

1. Üldalused

1.1 Valdkonnapädevus

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

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

1.2 Ainevaldkonna õppeainete arvestuslik maht

Õppeaine	1. klass	2. klass	3. klass	4. klass	5. klass	6. klass	7. klass	8. klass	9. klass
Matemaatika	4	3	4	4	4	5	5	4	4

1.3 Ainevaldkonna kirjeldus

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

- 1) kirjeldada seoseid matemaatilistelt;
- 2) koostada ja lahendada probleemülesandeid;
- 3) uurida ja rakendada erinevaid lahendusstrateegiaid;
- 4) analüüsida olemasolevat informatsiooni ja jõuda loogilise arutluse kaudu järeldusteni;
- 5) kasutada otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 6) hinnata oma arengut matemaatikateadmiste ja -oskuste omandamisel.

Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades:

- 1) arvutamine;
- 2) mõõtmine;
- 3) geomeetria;
- 4) probleemide lahendamine;
- 5) andmed ja nende analüüsimine; 6) algebra.

Matemaatikaõpetus eristub oma hierarhilise iseloomu tõttu, kus hilisem õpitu toetub varasemale ja uute teadmiste omandamise edukus on tugevalt seotud eelnevate teadmistega. Seetõttu on matemaatika õppeprotsessis oluline roll täpsusel, järjepidevusel ja aktiivsel mõttetööl kogu õppeaja vältel.

1.4 Üldpädevuste kujundamise võimalusi

Matemaatika õppimise kaudu kujundatakse ja arendatakse matemaatilise pädevuse kõrval kõiki riiklikus õppekavas kirjeldatud üldpädevusi.

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, milles õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatiliste avastustega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega. Matemaatika õppimine arendab õpilastes selliseid iseloomuomadusi nagu sihikindlus, püsivus, visadus, täpsus ja tähelepanelikkus, samuti õpetab distsipliini järgima. Lahendades matemaatikaülesandeid, tekib huvi ümbritseva vastu ning arusaamine loodusseadustest. Õpilased õpivad märkama matemaatika seotust igapäevaeluga, aga ka aru saama, et matemaatika alusteadmised aitavad paremini teisi teadusi mõista.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus. Vastutustunnet ühiskonna ja kaaskodanike ees kasvatatakse selleteemaliste ülesannete lahendamise kaudu. Paaris- ja grupitöödega arendatakse õpilastes koostöö- ja vastastikuse abistamise oskusi, kasvatatakse sallivust erinevate matemaatiliste võimetega õpilaste suhtes.

Enesemääratluspädevus. Matemaatikas on tähtsal kohal õpilaste iseseisev töö. Iseseisva ülesannete lahendamise kaudu võimaldatakse õpilastel hinnata ja arendada oma matemaatilisi võimeid.

Õpipädevus. Matemaatikat õppides on väga oluline tunnetada õpimaterjali sügavuti ning saada kõigest aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete võtete otsimise ja tulemuste kriitilise hindamise oskust. Oluline on ka üldistamise ja analoogia kasutamise oskus, samuti oskus kanda õpitud teadmised üle elus ette tulevatesse olukordadesse. Osa matemaatikateadmistest peaks õpilane saama uurimusliku õppetöö kaudu ja interneti võimalusi kasutades.

Suhtluspädevus. Matemaatikas arendatakse suutlikkust väljendada oma mõtet selgelt, lühidalt ja täpselt. Eelkõige toimub see hüpoteese sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb oskus teksti mõista: eristada olulist ebaolulisest ja otsida välja etteantud suuruse leidmiseks vajalik info. Matemaatika oluline roll on kujundada valmisolek eri viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud infot mõista, seostada ja edastada.

Matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus. Matemaatikas arendatakse oskusi, mis on aluseks tõendus põhiste otsuste tegemisel. Õpitakse tundma andmete töötlemise, mõõtmise, võrdlemise, liigitamise, süstematiseerimise meetodeid ja tehnikaid. Ettevõtlikkuspädevus. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu. Erinevate lahenduste leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust.

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 sisuloo oskust arendatakse uurimis- või loovtööde koostamise ja vormistamise kaudu. Isikuandmeid sisaldavaid ülesandeid koostades ja lahendades pööratakse tähelepanu interneti turvalisusele ning igapäevaelu väärtuspõhimõtete järgimisele.

1.5 Matemaatika lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õppega kahel viisil. Õpilastel kujuneb teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu arusaam matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega baasteadusest, mis toetab teisi ainevaldkondi. Teiste ainevaldkondade ja igapäevaeluga seotud ülesannete kasutamine annab õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendamise võimalustest.

Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled. Kujundatakse oskust väljendada ennast selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult, luuakse tekste, sealhulgas tabeleid, graafikuid jm ning õpitakse neid tõlgendama ja esitama. Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infost arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga matemaatilisi mõisteid ning võõrkeeleoskust arendatakse lisamaterjali otsimisel ja kasutamisel.

Loodusained. Tihedat koostööd saab matemaatikaõpetaja teha loodusvaldkonna ainete õpetajatega. Niisuguse koostöö viljakus on ühelt poolt matemaatikaõpetaja teadmistest teistes valdkondades õpetatava ainese kohta ning teiselt poolt loodusainete õpetajate arusaamadest ja oskustest oma õppeaines matemaatikat ning selle keelt mõistlikul ja korrektsel viisil kasutada. Uurimuslik õpe loodusainetes eeldab, et õpilased oskavad vaatluste ja eksperimentide käigus kogutud andmeid analüüsida ning vaatluste ja eksperimentide tulemusi graafiliselt, diagrammide ja tabelitena esitleda.

Sotsiaalsained. Ülesannete lahendamise kaudu arendatakse oskust infot mõista ja valida: eristada olulist ebaolulisest, leida (tekstist, jooniselt jm) probleemi lahendamiseks vajalikud andmed. Ülesande lahendust vormistades, hüpoteese ja teoreeme sõnastades arendatakse oma mõtete selge, lühida ja täpse väljendamise oskust. Koos matemaatikamõistetega saab anda õpilastele teavet sellistel olulistel ühiskonda puudutavatel teemadel nagu rahvastiku struktuur ja erinevate sotsiaalsete gruppide osakaal selles, üksikisiku ja riigi eelarve, palk ja maksud, intressid, viivised, kiirlaenu võtmise ohud, promilli ja protsendipunkti kasutamine igapäevaelus jne. Sotsiaalvaldkonnast pärinevaid andmeid kasutatakse statistikat puudutavate matemaatikateemade puhul. Õpitakse kasutama erinevaid teabekeskondi (hindama õpitu põhjal näiteks meedias avaldatud diagrammide tõele vastavust), tutvutakse kehtiva maksusüsteemiga. Loogiline arutlus ja faktidele toetuv mõtlemine aitavad inimestel elus õigeid otsuseid teha. Praktilised tööd, rühmatööd ja projektides osalemine kujundavad koostöövalmidust, üksteise toetamist ja üksteisest lugupidamist.

Kunstiained. Kunst ja geomeetria (joonestamine, mõõtmine) on tihedalt seotud. Kunstipädevuse kujunemist saab toetada geomeetria rakendusi demonstreeriva materjaliga sellistest kunstivaldkondadest nagu arhitektuur, ruumikujundus, ornamentika, disain jne.

Geomeetriamõisted võivad olla aluseks kunstiopetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa, nagu ka piltidel olevate esemete-nähtuste tunnuste võrdlemine ja liigitamine. Lõimingu tulemusel oskavad õpilased märgata arvutiprogrammidega joonistatud graafikute ilu, näha erinevate geomeetriliste kujundite ilu oma kodus ja looduses, vajaduse korral leida tuttavate kujundite pindala ja ruumala. Muusikas väljendatakse intervalle, taktimõõtu ja noodivältust harilike murdudena.

Tehnoloogia. Käsitöö ja kodunduse ning töö- ja tehnoloogiaõpetuse tundides tehakse tööde kavandamisel ja valmistamisel praktilisi mõõtmisi ja arvutusi, loetakse ja tehakse jooniseid jne.

Kehaline kasvatus. Arvandmete tõlgendamise oskus väljendub sporditulemuste võrdlemises ja edetabelites esitatava info mõistmises. Tekstülesannete kaudu selgitatakse tervislike eluviiside, liikumise ja sportimise tähtsust inimese tervisele, samuti meditsiinisäavutuste olulisust. Objektiivsete

arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteed, nähtavus) jm. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmissüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Ühe matemaatikas käsitletava tegelikkuse mudeli ehk kaardi järgi orienteerumise oskust õpitakse kehalise kasvatus tundides. Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.

1.6 Läbivate teemade rakendamise võimalusi

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

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine. Matemaatika õppimisel tajutakse õppimise vajadust ning areneb iseseisva õppimise oskus. Matemaatikatundides kujundatakse võimet abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise tingimusi. Õpilasi suunatakse arendama oma õpi-, suhtlemis-, koostöö-, otsustamis- ja infoga ümberkäimise oskusi. Õppetegevus võimaldab vahetult kokku puutuda töömaailmaga, nt ettevõtte külastused, õpilastele tutvustatakse ainevaldkonnaga seotud ameteid ja erialasid.

Keskkond ja jätkusuutlik areng. Matemaatikaülesannetes saab kasutada reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Neid analüüsides arendatakse säästvat suhtumist keskkonda ning õpetatakse seda väärtustama. Võimalikud on õueõppetunnid. Õpilased õpivad võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama sellekohaseid väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse objektiivsele informatsioonile rajatud kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust. Faktidele toetudes hinnatakse keskkonda ja inimarengu perspektiive. Selle teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, statistikaelemendid ning muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Matemaatika ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste (uurimistööd, rühmatööd, projektid) kaudu arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste inimeste tegevuse ja arvamuste suhtes. Protsentarvutuse ja statistikaelementide käsitlemine võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna ning selle arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.

Kultuuriline identiteet. Matemaatika on nii maailma- kui ka rahvuskultuuri osa. Tänapäevane elukeskkond ei saa eksisteerida matemaatikata. Sellele saab tähelepanu juhtida matemaatika ajaloo tutvustamise, ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamise kaudu jne. Protsentarvutuse ja statistika abil kirjeldatakse mitmekultuurilises ühiskonnas toimuvaid protsesse (erinevad rahvused, usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).

Teabekeskond. Teabekeskonnaga seondub oskus esitada ja mõista eri vormis infot (joonis, pilt, valem, mudel). Meediamanipulatsioonide adekvaatset tajumist toetavad matemaatikakursuse ülesanded, milles kasutatakse statistilisi protseduure ja protsentarvutusi. Õpilast suunatakse teavet kriitiliselt analüüsima.

Tehnoloogia ja innovatsioon. Matemaatikakursuse lõimimise kaudu tehnoloogia ja loodusainetega tutvustatakse tehnoloogilisi protsesse ning modelleerimist. Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõtlemisi ja arvutusi, kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid. Matemaatikaõppes saab rakendada mitmesugust õpitarkvara. Loodusteadused ja tehnoloogia. Ülesannete lahendamisel õpitakse kasutama tehnoloogilisi abivahendeid, mõistma matemaatika olulisust teaduse ja tehnoloogia arengus. Tervis ja ohutus. Matemaatikaõpetuses saab lahendada ohutus- ja tervishoiuandmeid sisaldavaid ülesandeid (nt liikluskeskonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, muud riskitegureid sisaldavate andmetega ülesanded ja graafikud).

Väärtused ja kõlblus. Matemaatika on jõukohane, kui õpilane arendab endas süstemaatilisust, järjekindlust, püsivust, täpsust, korrektsust ja kohusetunnet. Õpetaja eeskujul kujundavad õpilased tolerantset suhtumist erinevate võimetega kaaslastesse. Matemaatika õppimine ja õpetamine peab pakkuma õpilastele võimalikult palju positiivseid emotsioone

1.7 Õppe kavandamine ja korraldamine

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

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

Õppesisu ja -tegevuse kavandamisel lähtutakse mõtlemise hierarhiast tasanditest:

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

1.8 Hindamine

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

Hindamine on õppeprotsessi osa, mille kaudu toetatakse õpilase õppimist ja arengut. Hindamisel saadakse ülevaade õpitulemuste saavutatusest ja õpilase individuaalsest arengust ning toetatakse selle kaudu õpilase kujunemist positiivse minapildi ja adekvaatse enesehinnanguga ennastjuhtivaks õppijaks. Hindamise tulemusena/abil saab õppija tagasisidet oma edenemise kohta õppimisel, tundma õppida oma nõrku ja tugevaid külgi, et teha hiljem tarku otsuseid, kuhu oma jõupingutused suunata ja milliseid õpistrateegiaid valida. Õpetaja saab teavet oma õpetamise tulemuslikkuse kohta ning sisendit nii õppetegevuse kui ka iseenda pädevuste arendamiseks. Hindamise alus on valdkonna ainekavades kirjeldatud õpitulemused kooliastmete kaupa. Hindamisega toetatakse kooliastme lõpuks taotletavate teadmiste ja oskuste omandamist, hoiakute kujunemist ning valdkonnapädevuse saavutamist. Ainealaste teadmiste ja oskuste kõrval antakse tagasisidet ka üldpädevuste arengu ning

väärtushoiakute ja -hinnangute kujunemise kohta. Hoiakute kujunemisele antakse tagasisidet suunavate ja toetavate sõnaliste hinnangute abil. Selleks rakendatakse nii diagnostilist, kujundavat kui ka kokkuvõtvat hindamist, mida esitatakse nii sõnaliste ja kirjalike hinnangute kui ka numbriliste hinnatena. Diagnostilise hindamise käigus selgitatakse välja õpilaste eelteadmiste ja oskuste tase, ainealased väärarusaamad ja spetsiifilised õpiraskused, et kavandada järgnevat õppimist ja õpetamist. Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta. Kokkuvõttev hindamine toimub üldjuhul õppeperioodi või mahuka õppeteema lõpul, et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide saavutamist kui ka riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust. Teema kokkuvõttev hinne võib kujuneda õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnatel võib sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal. Alates esimesest kooliastmest kaasatakse õpilane hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisidestamisel. Õpilasele on õppeprotsessi alguses teada, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Õpilast suunatakse õppeprotsessi käigus oma õppimist ja püstitatud eesmärkide saavutamist analüüsima ja reflekteerima. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid pööratakse tähelepanu ka õpilase keelekasutusele, sh erialaste terminite õigele kasutusele ja õigekirjale, mis üldjuhul ei mõjuta tööle antavat hinnangut. Erineva keerukusastmega teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamise võimaldamiseks kasutatakse mitmekesiseid hindamisviise ja -vorme, et veenduda õpitulemuste saavutamises. Selleks et paremini aru saada õpilastel tekkinud raskustest, õpilünkadest või lahendusideedest, saab hindamismeetodina kasutada näiteks tagasiside testi nii paberil kui ka virtuaalses keskkonnas, kontrolltööd, intervjuud, diagnostilist testi, päevikupidamist, õpilaste kirjutist, valjusti mõtlemist (läbirääkimine), ülesannete lahenduste esitlust jmt. Hindamisvahendi ja -viisi valik sõltub püstitatud õppe-eesmärkidest ja eeldatavast õpitulemusest. Õpet kavandades ning sellest tulenevalt ka hinnates võetakse aluseks tunnetuslikud protsessid:

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

1.9 Õppekeskkond

Õpilast toetava õppekeskkonna kujundamise aluseks on õppekava üldosas sätestatud sotsiaalse, vaimse ja füüsilise õppekeskkonna kujundamise põhimõtted. Matemaatika õpetamisel luuakse õpilastele õppimist väärtustav keskkond, et tekiks positiivne suhtumine õppimisse. Õpilastele tagatakse jõukohased ülesanded ja eduvõimalus.

Õppekeskkond luuakse selline, kus iga õpilane saaks maksimaalselt areneda, arvestades tema individuaalsust ja potentsiaali, oskusi ja huve. Vaimselt ja emotsionaalselt toetavale õppekeskkonnale on omane:

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

Õpilastes arendatakse uskumust, et oma võimekuse arendamiseks tuleb pingutada ning ebaõnnestumise korral peab rohkem harjutama või kasutama teistsuguseid strateegiaid.

Oluline on suunata õpilasi mõtlema teadmiste suhtelisuse üle, et õpilased teadvustaksid õppimist kui teadmiste konstrueerimist, mitte kui faktide päheõppimist.

Matemaatikaõpet võib lisaks kooliruumidele korraldada ka mujal (nt kooliõues, looduses, muuseumides, teaduskeskustes, keskkonnahariduskeskustes, ettevõtetes, asutustes ja virtuaalses õppekeskkonnas).

Matemaatikaõppeks tagab kool järgmised vahendid:

- a) tahvlile joonestamise vahendid;
- b) taskuarvutite komplekt;
- c) ruumiliste kujundite komplekt;
- d) esitlustehnikat seoste visualiseerimiseks;
- e) vajaduse korral klassis internetiühendusega sülearvutite või lauaarvutite komplekti arvestusega vähemalt üks arvuti viie õpilase kohta.

2. Ainekavad

2.1. Matemaatika

2.1.1. Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
<p>1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;</p> <p>2) loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti;</p> <p>3) loeb, mõistab ja selgitab matemaatilist esitatud probleeme;</p> <p>4) püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;</p> <p>5) sõnastab matemaatilist lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme;</p> <p>6) lahendab iseseisvalt tekstülesandeid ja hindab saadud tulemuse reaalsust;</p> <p>7) saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada;</p> <p>8) selgitab ja põhjendab arvutamiskäike;</p> <p>9) mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatikateadmisi omandada;</p> <p>10) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid.</p>	<p>1) esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele);</p> <p>2) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;</p> <p>3) loeb, mõistab ja selgitab eakohast matemaatilist teksti;</p> <p>4) loeb, mõistab ja selgitab matemaatilist esitatud probleeme;</p> <p>5) sõnastab matemaatilist lahenduvaid probleeme;</p> <p>6) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid;</p> <p>7) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid;</p> <p>8) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;</p> <p>9) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;</p> <p>10) on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</p>	<p>1) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist;</p> <p>2) kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;</p> <p>3) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti;</p> <p>4) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatilist;</p> <p>5) koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid;</p> <p>6) mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi;</p> <p>7) koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi;</p> <p>8) mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust;</p> <p>9) analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstitab hüpoteese ja kontrollib neid;</p> <p>10) on teadlik õppija, kes hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel, tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.</p>

1. klass

Õpitulemused	Õppesisu	Lõiming	Läbivad teemad
<p>leiab arvu loendamise tulemusena ja kirjutab selle numbrite abil;</p> <p>2) loeb ja kirjutab naturaalarve 0–100;</p> <p>3) loeb ja kirjutab järgarve;.</p> <p>4) teab kahe aritmeetilise tehte (liitmis- ja lahutamistehte) liikmete ja tulemuste nimetusi;</p> <p>5) esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste summana;</p> <p>6) järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–100; 7) liidab ja lahutab peast arve 100 piires;</p> <p>8) leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise teel.</p>	<p>ARVUTAMINE</p> <p>1 Arvud 0 –100, nende esitus üheliste ja kümneliste summana. Võrdus ja võrratus.</p> <p>Järgarvud.Paaris- ja paaritud arvud.</p> <p>Liitmis-, lahutamistehte komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe).</p> <p>Arvude võrdlemine ja järjestamine.</p> <p>Arvude liitmine ja lahutamine 100 piires. Täiskümnete liitmine ja lahutamine 100 piires. Täht arvu tähisena.</p> <p>Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes proovimise teel.</p>		<p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</p> <p>Kultuuriline identiteet</p> <p>Teabekeskond ja meediakasutus</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon</p> <p>Tervis ja ohutus</p> <p>Väärtused ja kõlblus</p>
<p>kasutab mõttes sobivaid mõõtühikuid;</p> <p>kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;</p> <p>hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;</p> <p>teisendab pikkus-, massi-, mahu-, raha ja ajaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);</p> <p>mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab;</p> <p>liidab ja lahutab nimega arve;</p>	<p>MÕÕTMINE</p> <p>Pikkusühikud: sentimeeter, meeter.</p> <p>Antud pikkusega lõigu joonestamine.</p> <p>Pikkusühikute seosed.</p> <p>Massiühik kilogramm, gramm.</p> <p>Ajaühikud minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta. Ajaühikute seosed.</p> <p>Kell ja kalender.</p> <p>Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed.</p> <p>Mahuühik liiter.</p> <p>Nimega arvude liitmine ja lahutamine.</p> <p>Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tekstülesannete koostamine.</p> <p>Tulemuste reaalsuse hindamine.</p>	<p>Loodusõpetus</p> <p>Tööõpetus</p>	<p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine</p> <p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</p>
<p>leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;</p> <p>2) kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;</p> <p>eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge-, kõver- ja murdjoon, lõik, ring, hulknurk, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente;</p> <p>4) rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel;</p> <p>5) joonestab ristküliku, ruudu ja kolmnurga.</p>	<p>GEOMEETRIILISED KUJUNDID</p> <p>Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.</p> <p>Punkt, sirglõik, sirge, kõverjoon. Lõigu pikkus.</p> <p>Kolmnurk ja nelinurk, nende tipud, küljed ja nurgad. Ring ja kera.</p> <p>Kuup ja põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel).</p>	<p>Tööõpetus</p> <p>Kunst</p>	<p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine</p>

<p>1) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt) ;</p> <p>2) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid (näiteks ühendamine liitmise, osa eraldamine lahutamisel, võrdlemine);</p> <p>3) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühetehtelisi tekstülesandeid;</p> <p>4) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;</p> <p>5) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</p> <p>6) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</p> <p>7) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel</p>	<p>PROBLEEMIDE LAHENDAMINE Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.</p>		<p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</p>
---	--	--	---

2. klass

Õpitulemused	Õppesisu	Lõiming	Läbivad teemad
<p>ARVUTAMINE leiab arvu loendamise tulemusena ja kirjutab selle numbrite abil; loeb ja kirjutab naturaalarve 0–1000; loeb ja kirjutab järgarve;. teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi;</p> <p>5) esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana</p> <p>6) järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–1000;</p> <p>7) liidab ja lahutab peast arve 1000 piires; leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise teel</p> <p>9) valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 50 piires);</p> <p>10) leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise teel;</p> <p>11) selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet;</p>	<p>ARVUTAMINE Arvud 0 – 1000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste , tuhandeliste summana. Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud.Paaris- ja paaritud arvud. Liitmine ja lahutamine kirjalikult 100 piires. Liitmis-, lahutamistehete komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe). Arvude korrutamine ja jagamine (korratabel kuni 5-ga). Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Korrutamise seos liitmise ja jagamise vahelised seosed. Korrutamise seos liitmise ja jagamise vahelised seosed. Peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirjad. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes</p>	<p>Emakeel</p>	<p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</p>
<p>kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;</p>	<p>MÕÕTMINE Pikkusühikud sentimeeter, detsimeeter,</p>	<p>Emakeel Loodusõpetus</p>	<p>Elukestev õpe ja karjääri</p>

<p>hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; mõistab, mida esitatud mõõtarv realselt tähendab; teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid); mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab übermõõdu; 7) arvutab murdjoone pikkuse; 8) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; 9) liidab ja lahutab nimega arve; 10) selgitab hulknurga übermõõdu mõiste tähendust.</p>	<p>meeter, kilomeeter. Pikkusühikute seosed. Massiühikud gramm, kilogramm, tonn. Massiühikute seosed. Ajaühikud sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender. Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik liiter. Temperatuuriühik kraad. Termomeeter, selle skaala. Nimega arvude liitmine. Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine.</p>	<p>Tööõpetus</p>	<p>kujundamine</p>
<p>leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; 2) kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirg-, kõver- ja murdjoon, lõik, ring, hulknurk, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente; rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; 5) joonestab ristküliku ja ruudu,</p>	<p>GEOMEETRILISED KUJUNDID Punkt, sirglõik, sirge. Lõigu pikkus. Antud pikkusega lõigu joonestamine. Murdjoon, selle pikkus. Kolmnurk ja nelinurk, nende tipud, küljed ja nurgad. Täisnurk. Ruut ja ristkülik. Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.</p>	<p>Loodusõpetus Tööõpetus Kehaline kasvatus Emakeel</p>	<p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine Keskkond ja jätkusuutlik areng</p>
<p>1) modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt) 2) sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; 3) koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid (näiteks ühendamine liitmisel ja korrutamisel, osa eraldamine lahutamisel, mahutamine jagamise teel, suuruste muutumine ja võrdlemine); 4) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; 5) hindab õpetaja abiga</p>	<p>PROBLEEMIDE LAHENDAMINE Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires. Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded.</p>	<p>Emakeel</p>	<p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</p>

ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; 6) rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 7) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; 8) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel			
---	--	--	--

3. klass

Õpitulemused	Õppesisu	Lõiming	Läbivad teemad
leiab arvu loendamise tulemusena ja kirjutab selle numbrite abil; loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000; loeb ja kirjutab järgarve; 4) teab nelja aritmeetilise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000; esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires; valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires); määrab õige tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine /jagamine, liitmine/ lahutamine); selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet; 11) leiab $1/2$, $1/3$, $1/4$ ja $1/5$ arvust; leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise teel; 12) selgitab murdude $1/2$, $1/3$, $1/4$ ja $1/5$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast	ARVUTAMINE Arvud 0 –10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud. Paaris- ja paaritud arvud. Arvude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine peast 100 piires. Liitmine ja lahutamine kirjalikult 10 000 piires. Liitmis-, lahutamise-, korrutamise- ja jagamistehte komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe; tegur, korrutis; jagatav, jagaja, jagatis). Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Korrutamise seos liitmisega. Peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirjad. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes. Arvutiprogrammide kasutamine nõutavate arvutusoskuste harjutamiseks. Harilik murd. Murrud $1/2$, $1/3$, $1/4$ ja $1/5$, terviku leidmine ning osa leidmine tervikust.	Tööõpetus Kehaline kasvatus Emakeel	Kodanikualgatus ja ettevõtlikkused

<p>1) kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;</p> <p>2) hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;</p> <p>3) tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega; mõistab, mida esitatud mõõtarv realselt tähendab; teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid); mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu; arvutab murdjoone pikkuse;</p> <p>9) kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; liidab ja lahutab nimega arve;</p> <p>10) selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust.</p>	<p>MÕÕTMINE</p> <p>Pikkusühikud millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, meeter, kilomeeter.</p> <p>Pikkusühikute seosed.</p> <p>Massiühikud gramm, kilogramm, tonn.</p> <p>Massiühikute seosed.</p> <p>Ajaühikud sekund, minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand.</p> <p>Ajaühikute seosed. Kell ja kalender.</p> <p>Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik liiter.</p> <p>Temperatuuriühik kraad.</p> <p>Termomeeter, selle skaala. Nimega arvude liitmine. Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine.</p> <p>Tulemuste reaalsuse hindamine.</p> <p>Tekstülesannete koostamine.</p> <p>Arvutiprogrammide kasutamine ühikute teisendamise harjutamiseks</p>	<p>Emakeel</p> <p>Tööõpetus</p>	<p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine</p> <p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</p>
<p>leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;</p> <p>2) kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid</p> <p>4) (punkt, sirg-, kõver- ja murdjoon, lõik, ring, hulknurk, kolmnurk, nelinurk, ruut, riskülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente; rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; joonestab risküliku, ruudu ja ringi; joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone.</p>	<p>GEOMEETRILISED KUJUNDID</p> <p>Punkt, sirglõik, sirge.</p> <p>Lõigu pikkus.</p> <p>Antud pikkusega lõigu joonestamine. Murdjoon, selle pikkus.</p> <p>Kolmnurk ja nelinurk, nende tipud, küljed ja nurgad.</p> <p>Täisnurk.</p> <p>Ruut ja riskülik.</p> <p>Võrdkülgne kolmnurk ning selle joonestamine joonlaua ja sirkliga.</p> <p>Ring ja ringjoon, keskpunkt ja raadius. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.</p> <p>Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel).</p> <p>Geomeetrilised kujundid igapäevaelus</p>	<p>Tööõpetus</p> <p>Emakeel</p>	<p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine</p>
<p>modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, äbimängimine jt); sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;</p>	<p>PROBLEEMIDE LAHENDAMINE</p> <p>Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine.</p> <p>Kahetehteliste tekstülesannete koostamine.</p>	<p>Emakeel</p>	<p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine</p> <p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus</p>

<p>koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid (näiteks ühendamine liitmisel ja korrutamisel, osa eraldamine lahutamisel, mahutamine jagamise teel, suuruste muutumine ja võrdlemine);</p> <p>4) analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;</p> <p>5) hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</p> <p>7) valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</p> <p>8) hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel</p>			s Tervis ja ohutus
--	--	--	--------------------

4. klass

Õpitulened	Õppesisu	Lõiming	Läbivad teemad
<p>loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini;</p> <p>selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i> ning kasutab neid ülesannetes;</p> <p>kirjutab naturaalarve järkarvude summana;</p> <p>nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve;</p> <p>kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi;</p> <p>järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);</p> <p>nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;</p> <p>kujutab naturaalarve arvteljel;</p> <p>hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p> <p>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega</p>	<p>Numeratsioon ja arvude ehitus</p> <p>kümnendsüsteemis</p> <p>Arvud miljonini.</p> <p>Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa.</p> <p>Naturaalarvu kujutamine arvteljel.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>naturaalarv, arvu järgud, järguühikud, järkarvud, järkarvude summa, järguühikute kordsete summa, kümnendsüsteem, võrdus, võrratus, arvtelg</p>	<p>Projekt „Matemaatilise teksti kirjutamine ilma arve ja arvsõnu kasutamata“</p> <p>Loodusõpetus</p> <p>Päikesesüsteemi (nt päikese, kuu või teiste planeetide kaugus maast; valgusaasta; maa, päikese, kuu läbimõõt jne).</p> <p>Järjestamine planeete läbimõõdu loodusõpetus</p> <p>Euroopa suuremad riigid, Eesti maakonnakeskused, suuremad linnad, Euroopa riikide elanikud</p> <p>eesti keel</p> <p>arvsõnade õigekirja.</p> <p>kehalises kasvatuses toimub pidevalt õpilaste järjestamine ja</p>	<p>«Kultuuriline identiteet»-</p> <p>Matemaatika ajaloo elementide tutvustamine</p> <p>«Tervis ja ohutus»</p> <p>Matemaatika sisemine loogika, meetod ja süsteemne ülesehitus</p> <p>«Väärtused ja kõlblus»</p> <p>- Kindlad reeglid ja nõudmised vihiku, töö, ülesande vormistamisele</p> <p>«Tehnoloogia ja innovatsioon»</p> <p>Kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates rakendatavate mõõtmiste ja arvutuste kaudu</p> <p>Kultuuriline identiteet</p> <p>- järjestamine kuulsate matemaatikute sünnikuupäevaid; Eesti jaoks oluliste kuupäevade järjestamine</p>

		loendamine. ajalugu ajaloosündused_ perioodid_ õigesti ajaühikud	
<p>liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires; tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe); kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks; hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel; lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste seoste omandamisel.</p>	<p>Naturaalarvude liitmine ja lahutamine Liitmise ja lahutamise omadused peast arvutamisel. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.</p> <p>Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe</p>	<p>ajalugu arvtelje koostamine, sajandite määramine ja arvutamine kui palju aega on ühest sündmusest möödunud loodusõpetus tekstiülesanded Eesti loodust, mägede kõrgusest, jõgede pikkusest</p>	<p>Kultuuri identiteet Projekt: matemaatika ajaloo elemendid. Projekt: matemaatika õpikute ajalugu keskkond ja jätkusuutlik areng - arvutamisesannetes kasutada keskkonnaga stat.ee kodanikualgatus, ettevõtlikkus - grupiga loodud projektitöö esitlus arvutamisseaduste teemal klassikaaslastele</p>
<p>tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis); esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;</p>	<p>Naturaalarvude korrutamine Korrutamise omadused. Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult.</p> <p>Põhimõisted: tegur,</p>		<p>tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab Kahoot; kasutab tehnoloogiat enesehindamiseks Kultuuriline identiteet- Matemaatika ajaloo elementide tutvustamine</p>

<p>sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse ja tegurite rühmitamise omadus ning korrutamise jaotuvusseadus ehk summa ja vahe korrutamise omadus) ja kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks; korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; arvutab enam kui kahe arvu korrutist; korrutab peast naturaalarve 100 piires; korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires korrutab kuni kolmekohalisi arve järgüühikutega 10, 100 ja 1000 korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel; valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist</p>	<p>korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis</p>		<p>Väärtused ja kõlblus- Kindlad reeglid ja nõudmised vihiku, töö, ülesande vormistamisele</p>
<p>tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse ning kasutab seda arvutamise lihtsustamiseks; kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine; selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; jagab peast arve korrutustabeli piires; jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust;</p>	<p>Naturaalarvude jagamine Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. Jäägiga jagamine. Arv <i>null</i> tehetes.</p> <p>Põhimõisted: jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus</p>	<p>Ainesisene lõiming puuduva teguri, jagatava ja jagatise leidmine</p>	<p>tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks korrutamise teemadel;</p>

<p>jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga; jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega; jagab summat arvuga 100 piires; jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires; selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga jagamise tähendust; jagab nimega arve ühekohalise arvuga; hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel; valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist.</p>			
<p>rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis; valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; valib endale tähe väärtuse leidmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel; koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse; hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel</p>	<p>Tehete järjekord avaldises Täht võrduses. Tehete järjekord.</p> <p>Põhimõisted: avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, tundmatu, analoogia</p>		<p>väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses</p>
<p>teab hariliku murru mõistet selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; kujutab joonisel murdu osana tervikust; nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja</p>	<p>Harilik murd Harilik murd.</p> <p>Põhimõisted: murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa</p>	<p>kasutada seda teemat ruudu ja ristküliku pindala ülesannete juures mõõtühikute teisendamisel)</p> <p>loodusõpetus õpitud riikide lipud - leida näiteks erinevate riikide</p>	<p>elukestev õpe ja karjääri planeerimine - õpilases kujuneb abstraktne ja loogiline mõtlemine läbi hariliku murru kasutamise elulistes ülesannetes</p>

<p>ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel); nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde; võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil; leiab osa tervikust; leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust; leiab terviku etteantud osa kaudu; valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; hindab oma arengut hariliku murruga seotud teemade omandamisel;</p>		<p>lippudest värvi osakaal hariliku murruna inimeseõpetus klassikaaslaste erinevate kriteeriumi järgi analüüs</p>	
<p>mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; teab ning teisendab pikkusühikuid; mm, cm, dm, m, km teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud (nt 3 cm 8 mm = 38 mm ja 42 dm = 4m 2 dm) võrdleb pikkusühikuid omavahel; liidab ja lahutab pikkusühikuid; jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga; toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi; valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; rakendab omandatud teadmisi ja</p>	<p>Pikkusühikud Pikkusühikud. Põhimõisted mõõtühik nimega arv millimeeter (mm) sentimeeter (cm) detsimeeter (dm) meeter (m) kilomeeter (km)</p>	<p>ruudu, kolmnurga, ristküliku übermõõt osa leidmine tervikust (mitu sentimeetrit on $\frac{1}{5}$ 2-st meetrist) kehaline kasvatus- kaugushüppe või visete mõõtmine; eesti keel - üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri</p>	

<p>oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel kas siin võiks kohe seda muuta selliseks: hindab oma arengut <u>pikkusühikute mõistmise ning nende mõõtmise ja teisendamise</u> oskuste omandamisel.</p>			
<p>leiab naturaalarvu ruudu selgitab arvu ruudu tähendust; teab peast arvude 0–10 ruutusid; teab ning teisendab pindalaühikuid mm², cm², dm², m², ha, km² ; oskab selgitada pindalaühikute tähendust joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm² ja 1 dm², võimalusel 1m² võrdleb pindalaühikuid; liidab ja lahutab pindalaühikuid; korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga; jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid; valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</p>	<p>Pindalaühikud Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud.</p> <p>Põhimõisted: pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ühikruut, ruutmillimeeter (mm²), ruutsentimeeter (cm²), ruutdetsimeeter (dm²), ruutmeeter (m²), hektar (ha), ruutkilomeeter (km²)</p>	<p>tekstiülesanded ruudu ja ristküliku pindala harilikud murrud, osa leidmine tervikust (leia $\frac{1}{5}$ ruutmeestrist)</p> <p>loodusõpetus mandrite ja riikide pindalade võrdlemine</p> <p>eesti keel üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri</p>	

<p>hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel</p>			
<p>mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t; teisendab ja võrdleb massiühikuid; liidab ja lahutab massiühikuid; korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga; jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l; kirjeldab mahuühikut <i>liiter</i>, hindab keha mahtu ligikaudu; valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid; toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid; koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid; hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel</p>	<p>Massi- ja mahuühikud Massiühikud. Mahuühikud.</p> <p>Põhimõisted: massiühikud, mahuühikud, nimega arvud, gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t) milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), liiter (l)</p>	<p>Kodundus retsepti lugemine (lühendid ja mõõtühikud retseptis), toiduainete mõõtmine ja kaalumine loodusõpetus – planeetide massid</p>	
<p>mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€) rahasumma kirjutusviisi; oskab lugeda ja tõlgendada</p>	<p>Rahaühikud Rahaühikud.</p> <p>Põhimõisted: rahatäht, münt, euro, sent, euro (€), sent (s)</p>	<p>inimeseõpetus raha teenimise, hoidmise ja kasutamise võimalusi, käitub teadliku ja säästliku tarbijana. inimeseõpetus: oskab oma aega ja raha planeerida,</p>	

<p>kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmurrumõistet veel ei käsitleta); valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil; teisendab ja võrdleb rahaühikuid; liidab ja lahutab rahaühikuid; korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga; jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid; hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel</p>		<p>võimeid ja võimalusi arvestada</p> <p>eesti ja inglise keel sõna euro ja selle lühendi kasutamine</p> <p>loodusõpetus t eiste riikide valuutade kasutamine ülesannetes</p>	
<p>teab ning teisendab ajaühikuid; nimetab aja mõõtmise ühikuid <i>tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>; teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; teisendab ja võrdleb ajaühikuid; teisendab ajaühikuid ühenimelisteks; eraldab ajaühikutest suurema ühiku; selgitab kiiruse tähendust teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s; kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise</p>	<p>Ajaühikud ja kiirus Ajaühikud. Kiirus.</p> <p>Põhimõisted. sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a) kiirusühikud, kiirus, teepikkus, aeg, meetrit sekundis (m/s), meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h)</p>	<p>kehaline kasvatus: arvutavad matemaatikatunnis välja enda Cooperi testi kiiruse mis on matemaatikas arvutatava kiiruse ja tegeliku kiiruse erinevus</p> <p>muusikas kiirus ja m/s tempo ja lööki/min</p> <p>Looduõpetus veekogude voolukiirus. Tuule kiirust uurida internetist ning uurida, milliseid ühikuid kasutatakse.</p>	

<p>seose kaudu); valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud; valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; liidab ja lahutab ajaühikuid; korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga; jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid; hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel</p>		<p>valguse kiiruse levimist, ja maa liikumiskiirust orbiidil</p>	
<p>loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides; märgib etteantud temperatuuri skaalale; kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; võrdleb õhutemperatuure.</p>	<p>Temperatuurigraafik Temperatuuri mõõtmine.</p> <p>Põhimõisted: temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad (celsius °C)</p>	<p>loodusõpetus jää sulamis-, vee külmumis- ja keemistemperatuuri loodusõpetus tähtede, päikese pinna temperatuuri loodusõpetus õhutemperatuur,</p>	
<p>joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi; joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; selgitab kolmnurga ja nelinurga übermõõdu tähendust; kasutab übermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid; valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; arvutab kolmnurga übermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette</p>	<p>Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning übermõõt Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine. Kolmnurga, ristküliku ja ruudu übermõõdu arvutamine.</p> <p>Põhimõisted übermõõt, übermõõdu tähis P</p>	<p>kunstiõpetus: loeb lihtsamaid põhiplaane seostades kujutatut reaalse ruumiga</p> <p>eesti keel üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri</p>	<p>väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalislahenduskäigu s kui ka suulises eneseväljenduses</p>

<p>antud küljepikkuste korral; teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina; teab ümbermõõdu tähist P; arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu; leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral; arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku; lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist; kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning ümbermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid); hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel</p>			
<p>mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust; leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil; teab, mis on pindvõrdsed kujundid; teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina; teab ja kasutab pindala tähist S; arvutab ristküliku ja ruudu pindala; leiab arvu ruudu; kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades; nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya</p>	<p>Ruudu, ristküliku pindala Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.</p> <p>Põhimõisted pindvõrdne, pindala, pindala tähis S</p>	<p>loodusõpetus: Fibonacci'i arvud ülesanne õpilastele ristkülikute kaudu seaduspärasuse leidmiseks</p> <p>loodusõpetus kaart ja plaan kui vähendatud kujutised</p> <p>ühiskonnaõpetus Läänemere-äärsed riigid, matemaatikas otsida nende pindalad ja</p>	

<p>vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid; valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist; kasutab ruudu ja ristküliku pindala õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (nt skeemid/joonised sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks; oma sõnadega selgitamine kaaslasel; enesetestimine; "spikri" koostamine jmt); hindab oma arengut ruudu ja ristküliku pindala leidmise omandamisel</p>		võrrelda	
--	--	----------	--

5. klass

Õpitulemused	Õppesisu	Lõiming	Läbivad teemad
<p>loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini); loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini; kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi kirjutab naturaalarve järkarvude summana; määrab naturaalarvu järke ja klasse; kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; mõistab arvu klasside sarnasusi; ümardab arvu etteantud järguni; teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); kirjutab naturaalarve kasvavas</p>	<p>Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine Arvu ehitus. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvu ümardamine.</p> <p>Mõisted: naturaalarvud, arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite</p>	<p>loodusõpetus- Päikesesüsteem</p> <p>inimeseõpetus- Rahatarkus. Informaatika- Mõõtühikud.</p>	

<p>(kahanevas) järjekorras; joonestab arvkiire märgib naturaalarve arvkiirele; võrdleb naturaalarve kuni miljonini; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi; hindab kriitiliselt saadud tulemusi; oskab reaalelulistest ülesannetes valida, millise järguni ümardada; kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile; hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel;</p>	<p>klass, miljardite klass), arvkiir, kümnendsüsteem, järkarv, järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratuse märgid, ümardamine, ligikaudne arv.</p>		
<p>arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvudega kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires); liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; korrutab kirjalikult naturaalarve, mis on väiksemad kui 1000; jagab kirjalikult kuni 5-kohalist arvu kuni 2-kohalise arvuga; tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; rakendab tehete järjekorda; tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi; avab sulge arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja; koostab etteantud teksti põhjal arvavaldise ja leiab selle väärtuse; leiab arvu ruudu ja kuubi; kordab arvu ruutu; selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuubi; nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks; rakendab avaldiste lihtsustamist ja arvu</p>	<p>Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldise väärtus ja lihtsustamine. Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine. Tehete järjekord. Arvu ruut. Arvu kuup. Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldise lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine). Probleemülesannete lahendamise skeem.</p> <p>Mõisted: arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup, arvavaldise lihtsustamine</p>		

<p>kuubi leidmist probleemülesannete lahendamisel; lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; erinevaid strateegiaid kasutades lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta; koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuupi; valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (tehete järjekord, tehted), märkmete tegemine (tekstist andmete väljakirjutamine, skeemi koostamine), analoogiate loomine ja üldistamine (arvu ruut ja arvu kuup; tehted miljonist suuremate arvudega, arvutamisseaduste ülekandmine algebrasse); hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. hindab oma arengut nelja põhitehte omandamisel naturaalarvudega ja arvavaldiste lihtsustamisel</p>			
<p>eristab paaris- ja paarituid arve; teab, et 0 on paarisarv; oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehete tulemuse paarsust komponentide paarsuse põhjal; eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal; teab algarvu ja kordarvu mõisteid teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; oskab kindlaks määrata 100 piires, kas arv on alg- või kordarv; esitab kordarvu algtegurite korrutisena (aritmeetika põhiteoreem); kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesandeid lahendades; mõistab, mida tähendab vähim võimalik ja suurim võimalik ning miks on kasulik leida SÜT ja VÜK; leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK); sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga);</p>	<p>Jaguvus. Jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud.</p> <p>Mõisted: paaris- ja paaritud arvud, jaguvus, arvu tegurid, arvu kordsed, arvude suurim ühistegur (SÜT), arvude vähim ühiskordne (VÜK), algarv, kordarv, algtegur, algteguriteks lahutamine, jaguvustunnus, ristsumma, algoritm.</p>	<p>Inimeseõpetus- paaris ja paaritud majanumbrid tänavatel, parkimine paaris- ja paaritudel kuupäevadel, paaritu arv nõukogu liikmeid jne</p>	

<p>oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; leiab arvu tegureid ja kordseid; teab, et iga arv jagub iseendaga ja arvuga 1; teab, et arv 0 jagub kõikide arvudega; mõistab, et kui arv jagub etteantud arvuga, siis ka selle arvu mistahes kordne jagub etteantud arvuga; selgitab visualiseerides etteantud arvu korral kahe arvu summa ja vahe jaguvust/mitte jaguvust, kui on teada liidetavate või vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga; otsustab jagamist sooritamata, kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga; lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; lahendab jaguvusega seotud tekstülesandeid, sh hindab olukordade võimalikkust, kus oluline on arvude paarsus/ jagumine mingi arvuga. Valib endale sobivaima lahendusstrateegia; rakendab jaguvustunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜT-i ja VÜK-i leidmist probleemülesannete lahendamisel; koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust; valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (jagamine, paaris ja paaritud arvud, jäägiga jagamine), märkmete tegemine (tekstist vajalike andmete väljakirjutamine), analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinimum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena); hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel.</p>			
teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid	Kümnendmurd	inimeseõpetus	

<p>ning kujutab murdarve arvkiirel; teab murre lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrejoonel on jagamismärgi tähendus; kujutab harilikke murde arvkiirel; oskab harilikku murdu seostada kümnendmurruga; kujutab kümnendmurde arvkiirel; loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta); mõistab kümnendmurre tähendust; nimetab kümnendmurre kümnendkohti; loeb kümnendmurde; on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma aga osades kultuuriruumides/digilahendustes punkti; kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi; ümardab arvu ette antud järguni; ümardab kümnendmurde etteantud järguni; järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud); mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid; tunneb mõõtühikute süsteemi (eesliited detsi, senti, milli, kilo); teab ja teisendab pikkus- ning pindalaühikuid; kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); kümnendmurdude õppimisel kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh meenutamine, kordamine (harilik mure), analoogiate loomine (naturaalarvud ja kümnendmurrud ning nende ehitus, ümardamine, harilikud murrud ja kümnendmurrud), üldistamine (mõõtühikute eesliited kilo, milli, senti, detsi); hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; hindab oma arengut kümnendmurdude omandamisel.</p>	<p>Murdarv. Harilik mure. Kümnendmure. Kümnendmurre ehitus. Kümnendmurre ümardamine. Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem.</p> <p>Mõisted: murdarv, harilik mure, murre lugeja, murre nimetaja, murrejoon, kümnendmure, kümnendmurre täisosa ja mureosa, kümnendkohad, kümnendikud, sajandikud, tuhandikud, ratsionaalarvud, pikkusühik, pindalaühik.</p>	<p>Kiirus, hinnad, kütuse hind - selle kuvamine</p> <p>Rahatarkus.</p>	
<p>arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega</p>	<p>Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine Neli põhitehet kümnendmurdudega.</p>	<p>inimeseõpetus Erinevad tekstülesanded lõimivad erinevaid teemasid</p>	<p>“Tervis ja ohutus”. Väärtustab enda ja teiste ohutust</p>

<p>(sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100); liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde; korrutab ja jagab peast kümnendmurde järgühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); korrutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde; jagab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde (jagatav ja jagaja on kuni kolme kümnendkohaga); tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; mõistab analoogiat ja erinevusi tehetele ning tehete tulemustel naturaalarvudega ja kümnendmurdudega ning kasutab neid õppimisel; lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe tundmatuga võrrandi, mis sisaldab ühte tehetele; lihtsustab ühe muutujaga kümnendmurruliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse; rakendab tehete järjekorda; tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehete ülesandeid kümnendmurdudega; lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse; oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnendmurdude sisestamiseks, tehete tulemuste kontrollimiseks; teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana; lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks; koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; hindab oma teadmisi ja oskusi kümnendmurdudega arvutamisel.</p>	<p>Tehete järjekord.</p>	<p>Toidukorvi maksumuse arvutamine.</p>	
<p>teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid; tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt; loeb andmeid tulp- ja joondiagrammilt ning oskab neid iseloomustada; illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiagrammiga; valib sobiva skaala/skaalauhiku diagramme joonistades/koostades;</p>	<p>Andmed. Arvandmete illustreerimine. Arvandmete kogumine ja korrastamine. Arvude aritmeetiline keskmine.</p> <p>Mõisted: sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm, tulpdiagramm, joondiagramm, aritmeetiline keskmine.</p>	<p>Eesti keel (visuaalselt esitatud info põhjal lihtsamate järelduste tegemine, seoste leidmine, küsimustiku koostamine).</p> <p>Inimeseõpetus: minu ja teiste tunnused ja</p>	<p>Teabekeskond ja meediakasutus. Tuvastab kuuldus, nähtus teavet. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Õpib ülesandete kaudu tundma enda ja teiste õigusi</p>

<p>kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;</p> <p>kogub lihtsaid andmestikke nii mõõtes kui ka küsitledes;</p> <p>korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse;</p> <p>teab, mis on sagedus ning oskab seda leida;</p> <p>arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades;</p> <p>oskab analüüsida kogutud andmete põhjal leitud tulemusi;</p> <p>kontrollib ja hindab saadud tulemusi, (sh mõistab, et etteantud arvude aritmeetiline keskmine peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele);</p> <p>analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdigrammina, põhjendab valikut;</p> <p>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</p> <p>hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel, kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel.</p>		<p>olulised isikuandmed, tervisenäitajad.</p> <p>Kehaline kasvatus: minu tervislik seisund.</p> <p>Loodusõpetus: looduspäevik.</p>	<p>(andmekaitse) ning mõistab nendega kaasnevat vastutust.</p>
<p>selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem; tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist;</p> <p>eristab valemit, võrdust, võrrandit, avaldist ja kasutab mõisteid õigesti;</p> <p>kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;</p> <p>kasutab õpistrateegiana meenutamist/kordamist, kuidas on seotud kiirus, teepikkus ja aeg, mis on ümbermõõt ja mis on pindala;</p> <p>teab ja kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemite kasutatavaid tähiseid</p> <p>kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemite suuruste leidmiseks;</p> <p>selgitab, mis on võrrandi lahend;</p> <p>selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;</p> <p>avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu;</p> <p>leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;</p> <p>lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldava võrrandi kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat;</p> <p>lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldisi väärtuse;</p> <p>lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste</p>	<p>Avaldis. Võrrand. Vale</p> <p>Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine.</p> <p>Võrrandite koostamine ja lahendamine.</p> <p>Valemi kasutamine.</p> <p>Probleemülesannete lahendamine.</p> <p>Tekstülesannete lahendamine.</p> <p>Mõisted:</p> <p>avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine</p>	<p>Loodusteadused. Kiirus.</p> <p>Inimeseõpetuse. Kehamassiindeks .</p>	

<p>kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse; selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse; nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; tunneb probleemülesande lahendamise etappe; kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli koostamine, seoste kirjapanek, alustamine lõpust); valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel; lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise omandamisel.</p>			
<p>joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu; joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul; joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad); joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega; võrdleb etteantud nurki visuaalselt ning liigitab neid,</p>	<p>Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge. Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid. Sirge, lõik ja kiir. Nurkade liigid. Nurga suurus ja selle mõõtmine.</p> <p>Mõisted: sirglõik, murdjoon, kiir, sirge, nurk, nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid, sirgnurk, täisnurk,</p>	<p>Liikumine, fotograafia, digitehnoloogia</p> <p>Kunstiõpetus</p>	<p>Tervis ja ohtus. Märkab ohuallikaid ümbritsevas keskkonnas. Õues liikudes ja sobivaid fotosid püüdes käitub ennast ja teisi ohtu seadmata. Elukestev õpe ja karjääri kujundamine. Fotograafi ameti</p>

<p>joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; kasutab malli nurga suuruse 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 digilahendusi kasutades etteantud suurustega nurki ja oskab mõõta seal etteantud nurkade suurusi. kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (sirge, lõik, murdjoon), märkmete tegemine (nurga suurus, nurkade liigid), analoogiate loomine (sirge, lõik, kiir); hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; hindab oma arengut nurkade mõõtmisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel.</p>	<p>nürinurk, teravnurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgad</p>		<p>tutvustamine. Elukestev õpe ja karjääri kujundamine. Õpib tundma oma huve. Vastavalt õpilaste poolt valitud valdkondadele tegevuste/elutsete ga/töödega/hobid ega tutvumine. Õpilase võimete ja huvide äratundmine.</p>
<p>joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; eristab sirgete ristumist ja lõikumist; teab, et ristuvatel sirgetel asetsevad lõigud on omavahel risti; tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid; joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil; teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge; teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed; joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid-, ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid; hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; hindab oma oskusi sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite tasandil kirjeldamisel.</p>	<p>Sirged tasandil Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged.</p> <p>Mõisted: Lõikepunkt, paralleelsed -, lõikuvad - ning ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud.</p> <p>Tähised: \parallel ja \perp</p>	<p>Kunstiõpetus.</p>	<p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Lahendab probleemi loominguliselt.</p>
<p>mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust; teab, et valemities kasutatakse ruumala tähisena tähte V; hindab ümbritsevate objektide ruumala;</p>	<p>Ruumala. Ruumalaühikud. Ruumala. Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala.</p>	<p>Inimeseõpetus. Jäätmekäitlus. Kunstiõpetus (tööd joonlaua ja sirkliga,</p>	<p>Keskkond ja jätkusuutlik areng. Kodanikualgatu</p>

<p>arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala; mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid; teab ning teisendab ruumalaühikuid; kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid; arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala; kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (pindala, pindalaühikud, kuup, risttahukas), märkmete tegemine, analoogiate loomine (arvu ruut ja arvu kuup, ruumalaühikute vahelised seosed); hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; hindab oma teadmisi ja arengut ruumala ja ruumalaühikute tundma õppimisel.</p>	<p>Ruumalaühikud.</p> <p>Mõisted: Kuup ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud (mm^3, cm^3, dm^3, m^3, liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus.</p> <p>Praktiline töö. Pakendi kavandamine. Kavandada etteantud ruumalaga risttahukakujulise pakendi selline pinnalaotus, et pakendiks kasutatava materjali kulu oleks võimalikult väike ja/või pakendite väljalõikamisel oleks materjali kadu võimalikult väike. Esitledes selgitab, miks just nii on materjali kulu või kadu väiksem kui teistel juhtudel.</p> <p>Ajaloolised ruumala ja mahuühikud ning ruumalaühikud teistes kultuuriruumides.</p>	<p>ornament, pinnalaotus pakendi või maketi jaoks), disain</p> <p>Ajalugu. Kultuur. Ainesisene lõiming. Ümardamine.</p>	<p>s ja ettevõtlikkus- Lahendab probleemi loominguliselt.</p> <p>Kultuuriline identiteet. Omandab teadmisi Eesti kultuuri/ajaloo kohta ja teiste kultuuride vastastikku rikastavate mõjude kohta</p> <p>Teabekeskond ja mediakasutus". Teabe otsimine.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon". Kasutab digitehnoloogilisi lahendusi töö tõhustamisel.</p>
<p>teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades; selgitab plaanimõõdu tähendust; oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalsete objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi. hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel; kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi.</p>	<p>Plaanimõõt. Mõõtkava. Plaanimõõt.</p> <p>Mõisted: plaan, plaanimõõt, mõõtkava.</p>	<p>Arhitektuur, loodusõpetus joonestamine</p>	<p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine". Aitab tundma õppida oma võimeid, arhitekti elukutse tutvustamine.</p> <p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Initsiatiivi toetamine, loominguliste lahenduste leidmine probleemidele, koos tegutsemine.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon. Kasutab digitehnoloogilisi oma õppimisel</p>

6. klass

Õpitulemused	Õppesisu	Lõiming	Läbivad teemad
<p>loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000; teab hariliku mõistet; teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; tunneb liht- ja liigmurde; teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piirsesse; teab, milline on taandumatu murd; laiendab murdu etteantud nimetajani; esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi; teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast; järjestab ja võrdleb harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100; teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; kujutab murdarve arvkiirel; kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust; kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; kujutab harilikku murdu osana hulgast; valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; (harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel) kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; hindab oma arengut <i>harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel</i> (matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel).</p>	<p>Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi. Harilik murd, selle põhiomadus. Harilike murdude võrdlemine. Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks).</p> <p>Põhimõisted: Harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, taandumatu murd, lihtmurd, liigmurd, segaarv, ühenimelised murrud, erinimelised murrud, hariliku murru põhiomadus, murru taandamine, murru laiendamine, murru laiendaja, arvu kordne, arvude ühiskordne.</p>	<p>Võõrkeel - võõrkeelsed sõnad arvuti programmis võõrkeelsete veebilehtede kasutamine; loodusõpetus - õhk ja selle jaotamine osadeks; eesti keel - arvsõnade kirjutamine, korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused; muusika - takti mõiste ja taktimõõt, nootide erinevad pikkused;</p>	<p>elukestev õpe ja karjääri kujundamine - iseseisva õppimise juurutamine veebipõhiste mänguliste ülesannete kaudu;</p> <p>keskkond ja jätkusuutlikkus - keskkonnateadliku käitumise kujundamine vastavasisuliste ülesannete kaudu;</p> <p>väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;</p> <p>tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamiseks nii iseseisvalt kui ka tunnis.</p>
<p>arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100, tunneb segaarvude liitmise ja</p>	<p>Harilike murdude liitmine ja lahutamine. Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Segaarvude liitmine ja</p>	<p>võõrkeelsete veebilehtede kasutamine; eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused;</p>	<p>väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine; tehnoloogia ja innovatsioon - materjalide otsimine oma arendamiseks</p>

<p>lahutamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; valib harilike murdude liitmisel ja lahutamisel endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</p>	<p>lahutamine.</p>		
<p>arvutab peast ja kirjalikult (korrutamise ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid); leiab arvu pöördarvu; tunneb pöördarvu mõistet; tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; tunneb lihtmurdude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; tunneb segaarvude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; hindab oma arengut harilike murdude korrutamise ja jagamise oskuste omandamisel.</p>	<p>Harilike murdude korrutamine ja jagamine Harilike murdude korrutamine. Harilike murdude jagamine. Segaarvude korrutamine ja jagamine.</p> <p>Põhimõisted: pöördarvud.</p>	<p>inglise keel - võõrkeelsete veebilehtede kasutamine kunst-kuldlõike</p>	<p>tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks.</p>
<p>arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui ka harilikke murde ja sulge (ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi); teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi; teisendab lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;</p>	<p>Arvutamine murdudega Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmuru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.</p> <p>Põhimõisted: kümnendmurd, lõplik kümnendmurd, lõpmatu kümnendmurd, lõpmatu perioodiline kümnendmurd,</p>	<p>inglise keel - võõrkeelsete veebilehtede kasutamine; eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused; inimeseõpetus - koostöö, teistega arvestamine.</p>	<p>väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;</p> <p>enesehindamiseks; elukestev õpe ja karjääri planeerimine - õpilases kujuneb abstraktne ja loogiline mõtlemine</p>

			ettevõtlikkus - grupiga loodud projektitöö esitlus arvutamisseaduste teemal klassikaaslastele.
arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega; liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; avab sulud; NÄIDE $-(+5)$; $+(-8)$ teab, et vastand arvude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes; rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades; rakendab tehete järjekorda; lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve (või ka arvu absoluutväärtust); leiab arvu absoluutväärtuse; teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; leiab täisarvu absoluutväärtuse; nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; valib täisarve sisaldavate ülesannete lahendamiseks sobiva lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit (veebis, rakenduses jne) arvutuste kontrollimiseks; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; hindab oma arengut täisarvudega arvutamise oskuste omandamisel.	Arvutamine täisarvudega Arvutamine täisarvudega. Põhimõisted: arvu absoluutväärtus.	võõrkeelsete veebilehtede kasutamine. ajalugu - aastaarvud; eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitus; inimeseõpetus - eelarve, raha kogumine mingi eesmärgi nimel;	elukestev õpe ja karjääri planeerimine - iseseisvalt väikese uurimuse tegemine ja oma töö planeerimine; tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid teabekeskond - andmete kogumine erinevatest andmebaasidest; keskkond ja jätkusuutlik areng - looduskeskkonna info otsimine ja tõlgendamine; ülesannete koostamine keskkonnateemalist e infoallikate põhjal; kultuuriline identiteet - Eesti jaoks olulised ajaloosündmused; tervis ja ohutus - rahatarkus.
selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; leiab osa tervikust; leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil; teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või	Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Tekstülesanded. Põhimõisted: protsent, osamäär,	inimeseõpetus/keheline kasvatus - kulutatud kalorit, toitumine, treeningud; inimeseõpetus - laenamine, eelarve, raha kogumine mingi eesmärgi nimel	tehnoloogia ja innovatsioon - töötamine erinevate programmidega; kultuuriline identiteet - oma riigi ajaloo pikkuse võrdlemine teiste riikide ja

<p>lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; leiab arvust protsentides määratud osa; nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi protsentülesande lahendamiseks; valib protsentülesande (osa leidmine tervikust) lahendamiseks sobivad lahendusstrateegiad ja lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (k.a intressiarvutused); lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks; koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta; modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi, mis sisaldab protsenti; kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); hindab oma arengut protsendi mõiste omandamisel ja osa leidmisel tervikust.</p>	<p>protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress.</p> <p>Praktiline töö Õpilastel on ülesanne jaotada A4 värviline paber 100 võrdseks osaks, lõigata see tükkideks ja võrrelda oma 1/100 osa pinginaabriga.</p>	<p>loodusõpetus - keskkonnateemaliste protsentülesannete koostamine;</p> <p>tööõpetus ja kunstiõpetus - visuaalsete plakatite valmistamine matemaatikaklassi seintele riputamiseks;</p> <p>eesti keel - uuringu tegemisel kogutud andmete analüüsimine, kokkuvõtte kirjutamine ja esitlemine; korrektselt sõnastatud vastus ning ülesannete lahenduse selgitused;</p>	<p>kultuuridega;</p> <p>teabekeskond - andmete kogumine erinevatest andmebaasidest;</p> <p>kodanikualgatus, ettevõtlikkus - grupiga loodud projektitöö esitlus protsendi teemal klassikaaslastele; majandus teadmiste jagamine (maksud, intress, investeerimine);</p> <p>tervis ja ohutus - inimtegevustest tulenevate õnnetuste analüüsimine elukestev õpe ja karjääri planeerimine - iseseisvalt väikese uurimuse tegemine</p>
<p>joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate; määrab punkti koordinaate koordinaatteljestikus; joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut; joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid; loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt; kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); teab koordinaattasandi telgede nimetusi;</p>	<p>Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand. Punkti asukoht tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud.</p> <p>Põhimõisted: koordinaattasand, koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt, abstsissitelg, ordinaattelg,</p>	<p>geograafia, informaatika - minu koolitee (valmib koolitee kaart);</p> <p>kehaline kasvatus - maastikumäng (ülalkirjeldatud);</p> <p>tööõpetus ja kunstiõpetus. Geogebra programmi abil tasapinnaliste kujundite ja muustrite joonestamine;</p> <p>eesti keel - korrektselt</p>	<p>keskkond ja jätkusuutlik areng - looduskeskkonna info otsimine ja tõlgendamine; ülesannete koostamine keskkonnateemalist e infoallikate põhjal;</p> <p>tehnoloogia ja innovatsioon - GeoGebra programmi järgi joonestamine. Nutiseadme põhjal maastikumängu</p>

<p>valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus.</p>	<p>koordinaatveerand, koordinaatteljestik, punkti abstsiss, punkti ordinaat.</p>	<p>sõnastatud vastus ning ülesannete lahenduse selgitused, esitlemine; võõrkeel- võõrkeelsed veebilehed.</p>	<p>korraldamine; teabekeskond - andmete kogumine erinevatest andmebaasidest (autode arv, õnnetuste arv jm); meediast teabe otsimine.</p>
<p>joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geometriaprogrammi; teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega; leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; eristab ringi ja ringjoont; teab ja kasutab ringjoone pikkuse valemi tähist C; kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); hindab oma arengut ringi ja ringjoone mõiste omandamisel ja ringjoone pikkuse ning ringi pindala arvutamisel.</p>	<p>Ring ja ringjoon Ring ja ringjoon, nende joonestamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala. Põhimõisted: Ringjoone raadius, diameeter, ringi keskpunkt; ringjoon, ring, ringjoone pikkus, ringi pindala, arv π (Pii).</p>	<p>kunstiõpetus, geograafia ja ajalugu - maketi ehitamine tööõpetus ja kunstiõpetus - erinevate kujundite meisterdamine; sümmeetria kujutamine paberil kuivamata värviga; informaatika - Geogebra programmi tundmaõppimine ja Geogebra programmiga geomeetriliste piltide joonestamine.</p>	<p>tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks ringi ja ringjoone teemadel; kultuuriline identiteet - tutvustada erinevate kultuuride mitmekesisust.</p>
<p>teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid; joonestab sektoreid; loeb andmeid sektordiagrammilt; illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga; joonestab sektordiagramme joonestusvahendite ja joonestusprogrammi abil; analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut. hindab oma arengut sektordiagrammi mõiste omandamisel ja sektordiagrammi</p>	<p>Sektordiagramm Sektordiagramm Põhimõisted: Ringi sektor, sektordiagramm, täispööre.</p>	<p>kunstiõpetus - joonestusvahendite kasutamine; ringi jaotamine sektoriteks; geograafia, bioloogia, ajalugu, ühiskonna - ja inimeseõpetus - maailm arvudes (suuremad/ väiksemad riigid, loomade ja lindude andmed jne) eesti keel - ülesande lahenduste selgitused; matemaatika -</p>	<p>väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine joonistes, kirjalisus lahenduskäigus tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamisel.</p>

<p>joonestamise ning sellelt andmete lugemise osas; rakendab oma teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; koostab lihtsamal kontekstis esineva probleemi, kasutades lahendamisel sektordiagrammi.</p>		<p>eelnevalt õpitud teemade kordamine (ring, protsent jm);</p>	
<p>joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; teab ja tunneb telgsümmeetrilisi kujundeid; joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused); eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; eristab tsentraalsümmeetrilisi kujundeid; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetria sisaldavate probleemülesannete lahendamisel; hindab oma arengut sümmeetria mõiste omandamisel.</p>	<p>Peegeldus sirgest ja punktist. Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist,</p> <p>Põhimõisted: Telgsümmeetria, sümmeetriatelg, peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest.</p>	<p>kunstiõpetus - pildid sümmeetrilisele;</p> <p>käsitöö- tikivad sümmeetrilisi rahvuslikke ornamentikaid;</p> <p>informaatika - õpilane töötab tarkvaraga GeoGebra, millega ta: joonistab koordinaatteljestikku kolmnurga peegeldab kujundit x- ja y-telje suhtes peegeldab kujundit koordinaatide alguspunkti suhtes teeb tulemusest kuvapildi ja jagab veebiseinal (nt padlet.com)</p>	
<p>joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja; poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; hindab oma arengut lõigu ja nurga poolitamise omandamisel.</p>	<p>Lõigu ja nurga poolitamine. Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.</p> <p>Põhimõisted: lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine, ristsirge.</p> <p>Praktiline töö. Lõigu poolitamine sirkliga ja voltides, nurga poolitamine sirkliga ja voltides. Praktiline töö. Joonestab kolmnurgale ümberringjoone ja siseringjoone.</p>	<p>kunstiõpetus - korrektsed joonised (näited ülal);</p> <p>eesti keel - funktsionaalse lugemise oskus ja loovus.</p>	<p>väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses; tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamisel.</p>
<p>joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria</p>	<p>Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade</p>	<p>kunstiõpetus - joonestusvahendite kasutamine;</p>	<p>tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab</p>

<p>programmi; näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippe, külgi ja nurki; leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi ja vastaskülgi; teab ja kasutab nurga sümboleid; joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat; teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; põhjustab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil; teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades; hindab oma arengut kolmnurga võrdsuse tunnuste omandamisel ja teab kolmnurga sisenurkade summat.</p>	<p>võrdsuse tunnused Kolmnurk, selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. (KKK, KNK, NKN). Kolmnurga joonestamine (kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi). Põhimõisted: kolmnurk ja selle elemendid, kolmnurga nurkade summa, lähisküljed, lähisnurgad, KKK, KNK, NKN.</p>	<p>eesti keel - funktsionaalse lugemisoskuse arendamine; ülesande lahenduste korrektset selgitused; matemaatika - eelnevalt õpitud teemade kordamine; võõrkeel - võõrkeelsete veebilehtede kasutamine.</p>	<p>otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamisel; elukestev õpe ja karjääri planeerimine - iseseisvalt väikese uurimuse tegemine ja oma töö planeerimine.</p>
--	---	---	--

7. klass

Õpitulemused	Õppesisu	Lõiming	Läbivad teemad
<p>loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi- seostab õpitavat igapäeva eluga ning oskab tuua näiteid igapäeva elust eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest; teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud; oskab järjestada etteantud ratsionaalarve; ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; leiab ratsionaalarvu vastandaru, pöördaru ja absoluutväärtuse</p>	<p>RATSIONAALARVUD ARVUHULGAD Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine Põhimõisted: täisarvud positiivsed ja negatiivsed arvud ratsionaalarvud arvuhulgad murdarvud arvu absoluutväärtus ratsionaalarvu vastandaru pöördaru</p>	<p>Ajalugu - arvtelje mõiste loodusõpetus - temperatuuriskaalaga ;</p>	
<p>liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda; kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid; hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse</p>	<p>TEHTED RATSIONAALARVUDEGA A Tehed ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Põhimõisted:</p>		

<p>ja kuidas on otstarbekas arvutada; selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks (nt. $\frac{11}{25}$) ning missugused mitte (nt. $\frac{11}{17}$); teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga (nt. $\frac{2}{3} \neq 0,67$); kasutab mitme tehete ülesandes vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi; korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); teeb tehteid positiivsete ja negatiivsete harilike murdudega koos kümnendmurdudega; lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud; rakendab nelja tehet (liidab, lahutab, korrutab ja jagab) ratsionaalarvudega. leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; ümardab tehte tulemuste etteantud järguni;</p>	<p>tehete järjekord kahe punkti vaheline kaugus</p>		
<p>selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; põhjendab ja kasutab astendamisreegleid astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda; astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust; teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n; tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega; sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteemi kasutades tehteid ratsionaalarvudega; ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes</p>	<p>ASTENDAMINE Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehted astmetega. Arvu kümme astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.</p> <p>Põhimõisted: naturaalarvulise astendajaga aste arvu aste astendaja astme alus astendamine tehted astmetega tehete järjekord seoses astendamisega suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega täpne ja ligikaudne arv arvu standardkuju</p>	<p>Loodusained - arvu 10 astmed Geograafia - riikide pindalad</p>	

<p>algandmetega; ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve;</p>	<p>ümardamine</p>		
<p>selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust; teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi; lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine); leiab osa tervikust; leiab antud osamäära järgi terviku; väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ja selgitab, mida tulemus näitab; määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet; eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm) saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta) kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine) kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete protsent ja protsendipunkt kasutamist (sh väärkasutust);</p>	<p>PROTSENTARVUTUS Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.</p> <p>Põhimõisted: protsent promill protsendipunkt osamäär protsendimäär</p>	<p>Inimeseõpetus - tervislik toitumine, toitainete sisaldus toidus (uurida ja analüüsida pakenditel olevat infot, arutleda selle üle, esitada tulemusi graafiliselt). Alkohol, alkoholimürgitus. Geograafia - merevee soolsus</p>	

<p>tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusid, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades; arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas; selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; koostab isikliku eelarve; teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid; hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (nt laenamisel); selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas on inimest ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata; koostab probleemülesandeid protsentarvutuse kohta.</p>			
<p>moodustab reaalsetest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda, sh digitaalselt; iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid, sh kasutades sobivat tarkvara; väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi; oskab joonestada sektordiagrammi, sh digitaalselt; kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks; illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga; loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joondiagrammilt; teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);</p>	<p>STATISTIKA JA TÕENÄOSUS Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus.</p> <p>Põhimõisted: statistiline kogum valim sagedus suhteline sagedus aritmeetiline keskmine mood mediaan miinimum maksimum variatsiooni ulatus klassikaline tõenäosus sektordiagramm tulpdigramm joondiagramm</p>	<p>Loodusained- diagrammide koostamine, diagrammide analüüs Geograafia- arvandmete lugemine kliimadiagrammilt ja nende tõlgendamine, keskmise temperatuuri mõistmine ja temperatuuri amplituudi arvutamine kliimadiagrammilt.</p>	

<p>selgitab oma arvutamis- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi; selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse; otsib, loeb ja saab aru statistilisest andmestikust oskab lugeda ja tõlgendada graafiliselt esitatud andmestikku (sh massimeedias esitatud informatsiooni) koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta</p>			
<p>selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust; selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust, suudab eristada seoses sõltuvat ja sõltumatut muutujat; selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;</p> <p>mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus) koostab lihtsamaid avaldisi (nt pindala ja ruumala); kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta; leiab võrdeteguri; kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid; teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja</p>	<p>FUNKTSIOONID JA NENDE GRAAFIKUD</p> <p>Tähtavaldis väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtavaldisite koostamine. Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.</p> <p>Põhimõisted: funktsioon funktsiooni väärtus funktsiooni graafik võrdeline sõltuvus võrdelise sõltuvuse graafik sirge Pöördvõrdeline sõltuvus pöördvõrdelise sõltuvuse graafik hüperbool lineaarfunktsioon lineaarliige vabaliige lineaarfunktsiooni graafik sõltuv ja sõltumatu muutuja võrdetegur</p>	<p>Loodusõpetus - liikumise graafikud</p>	

<p>argumendi väärtusi; arvutab ühetänelise tähtvaldise väärtuse; joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole; oskab kontrollida graafiku abil ja algebraliselt, kas punkt asetseb etteantud graafikul; leiab funktsiooni graafiku ja telgede lõikepunktid; oskab graafiku põhjal selgitada keha liikumist (nt oskab arvutada keha liikumise keskmist kiirust, keha liikumise kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada mõõtühikuid); selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest; oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut (Näide: Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused negatiivsed? Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused suurem kui -2?) loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest.</p>			
<p>nimetab võrrandi põhiomadusi lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil) tunneb ära võrrandi; teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi; lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades; avaldab võrdest liikme; lahendab võrdekujulisi võrrandeid; loeb, saab aru ja oskab kasutada</p>	<p>VÕRRANDI LAHENDAMINE Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Põhimõisted: võrrand võrrandi lahend</p>	<p>Kodundus - erinevad retseptid, sh anda retsepte erinevate mõõtühikutega (dl, ml, cl). Tootele omahinna arvutamine. Projektina nõ kodukohvikus stiilis ürituse korraldamine (vajamineva tooraine koguse leidmine, toote oma- ja müüginna</p>	

<p>erinevaid õppematerjale (sh õppevideod)</p>	<p>võrrandi lahendamine samaväärsed võrrandid võrrandite samasus Võrre võrdeline jaotamine Võrdekujuline võrrand. Võrdekujulise võrrandi lahendamine</p>	<p>arvutamine, ettevõtluse kasumi/kahjumi arvutamine). Loodusõpetus - kütusekulu arvutamine</p>	
<p>koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid) saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud) koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi lahendab enda koostatud lineaarvõrrandit, sh protsentarvutuse kohta koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal vormistab ülesande tekstile vastava vastuse reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel</p>	<p>TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE LINEAARVÕRRANDI ABIL Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.</p> <p>Põhimõisted: tundmatu muutuja avaldis võrrand lahend kontroll võrra/korda suurem/väiksem vähemalt/ ülimalt</p>	<p>Loodusõpetus- liikumisülesanded (kiirus, teepikkus, aeg)</p>	
<p>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi; teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki; saab aru mõistest korrapärane hulknurk; arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala; arvutab hulknurga ümbermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga; mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja</p>	<p>HULKNURGAD Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülük, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Korrapärased hulknurgad.</p> <p>Põhimõisted: hulknurk hulknurga küljed hulknurga tipud hulknurga nurgad</p>	<p>kunstiõpetus- arhitektuur, tesselatsioon, geomeetristest kujunditest mustrid ajalugu- Kreeka ja Rooma kultuur; mošeed ja minaretid; romaani stiil, gooti stiil; Bütsants</p>	

<p>pindala; teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades; kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades; joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala; oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid; eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; oskab joonestada (käsitsi) korrapärast kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärast hulknurka; lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid; kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid; otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste</p>	<p>hulknurga lähisküljed hulknurga lähisnurgad hulknurga übermõõt diagonaalid kumer hulknurk sisenurkade summa rööpkülük rööpküluku übermõõt ja pindala romb rombi übermõõt ja pindala korrapärased hulknurgad</p>		
<p>visandab püstprisma kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal; arvutab püstprisma, pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala; märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid; oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta.</p>	<p>PÜSTPRISMA Püstprisma, selle pindala ja ruumala. Põhimõisted: kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma prisma põhitahud prisma külgtahud prisma tipud prisma põhiservad prisma külgserv prisma kõrgus</p>	<p>kunstiõpetus, ajalugu- arhitektuur, romaani stiil, gooti stiil töö- ja tehnoloogiaõpetus- 3D mudelite loomine, tehnilised joonised</p>	
<p>selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust</p>	<p>TEHTED ASTMETEGA. ÜKSLIHKMED</p>		

<p>põhjustab ja kasutab astendamise reegleid</p> <p>korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise; astendab astme;</p> <p>jagab võrdsete alustega astmeid; astendab jagatise;</p> <p>teab, et $a^0 = 1$, $a \neq 0$;</p> <p>teab, et $10^{-1} = 0,1$</p> <p>$10^{-2} = 0,01$</p> <p>$10^{-3} = 0,001$</p> <p>$10^{-4} = 0,0001$ jne;</p> <p>kirjutab kümnendmurru 10 astmete abil.</p> <p>korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid</p> <p>teab mõisteid üksliige ja selle kordaja;</p> <p>teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1);</p> <p>viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;</p> <p>koondab sarnaseid üksliikmeid;</p> <p>korrutab üksliikmeid;</p> <p>astendab üksliikmeid;</p> <p>jagab üksliikmeid;</p> <p>otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste</p>	<p>Astmete korrutamine ja jagamine</p> <p>Korrutise ja jagatise astendamine</p> <p>Astme astendamine</p> <p>Üksliige. Üksliikmete korrutamine ja jagamine.</p> <p>Üksliikmete liitmine ja lahutamine</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>üksliige</p> <p>üksliikme kordaja</p> <p>aste</p> <p>astme alus</p> <p>astendaja</p>		
---	---	--	--

8. klass

Õpitulemused	Õppesisu	Lõiming	Läbivad teemad
<p>loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest</p> <p>teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad;</p> <p>korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega</p> <p>oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral;</p> <p>hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude avamise reeglit;</p> <p>oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine)</p>	<p>HULKLIIKMETE LIITMINE JA LAHUTAMINE; ÜKSLIIKME KORRUTAMINE HULKLIIKMEGA JA HULKLIIKME JAGAMINE ÜKSLIIKMEGA</p> <p>Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine.</p> <p>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.</p> <p>Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>hulkliige</p> <p>kaksliige, kolmliige</p> <p>hulkliikme kordaja</p> <p>korrastatud hulkliige</p> <p>sulgude avamine</p>	<p>Lõiming- programmeerimine</p> <p>Füüsika- valemite tuletamine</p>	<p>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine- (abstraktne ja loogiline mõtlemine)</p>

<p>korrutab hulkliikmeid korrutab kaksliikmeid; leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit; leiab kaksliikme ruudu; leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega) teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldise, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit). tegurdamisega hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid) oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemeid (nt summa ja vahe ruut) annab hinnangu oma teadmiste abivaleemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel</p>	<p>KORRUTAMISE ABIVALEMID JA TEGURDAMINE Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup. Hulkliikme tegurdamine valeemite kasutamiseega. Algebralise avaldise lihtsustamine. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.</p> <p>Põhimõisted: ruutude vahe kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut) hulkliikme tegurdamine</p>	<p>Lõiming- programmeerimine Füüsika- valeemite tuletamine</p>	
<p>loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi; tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi; oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades); oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide</p>	<p>KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRAND, LINEAARVÕRRANDISÜS TEEMI LAHENDAMINE GRAAFILISELT Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.</p> <p>Põhimõisted: tundmatu kahe tundmatuga lineaarvõrrand, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis, lõikepunkt kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS),</p>	<p>Füüsika- liikumisülesanded</p>	<p>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine- abstraktne ja loogiline mõtlemine, Teabekeskonn d -esitab ja mõistab eri vormis infot, Tehnoloogia ja innovatsioon- IKT vahendid</p>

<p>abil</p> <p>lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;</p> <p>oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;</p> <p>oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte</p> <p>lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil</p>	<p>KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜS TEEMI LAHENDAMINE LIITMISVÕTTEGA JA ASENDUSVÕTTEGA</p> <p>Liitmisvõte. Asendusvõte.</p> <p>Põhimõisted: liitmisvõte asendusvõte</p>		
<p>koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid) edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud)</p> <p>koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal vormistab ülesande tekstile vastava vastuse</p> <p>saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil</p> <p>koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)</p> <p>lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel</p>	<p>TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜS TEEMI ABIL</p> <p>Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.</p> <p>Põhimõisted: tundmatu muutuja avaldis võrrand lahend kontroll võrra/korda suurem/väiksem vähemalt/ ülimalt</p>	<p>Füüsika- liikumisülesanded (kiirus, teepikkus, aeg)</p> <p>Kehalise kasvatus – tekstiülesande oma andmetega lahendamine</p> <p>Keemia- lahuse kontsentratsiooni ülesanded, sulamid</p>	
<p>teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel</p> <p>oskab selgitada definitsiooni mõistet;</p> <p>oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksiomi;</p> <p>eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid</p> <p>oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet;</p> <p>oskab selgitada mõne teoreemi</p>	<p>GEOMEETRIA DEFINEERIMINE JA TÕESTAMINE</p> <p>Definitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamise kohta.</p> <p>Põhimõisted: definitsioon defineerimine algmõiste aksiom</p>		

<p>tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmne, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud); oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast oskab tõestada kolmnurga pindala valemi teab aritmeetika põhiteoreemi oskab tõestada Thalese teoreemi oskab tõestada kiirteteoreemi teab paralleelide aksioomi selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades;</p>	<p>paralleelide aksioom teoreem teoreemi eeldus teoreemi väide tõestamine vastuväiteline tõestusviis</p>		
<p>seoseid paralleelsete sirgete korral oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid teab, et: a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega; b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist; c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed; teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades. oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali</p>	<p>PARALLEELSESED JA LÕIKUVAD SIRGED Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused.</p> <p>Põhimõisted: kõrvunurgad tippnurgad lähisnurgad</p>		
<p>saab aru etteantud õppematerjali sisust oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka; oskab kasutada kolmnurga välisnurka omadust ülesandeid lahendades;</p>	<p>KOLMNURK Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk</p>		

<p>oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi;</p> <p>teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku;</p> <p>teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades;</p> <p>oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi; oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani;</p> <p>oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust;</p> <p>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi;</p> <p>oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;</p> <p>lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.</p>	<p>raskuskese, selle omadus.</p> <p>Põhimõisted: vastaskülg lähiskülg lähisnurk kolmnurga sisenurk kolmnurga välisnurk kolmnurga kesklõik kolmnurga mediaan raskuskese</p>		
<p>saab aru etteantud õppematerjali sisust oskab defineerida ja joonestada trapetsit;</p> <p>oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi);</p> <p>arvutab trapetsi übermõõdu ja pindala</p> <p>oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku;</p> <p>teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;</p> <p>oskab leida trapetsi pindala ja übermõõtu;</p> <p>lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.</p> <p>joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järg</p>	<p>TRAPETS Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.</p> <p>Põhimõisted: trapets trapetsi alus trapetsi haar võrdhaarne trapets täisnurkne trapets trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.</p>		
<p>otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nendevahelist seost oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga;</p> <p>oskab leida jooniselt ringjoone</p>	<p>RINGJOON Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.</p>		

<p>kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades; teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades; teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades; teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades; joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi; lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi)</p>	<p>Kolmnurga ümberringjoon Kolmnurga siseringjoon</p> <p>Põhimõisted: ringjoon sektor kesknurk kõõl kaar piirdenurk lõikaja puutuja puutepunkt ümberringjoon siseringjoon</p>		
<p>lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi) oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; oskab arvutada korrapärase hulknurga ümbermõõtu. joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja</p>	<p>KORRAPÄRANE HULKNUURK Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p> <p>Põhimõisted:</p>	<p>Füüsika- valguse levik, peegeldumine ja neeldumine</p>	

arvutiga) korrapärast hulknurka etteantud elementide järgi; oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga;	korrapärane hulknurk kõõlhulknurk kõõlkolmnurk puutujahulknurk puutujakolmnurk hulknurga apoteem		
otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust kontrollib antud lõikude võrdelisust; teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme); teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi); kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades; joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi;	KUJUNDITE SARNASUS Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Põhimõisted: võrdelised lõigud sarnased hulknurgad sarnased kolmnurgad sarnasustegur	Kodundus- lõigete konstrueerimine Kehaline kasvatus- sammupaari pikkus	
kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust selgitab mõõtkava tähendust; lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses); soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses.	PIKKUSTE KAUDNE MÕÕTMINE JA MAA-ALA PLAANISTAMINE Maa-alade kaardistamise näiteid. Põhimõisted: mõõtkava kaardimõõt.	Geograafia- plaanimõõt, maa-alade kaardistamine	

9. klass

Õpitulemused	Õppesisu	Lõiming	Läbivad teemad
selgitab arvu ruutjuure tähendust; selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust; leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; leiab peast või kalkulaatoril ruutjuure;	Arvu ruutjuur Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla. Põhimõisted:	Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled (Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning	Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine” (Oma võimete realistlik hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri

<p>leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi; oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest; oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla. sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; hindab kriitiliselt saadud tulemusi.</p>	<p>arvu ruut ruutjuur arvuhulk irratsionaalarv kümnendlähend</p>	<p>järgima õigekeelsusnõudeid . Tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti korrektsele vormistusele)</p>	<p>planeerimise tingimusi. Õpilasi suunatakse arendama oma õpi-, suhtlemis-, koostöö</p>
<p>lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; viib ruutvõrrandeid normaalkujule; saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik; taandab ruutvõrrandi; lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, kasutab sh Viete'i teoreemi; kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminantist. koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil. sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; oskab näha ja sõnastada matemaatilist lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada.</p>	<p>Ruutvõrrand Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viete'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäeva eluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga. Põhimõisted: võrrandi normaalkuju normaalkujuline ruutvõrrand ruutliige, ruutliikme kordaja lineaarliige, lineaarliikme kordaja vabaliige ruutvõrrandi lahendivalem ruutvõrrandi diskriminant taandatud ja taandamata ruutvõrrand täielik ja mittetäielik ruutvõrrand Viete'i teoreem</p>		
<p>selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid; nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme; selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrist tähendust;</p>	<p>Ruutfunktsioon Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$ selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt. Põhimõisted: ruutfunktsioon ja selle graafik parabool parabooli sümmeetriatelg funktsiooni nullkohad parabooli haripunkt ruutliige, ruutliikme kordaja lineaarliige, lineaarliikme</p>	<p>füüsika ruutvõrrandi koostamine</p>	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon (kasutab õppimise ja oma töö tõhustamiseks IKT vahendeid. Matemaatikaõppes saab rakendada mitmesugust õpitarkvara)</p>

<p>selgitab nullkohtade tähendust; leiab nullkohad parabooli graafikult; arvutab ette antud ruutfunktsiooni nullkohad; loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seosest; oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi; selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest); otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.</p>	<p>kordaja vabaliige</p>		
<p>üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; teab hariliku murru ja algebralise murru põhiomadust; tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks. taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; taandab algebralise murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine); korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde positiivse täisarvulise astendajaga. loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.</p>	<p>Algebralise murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja murru laiendamine, murru laiendaja murru astendamine lihtsustamine tegurdamine algebraline murd murru taandamine murru põhiomadus ruutkolmliige ruutkolmliikme tegurdamine ratsionaalavaldis tehete järjekord avaldise väärtus</p>	<p>kunstiõpetus loomine - digivahendite abil Tööõpetus - praktiline väljund paraboolikujuliste detailidega esemete loomiseks. Füüsikas - liikumisgraafikud</p>	

<p>Algebraalse murru laiendamine, liitmine ja lahutamine üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalsetele murdudele; laiendab algebraalset murde. taandab ja laiendab algebraalset murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraalset murdu; laiendab algebraalset murde; liidab ja lahutab kaht algebraalset murdu. loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.</p>	<p>Õppesisu ja põhimõisted Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraalsete murdudega. Põhimõisted: muru lugeja ja nimetaja murru laiendamine, murru laiendaja muru astendamine lihtsustamine tegurdamine algebraalne murd muru taandamine muru laiendamine muru põhiomadus ruutkolmliige ruutkolmliikme tegurdamine ratsionaalavaldis tehete järjekord avaldise väärtus</p>	<p>füüsika ülesannete lahendamiseks kombineerida vajalikke valemeid ning lihtsustada keerukamaid seoseid.</p>	
<p>lihtsustab kahtehtelisi ratsionaalavaldisi; loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.</p>	<p>Ratsionaalavaldisite lihtsustamine Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraalsete murdudega. Põhimõisted: muru lugeja ja nimetaja murru laiendamine, murru laiendaja muru astendamine lihtsustamine tegurdamine algebraalne murd muru taandamine muru laiendamine muru põhiomadus ruutkolmliige ruutkolmliikme tegurdamine ratsionaalavaldis tehete järjekord avaldise väärtus ratsionaalavaldisite lihtsustamine</p>	<p>füüsika - ülesannete lahendamiseks kombineerida vajalikke valemeid ning lihtsustada keerukamaid seoseid.</p>	
<p>selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; tõestab Pythagorase teoreemi; arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärase kuusnurk); kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geometriaülesannetes</p>	<p>Pythagorase teoreem Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärase hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk.</p>	<p>Tehnoloogiaõpetus es ja kunstis (joonestamine) oskavad õpilased Pythagorase teoreemi rakendamise tõttu edukalt lahendada probleemülesanned või arendada</p>	<p>”Kultuuriline identiteet“ (Matemaatika on nii maailma- kui ka rahvuskultuuri osa. Matemaatika ajaloo elemendid)</p>

<p>lahendamisel. lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine); arvutab tasandiliste kujundite (korrapärase hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala; kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi.</p>	<p>Põhimõisted: joonelement diagonaal täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus korrapärase hulknurk võrdkülgne kolmnurk ruut korrapärase kuusnurk Pythagorase teoreem Thalese teoreem</p>	<p>ilumeelt.</p>	
<p>leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid); leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); arvutab tasandiliste kujundite (korrapärase hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala; kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi; sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; selgitab ülesannete lahenduskäiku; otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.</p>	<p>Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Põhimõisted: joonelement diagonaal nurk, nurga mõõt trigonomeetria teravnurga siinus, koosinus ja tangens täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus korrapärase hulknurk võrdkülgne kolmnurk ruut</p>	<p>Füüsika - ülesannete lahendamine geograafia - kaartide koostamine ja lugemine. Ajalugu - nurga mõõtmise ajaloos. Tehnoloogiaõpetus - trigonomeetria ehituses.</p>	<p>”Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine” Matemaatika on nii maailma- kui ka rahvuskultuuri osa. Matemaatika ajaloo elemendid</p>
<p>arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja</p>	<p>Püramiid, silinder, koonus, kera Püramiid. Korrapärase</p>	<p>geograafia - maakera mass, tihedus</p>	<p>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine- iseseisev</p>

<p>ruumala; näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; arvutab püramiidi pindala ja ruumala; joonestab püramiidi; selgitab, kuidas tekib silinder; näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda; selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades); arvutab silindri pindala ja ruumala; selgitab, kuidas tekib koonus; näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda; selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades); arvutab koonuse pindala ja ruumala; selgitab, kuidas tekib kera; eristab mõisteid sfäär ja kera. kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks; selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi; koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; selgitab ülesannete lahenduskäiku; kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust).</p>	<p>nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala. Põhimõisted: pöördkeha püramiid: korrapärase püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala; silinder: telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; koonus: moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; kera: sfäär (kera pind), suuring, pindala, ruumala.</p>	<p>tehnoloogiaõpetus -ehitus, füüsika kehade mahutavus, tihedus ajalugu - püramiidid, ehituse ajalugu,</p>	<p>õppimine, abstraktne ja loogiline mõtlemine, oma võimete realistlik hindamine, oma õpi-, otsustamis ja infoga ümberkäimise oskus Kultuuriline identiteet- Matemaatika on nii maailma- kui ka rahvuskultuuri osa. Tänapäevane elukeskkond ei saa eksisteerida matemaatikata. Sellele saab tähelepanu juhtida matemaatika ajaloo tutvustamise, ühiskonna ja matemaatikateaduse arengu seostamise kaudu jne. Tehnoloogia ja innovatsioon- Tegevusi kavandades ja ellu viies ning lõpptulemusi hinnates teeb õpilane mõtlemisi ja arvutusi</p>
<p>oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida; oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentülesannete lahendamiseks. oskab kasutada abivahendeid avaldiste lihtsustamiseks;</p>	<p>Kordamine Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivahenditega. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine.</p>		

<p>oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit; tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades; oskab joonestada lineaar- ja ruutfunktsioonide graafikuid, võrdelise ja pöördvõrdelise seose graafikud ning uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades; oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust; oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvkarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid; iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid. oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite ümbermõõte ja pindalaid; oskab rakendada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades; teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades; oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala; kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid.</p>	<p>Funktsioonid $y = ax$, $y = \frac{a}{x}$, $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$, nende graafikud ja omadused. Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine. Planimeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine. Kujundite tükeldamine. Pythagorase ja Thalese teoreemid. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.</p>		
---	--	--	--