.</p> <p>Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnendmurrud.</p> <p>Kümnendmurru ümardamine.</p> <p>Tehted kümnendmurdudega.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; • tunneb kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde; • kirjutab kümnendmurde numbrite abil verbaalse esituse järgi; • võrdleb ja järjestab kümnendmurde; • kujutab kümnendmurde arvkiirel; • ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni; • liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde; • korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); • korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde;jagab 	<p>Kultuuriline identiteet</p> <p>Keskkond ja jätkusuutlik areng</p> <p>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine</p> <p>Tervis ja ohutus</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon</p> <p>Väärtused ja kõlblus</p>	<p>Kodundus – toiduretseptid, kauba hind</p> <p>Ajalugu – riigilippude triibud, Eesti maakondade lipud, vanaaegsed massiühikud, mõõtkava</p> <p>Loodusõpetus – loomad, linnud, Eesti loodus</p> <p>Muusika –</p>

<p>Taskuarvuti, neli põhitehet.</p> <p>Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel.</p> <p>Skaala.</p> <p>Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm.</p> <p>Aritmeetiline keskmine.</p>	<p>kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit;</p> <ul style="list-style-type: none"> tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehete ülesandeid kümnenmurdudega ; sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil; 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 kasutamise kohta; loeb andmeid tulpdiagrammilt ja neid kõige üldisemalt iseloomustada; joonistab õpitud diagrammitüpe; arvutab aritmeetilise keskmise 	<p>Teabekeskond</p> <p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</p>	<p>noodimatemaatika</p> <p>Kehaline kasvatus – sporditulemused, nende võrdlemine</p> <p>Eesti keel – tekstülesannete analüüs</p>
--	--	---	--

8.4. 6. klassi ainekava

Õppesisu- ja tegevus	Õpitulemused	Läbivad teemad	Lõiming
<p>HARILIK MURD. ARVUTAMINE HARILIKE MURDUDEGA.</p> <p>Harilik murd, selle põhiomadus.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; kujutab harilikke murde arvkiirel; 	<p>Tekstülesannete kaudu kajastuvad kõik läbivad teemad:</p> <p>Teabekeskond</p> <p>Kodanikualgatus ja</p>	<p>Kodundus – toiduretseptid</p> <p>Loodusõpetus</p>

<p>Hariliku murre taandamine ja laiendamine.</p> <p>Harilike murdude võrdlemine.</p> <p>Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.</p> <p>Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine.</p> <p>Harilike murdude korrutamine</p> <p>Pöördarvud.</p> <p>Harilike murdude jagamine.</p> <p>Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega.</p> <p>Kümnendmurre teisendamine harilikuks murreks ning hariliku murre teisendamine kümnendmurreks.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kujutab lihtsamaid harilikke murre vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; • tunneb liht- ja liigmurre; • teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murrena; • taandab murre nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; • teab, milline on taandumatu murre; • laiendab murre etteantud nimetajani; • teisendab murre ühenimelisteks ja võrdleb neid; • teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; • liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murre; • esitab liigmurre segaarvuna ja vastupidi; • korrutab harilikke murre omavahel ja murre täisarvudega; • tunneb pöördarvu mõistet; • jagab harilikke murre omavahel ja murre täisarvudega ning vastupidi; • tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; • teisendab lõpliku kümnendmurre harilikuks murreks ja harilikku murre 	<p>ettevõtlikkus.</p> <p>Tervis ja ohutus.</p> <p>Keskkond ja jätkusuutlik areng.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine.</p> <p>Väärtused ja kõlblus</p> <p>Kultuuriline identiteet</p>	<p>Ajalugu – muuseumid, rahakursid</p> <p>Tehnoloogia – pindala leidmine</p> <p>Kehaline kasvatus - male- ja kabesport</p>
--	---	---	---

<p>Osa leidmine arvust. Protsendi mõiste.</p>	<p>lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks 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 harilikke murde, ümar ja nurksulge ning ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi.; • leiab osa tervikust; • selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; • leiab arvust protsentides määratud osa; • lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused); • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis- ja murdarvudega; • lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele; • õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine). 		
<p>GEOMEETRILISED KUJUNDID Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; 		<p>Ajalugu - arvu π ajalugu,</p>

<p>Ringi pindala.</p> <p>Peegeldus sirgest, telgsümmeetria. Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.</p> <p>Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.</p> <p>Kolmnurga nurkade summa.</p> <p>.</p> <p>Kolmnurkade võrdsuse tunnused.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; • leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; • arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; • joonestab etteantud suurusega sektoreid; • loeb andmeid sektordiagrammilt; • 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 geomeetristest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis; • poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; • poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; • näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippe, külgi, nurki; • joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga ümbermõõdu; • leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi; • teab ja kasutab nurga sümboleid; 		<p>sektordiagrammid</p> <p>Tehnoloogiaõpetus – geomeetrised konstruktsioonid</p> <p>Kehaline kasvatus – kettaheite-, kuulitõuke jm ringid</p> <p>Loodusõpetus – puude ümbermõõdud, läbimõõdud jm</p>
---	--	--	---

<p>Kolmnurkade liigitamine.</p> <p>Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi</p> <p>Võrdhaarse kolmnurga omadusi.</p> <p>Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; • joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; • näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; • näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; • teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; • tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; • mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse ning arvutab pindala. 		
<p>POSITIIVSED JA NEGATIIVSED TÄISARVUD</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise 		<p>Loodusõpetus – kliima, temperatuur</p>

<p>Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine.</p> <p>Arvutamine täisarvudega.</p> <p>Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.</p> <p>Tekstülesanded.</p>	<p>kohta elulisi näiteid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus; • joonestab lihtsamaid graafikuid; • loeb graafikuid, sh liiklusohutusosalaste graafikute lugemine ja analüüsimine; • kahe- ja lihtsamate kolmetehteliste tekstülesannete analüüsimine ning lahendamine. 		<p>Loodusõpetus – koordinaadid tasandil, ühtlase liikumise graafik</p>
---	---	--	---

9. III kooliaste

9.1. Kooliastme õpitulemused

III kooliastme õpitulemused kajastavad õpilase head saavutust.

9. klassi lõpetaja:

- 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.

Arvutamine ja andmed

Õpilane:

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

Protsent

Õpilane:

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

Algebra

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 ruutkolmeliiget);
- 3) taandab ja laiendab algebralist murdu; liidab, lahutab, korrutab ja jagab algebralisi murde;
- 4) lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- 5) lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid;
- 6) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme ning kasutab arvutit lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt lahendades;
- 7) lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- 8) lahendab tekstülesandeid võrrandite ja võrrandisüsteemide abil.

Funktsioonid

Õpilane:

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

Geomeetria

Õpilane:

- 1) joonestab ning konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
- 2) arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;
- 3) defineerib kujundeid, kolmnurga ja trapetsi kesklõiku, kolmnurga mediaani, kolmnurga ümber- ja siseringjoont ning kesk- ja piirdenurka;
- 4) kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- 5) selgitab teoreemi, eelduse, väite ja tõestuse tähendust;
- 6) selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku;
- 7) lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
- 8) leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid;

- 9) kasutab kolmnurkade ja hulknurkade sarnasust probleemülesandeid lahendades;
 10) kasutab olemasolevaid arvutiprogramme seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades.

9.2. 7.klass ainekava

Õppesisu- ja tegevus	Õpitulemused	Läbivad teemad	Lõiming
<p>RATSIONAALARVUD. TEHTED NENDEGA. Ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Tehete järjekord.</p> <p>Naturaalarvulise astendajaga aste. Kümne astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil.</p> <p>Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.</p>	<p>Õpilane:</p> <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 vastandarvude summa omadust ja liitmise seadusi; • korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); • arvutab mitme tehtega ülesannetes, milles on kuni neli tehtet ja ühed sulud; • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; • 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; • toob näiteid igapäevaelu 	<p>Tekstülesannete kaudu kajastuvad kõik läbivad teemad: Teabekeskond</p> <p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.</p> <p>Tervis ja ohutus.</p> <p>Keskkond ja jätkusuutlik areng.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine.</p> <p>Väärtused ja kõlblus</p> <p>Kultuuriline identiteet</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon – graafikute joonestamine ja tõlgendamine arvuti abil; taskuarvuti abil arvutamine</p>	<p>Bioloogia – lindude lennukiirused</p> <p>Geograafia – plaanimõõt ja mõõtkava, ajavööndid, kellaajad nendes; õhutemperatuuri graafikud; rahvaarv</p> <p>Füüsika – eesliited, nende lühendid</p> <p>Loodusõpetus – suurte ja väikeste arvude kirjutamine 10 astmete abil</p> <p>Käsitöö – pildi raamimine</p> <p>Ajalugu, loodusõpetus - tekstülesanded</p>

	<p>olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ümardab arve etteantud täpsuseni; • ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; 		
<p>PROTSENTARVUTUS. STATISTIKA ALGMÕISTED. Promilli mõiste (tutvustavalt). Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.</p> <p>Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Töenäosuse mõiste.</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; 	<p>Teabekeskond – ajalehtedest protsentidega seotud artiklid ja diagrammid</p> <p>Tervis ja ohutus; kultuuriline identiteet; keskkond ja jätkusuutlik areng – erinevad statistilised andmed</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon – sektor- ja tulpdiagrammi joonestamine arvutis; teabe leidmine internetist ja selle analüüs</p>	<p>Protsentarvutus on vajalik hiljem keemias, füüsikas, bioloogias, geograafias, ajaloos jt õppeainetes.</p> <p>kehaline kasvatus – korvpalli visketabavuse protsent; andmete kogumine ja nende töötlemine.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel); • 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>VÖRDELINE JA PÖÖRDVÖRDELINE SÕLTUVUS. LINEAARFUNKTSIOON. VÖRRAND. Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsate tähtavaldiste koostamine.</p> <p>Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse; • koostab lihtsamaid avaldise (näiteks pindala ja ruumala); • 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 	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon – Geogebra programmi abil graafikute joonestamine</p>	<p>Loodusõpetus, füüsika – liikumise kiirus, liikumisgraafikud; võrdeline seos, pöördvõrdeline seos, lineaarne seos</p> <p>Ainesisene lõiming algebra ja geomeetria vahel.</p>

<p>Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.</p> <p>Lineaarfunktsioon, selle graafik.</p> <p>Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.</p>	<p>kohta ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • leiab võrdeteguri; • joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku; • 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; • teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; • joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku; • otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole. 		
<p>Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate, sh</p>	<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 	<p>Tervis ja ohutus: ülesanded, mis toetavad arusaamist ohutust liiklemisest (teepikkus ja aeg teatud kiirusega sõitmisel, helkuri mõju jms). Läbi tekstülesannete</p>	<p>Keemia ja füüsika: võrdest liikme</p>

<p>igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.</p>	<p>(tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta;</p> <ul style="list-style-type: none"> koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil; modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel. 	<p>kajastuvad ka teised läbivad teemad.</p>	<p>avaldamine (ristkorrutis)</p> <p>Tööõpetus - toiduretseptid</p>
<p>GEOMEETRILISED KUJUNDID</p> <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"> teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki; saab aru mõistest korrapärane hulknurk; arvutab hulknurga übermõõtu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka; joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; 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; 	<p>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine – erinevate elukutsete tutvustamine läbi tekstülesannete</p> <p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus – õpimapi koostamine geomeetria teema kohta</p>	<p>Kunstiõpetus – ornamendid, arhitektuur, erinevad mustrid, sümmeetria, mudelite valmistamine ja voltimine; maa-alade kujundamine</p> <p>Tööõpetus – erinevast materjalist mudelite valmistamine</p>

<p>Püstprisma, selle pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala; • tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; • näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahtke, näidab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala. 		
<p>ÜKSLEIKMED</p> <p>Üksleige. Sarnased üksleikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed.</p> <p>Võrdsete alustega astmete korrutamise ja jagamine. Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid. Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine.</p> <p>Üksleikmete liitmine ja lahutamine. Üksleikmete korrutamise. Üksleikmete astendamine. Üksleikmete</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab mõisteid üksleige ja selle kordaja; • teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksleikme ees tähendab kordajat -1; • viib üksleikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; • 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 $(a : b)^n = a^n : b^n$; • koondab üksleikmeid; • korrutab ja astendab üksleikmeid; 	<p>Väärtused ja kõlblus – püsivuse, järjekindluse, süstemaatilise kasvatamine</p>	<p>Ainesisene lõiming algebra ja geomeetria vahel.</p> <p>Loodusõpetus – arvu standardkuju, arvu 10 astmed</p>

<p>jagamine. Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste.</p> <p>Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid.</p>	<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 		
---	--	--	--

5.3. 8.klassi ainekava

Õppesisu- ja tegevus	Õpitulemused	Läbivad teemad	Lõiming
<p>HULKLIIKMED. Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.</p> <p>Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige 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 kaksliikmeid [Näiteks: $(a+b)(c+d) = ac+ad+bc+bd$; • leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$; • leiab kaksliikme ruudu $(a+b)^2 =$ 	<p>Teabekeskond – leiab ülesannete lahendamiseks vajaliku info avalikest teabeallikatest (teatmikud, entsüklopeediad, internet).</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon – kasutab infotehnoloogiavahendeid ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks.</p>	<p>Füüsika – kahe või enama valemi kombineerimisel tekib konkreetse ülesande lahendamiseks vajalik valem.</p>

<p>Hulkliikmete korrutamine. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebraalse avaldise lihtsustamine.</p>	<p>$a^2+2ab+b^2$; $(a-b)^2 = a^2-2ab+b^2$;</p> <ul style="list-style-type: none"> • korrutab hulkliikmeid; • tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemiteid; • teisendab ja lihtsustab algebraalisi avaldiseid 		
<p>KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÖRRANDISÜSTEEM Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõtte. Asendusvõtte. 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 arvuti abil); • lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega • lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega; • lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil; 	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon – kasutab IKT vahendeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandi või võrrandisüsteemi lahendamisel.</p>	<p>Füüsika – kahe keha sirgjoonelisel liikumisel kohtumispunkti või kohtumiseks kulunud aja leidmine.</p>
<p>GEOMEETRILISED KUJUNDID Definitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest. Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet; • kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; • selgitab mõne teoreemi 		<p>Tehnoloogiaõpetus – leiab eseme raskuskeskme, leiab plaani järgi objekti reaalsed mõõtmed. Kehaline kasvatus: orienteerumine kaardi (plaani) järgi.</p>

<p>Kahe sirge paralleelsuse tunnused.</p> <p>Kolmnurga välisnurk, selle omadus.</p> <p>Kolmnurga kesklõik, selle omadus.</p> <p>Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.</p> <p>Kolmnurgas sisenurkade summa. Kolmnurga mediaan. Mediaanide</p>	<p>tõestuskäiku;</p> <ul style="list-style-type: none"> • defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksioomi; • teab, et <ul 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; • joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurka; • kasutab kolmnurga välisnurka omadust; • joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu; • teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamised; • defineerib ja joonestab trapetsi; • liigitab nelinurki; • joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu; • teab trapetsi kesklõigu omadusi ning 		<p>Geograafia – kasutab kaarti ja plaani, määrab kaardi järgi objektide vahelise tõelise kauguse.</p> <p>Tehnoloogiaõpetus – geomeetrilised konstruktsioonid</p>
--	--	--	--

<p>lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.</p> <p>Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus.</p> <p>Ringjoone puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.</p> <p>Kolmnurga ümber- ja siseringjoon.</p>	<p>kasutab neid ülesannete lahendamisel;</p> <ul style="list-style-type: none"> • defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse; • 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; • teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; • joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); 		
---	--	--	--

<p>Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; • joonestab kolmnurga siseringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); • joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil; • selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle; • arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu; 		
<p>Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade übermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Maa-alade kaardistamise näiteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kontrollib antud lõikude võrdelisust; • teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; • teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; • selgitab mõõtkava tähendust; lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses). 		<p>Geograafia – maa-alade plaanistamine, sarnased hulknurgad, kauguste mõõtmine sarnasust kasutades</p> <p>Füüsika – valguse peegeldumis- ja langemisnurk (sarnasus)</p>

5.4. 9.klassi ainekava

Õppesisu- ja tegevus	Õpitulemused	Läbivad teemad	Lõiming
RUUTVÖRRAND JA			

<p>RUUTFUNKTSIOON Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest.</p> <p>Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant.</p> <p>Mittetäielikud ruutvõrrandid.</p> <p>Taandatud ruutvõrrand.</p> <p>Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.</p> <p>Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab ruutjuure mõistet; • oskab leida arvu ruutjuurt peast ja taskuarvutil; • oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest; • eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; • nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; • viib ruutvõrrandeid normaalkujul; • liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks; • taandab ruutvõrrandi; • lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; • lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil; • kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; • selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminantist; • lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil; • õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi; • eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest; • nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, 	<p>Kultuuriline identiteet</p> <p>Keskfond ja jätkusuutlik areng</p> <p>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine</p> <p>Tervis ja ohutus</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon</p> <p>Väärtused ja kõlblus</p> <p>Teabekeskond</p> <p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</p>	<p>Ainesisene lõiming geomeetria ja algebra vahel</p> <p>Füüsika – graafikud, liikumistrajektorid</p>
---	--	---	--

<p>Parabooli nullkohad ja haripunkt.</p>	<p>lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad;</p> <ul style="list-style-type: none"> • joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) (käsitsi ja arvutiprogrammi abil) ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust; • selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist; • loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; • paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra; Funktion); • kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel 		<p>Tehnoloogia – graafikute joonestamine arvutiprogrammi abil</p>
<p>RATSIONAALAVALDISED Algebraalne murd, selle taandamine.</p> <p>Tehted algebraaliste murdudega.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil; • teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks; • teab algebraalse murru põhiomadust; • taandab algebraalse murru algebraalse murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist; • laiendab algebraalist murdu; • korrutab, jagab ja astendab 	<p>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon</p> <p>Väärtused ja kõlblus</p> <p>Teabekeskond</p>	

<p>Ratsionaalavalalise lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).</p>	<p>algebralisi murde;</p> <ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde; • teisendab algebralisi murde ühenimelisteks; • liidab ja lahutab erinimelisi algebralismurde; • lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavalaldisi 		
<p>GEOMEETRILISED KUJUNDID Pythagorase teoreem.</p> <p>Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.</p> <p>Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala.</p> <p>Korrapärane hulknurk, selle pindala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; • selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; • arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti; • leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetria funktsioonide väärtusi; • trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid; • tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi; • näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhused, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; • arvutab püramiidi pindala ja 	<p>Kultuuriline identiteet</p> <p>Keskkond ja jätkusuutlik areng</p> <p>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine</p> <p>Tervis ja ohutus</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon</p> <p>Väärtused ja kõlblus</p> <p>Teabekeskond</p> <p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</p>	<p>Füüsika – nurgad, Pythagorase teoreemi rakendused, ruumilised kehad, ristlõige, telglõige</p> <p>Ajalugu – püramiidide ehitamine, Pythagorase elulugu</p> <p>Keemia – ruumiliste kujundite ruumala leidmine</p> <p>Kunstiõpetus – ruumilised kehad, nende joonestamine</p> <p>Tehnoloogiaõpetus – ruumiliste kehade pinnalaotused</p>

<p>Silinder, selle pindala ja ruumala.</p>	<p>ruumala;</p> <ul style="list-style-type: none"> • skitseerib püramiidi; • arvutab korrapärase hulknurga pindala; • selgita, millised kehad on pöördkehad; eristab neid teiste kehade hulgast; • selgitab, kuidas tekib silinder; 		
<p>Koonus, selle pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja; • selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike; • arvutab silindri pindala ja ruumala; • selgitab, kuidas tekib koonus; 		
<p>Kera, selle pindala ja ruumala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 suuring; • arvutab kera pindala ja ruumala. 		
<p>KORDAMINE LÕPUEKSAMIKS</p>			