



TAPA GÜMNAASIUMI ÕPPEKAVA

II OSA

PÕHIKOOLI AINEKAVA

Ainevaldkond

„Matemaatika”

Kehtestatud käskkirjaga TG 1-1/24/1

29.01.2024

SISUKORD

1	TAPA GÜMNAASIUMI MATEMAATIKA AINEVALDKONNA PÕHIKOOLI AINEKAVA.....	3
2	MATEMAATIKA.....	3
2.1	Matemaatikapädevus	3
2.2	Ainevaldkonna õppeained ja nende maht.....	4
2.3	Matemaatika kui ainevaldkonna ja õppeaine kirjeldus ning maht	4
2.4	Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas	5
2.5	Lõiming	6
2.5.1	Lõiming teiste ainevaldkondadega.....	6
2.5.2	Läbivad teemad	8
2.6	Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine	10
2.7	Hindamise alused.....	11
3	MATEMAATIKA AINEKAVA.....	12
3.1	Matemaatika õppe-ja kasvatusesmärgid I kooliastmes.....	12
3.2	Matemaatika õpitulemused ja õppesisu I kooliastmes	13
3.3	Matemaatika õppe-ja kasvatusesmärgid II kooliastmes	23
3.4	Matemaatika õpitulemused ja õppesisu II kooliastmes	24
3.5	Matemaatika õppe- ja kasvatusesmärgid III kooliastmes	36
3.6	Matemaatika õpitulemused ja õppesisu III kooliastmes.....	37

1 TAPA GÜMNAASIUMI MATEMAATIKA AINEVALDKONNA PÕHIKOOLI AINEKAVA

Tapa Gümnaasiumis kui jätkusuutlikus ja arenevas koolis on loodud õppimist toetav keskkond, mis tagab kõigile õpilastele kvaliteetse hariduse arvestades iga õpilase võimeid ning individuaalset arengut.

Tapa Gümnaasiumi väärtusteks on väärikus, avatus, lennukus ja koostöö, mille tulemuseks on elus toimetulekuks vajalike oskuste ning väärtushinnangute kujunemine.

2 MATEMAATIKA

2.1 Matemaatikapädevus

Matemaatika õpetamise eesmärgiks on kujundada põhikooliõpilastes eakohane matemaatikapädevus.

Matemaatikapädevus seisneb:

- 1) matemaatiliste mõistete ja seoste tundmises,
- 2) suutlikkuses kasutada matemaatikat temale omase keele, sümbolite ja meetoditega erinevate ülesannete modelleerimisel nii matemaatikas kui ka teistes õppeainetes, aine- ja eluvaldkondades.
- 3) Üldise probleemi lahendamise oskuses, mis sisaldab endas oskust probleeme püstitada, faktide põhjal järeldusi teha, sobivaid lahendusstrateegiaid leida ja neid rakendada.
- 4) lahendusideid analüüsida, tulemust hinnata ja selle tõesust kontrollida.
- 5) loogilise arutlemise, põhjendamise ja tõestamise ning erinevate esitusviiside (sümbolite, valemite, graafikute, tabelite, diagrammide) mõistmise ja kasutamise oskuses.
- 6) huvis matemaatika vastu, matemaatika sotsiaalse, kultuurilise ja personaalse tähenduse mõistmist.

Põhikooli lõpetaja:

- 1) omab ettekujutust matemaatika kohast inimtegevuses;
- 2) hindab oma matemaatilisi teadmisi ja oskusi ning arvestab neid edasist tegevust kavandades;
- 3) arutleb loogiliselt, põhjendab ja tõestab;
- 4) modelleerib looduses ja ühiskonnas toimuvaid protsesse;

- 5) püstitab ja sõnastab hüpoteese ning põhjendab neid matemaatiliselt;
- 6) töötab välja lahendusstrateegiaid ja lahendab loovalt erinevaid probleemülesandeid;
- 7) on omandanud erinevaid info esitamise meetodeid;
- 8) kasutab matemaatiliste seoste uurimisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- 9) väärtustab matemaatikat ning tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest;
- 10) rakendab matemaatikateadmisi teistes õppeainetes ja igapäevaelus.

2.2 Ainevaldkonna õppeained ja nende maht

Ainevaldkonna õppeaine on matemaatika, mida õpitakse 1.-9. klassini.

Matemaatika nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

I kooliaste - 10 nädalatundi

Kooli lisatund vaba tunniressursi arvelt: 2 nädalatundi (1tund 1. kl ja 1 tund 2. kl)

1. klassis - 4 nädalatundi

2. klassis - 4 nädalatundi

3. klassis - 4 nädalatundi

II kooliaste - 13 nädalatundi

Kooli lisatund vaba tunniressursi arvelt: 2 nädalatundi (1 tund 4.kl ja 1 tund 5.kl)

4. klassis - 5 nädalatundi

5. klassis - 5 nädalatundi

6. klassis - 5 nädalatundi

III kooliaste - 13 nädalatundi

Kooli lisatund vaba tunniressursi arvelt: 0,5 nädalatundi (9.kl)

7. klassis - 5 nädalatundi

8. klassis - 4 nädalatundi

9. klassis - 4,5 nädalatundi

2.3 Matemaatika kui ainevaldkonna ja õppeaine kirjeldus ning maht

Põhikooli matemaatika annab õppijale valmisoleku mõista ning kirjeldada maailmas valitsevaid loogilisi, kvantitatiivseid (koguselisi, suuruste ja hulkadega seonduvaid) ning ruumilisi seoseid. Matemaatikakursuses omandavad õpilased kirjaliku, kalkulaatoril ja peast arvutamise oskuse, tutvuvad õpilast ümbritsevate tasandiliste ja ruumiliste kujundite omadustega, õpivad

kirjeldama suuruste vahelisi seoseid funktsioonide abil ning omandavad selleks vajalikud algebra põhioskused. Samuti saavad õpilased esmased ettekujutused meid ümbritsevate juhuslike nähtuste maailmast ja selle kirjeldamise võtetest. Matemaatikat õppides tutvuvad õpilased loogiliste arutluste meetoditega. Põhikooli matemaatikas omandatud meetodeid ja keelt saavad õpilased kasutada ka teistes õppeainetes, peamiselt loodusteaduslikke protsesse uurides ja kirjeldades.

Õpet üles ehitades pööratakse erilist tähelepanu õpitavast arusaamisele ning õpilaste loogilise ja loova mõtlemise arendamisele. Rõhutatakse täpsuse, järjepidevuse ja õpilaste aktiivse mõttetöö olulisust kogu õppeaja jooksul. Probleemülesandeid lahendades saavad õpilased kogeda nn. ahaa-efekti kaudu avastamisrõõmu. Kasutades IKT võimalusi, on võimalik seoseid visualiseerida, hüpoteese püstitada, ja teadmisi kinnistada. Põhieesmärgiks kogu õppeaja vältel on matemaatika väärtustamine ning eluks vajaliku, positiivse suhtumise kujundamine.

2.4 Üldpädevuste kujundamine ainevaldkonnas

Õppides matemaatikat arenevad matemaatikapädevuse kõrval kõik ülejäänud üldpädevused.

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Matemaatika on erinevaid kultuure ühendav teadus, kus õpilased saavad tutvuda eri maade ja ajastute matemaatikute töödega. Õpilasi suunatakse tunnetama loogiliste mõttekäikude elegantsi ning õpitavate geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ning loodusega (nt sümmeetria, kuldlõige). Matemaatika õppimine eeldab järjepidevust, selle kaudu arenevad isiksuse omadustest näiteks püsivus, sihikindlus ja täpsus. Lahendades matemaatikaülesandeid, tekib huvi ümbritseva vastu ning arusaamine looduseadustest. 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 suurendatakse sellesisuliste tekstülesannete lahendamise kaudu. Rühmatöös on võimalik arendada koostööoskusi. Erinevate statistiliste näitajate ja ülesannete abil on võimalik teha klassi kui sotsiaalse grupi koosseisus adekvaatseid, objektiivseid ning tolerantseid järeldusi.

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

Õpipädevus. Matemaatikat õppides on väga oluline mõista materjali sügavuti ning saada õpitavast aru. Probleemülesandeid lahendades arendatakse analüüsimise, ratsionaalsete töövõtete kasutamist ja tulemuste hindamise oskust. Vajalik on üldistamise ja analoogia kasutamise oskus, kasutades õpitud teadmisi sobivates kontekstides. Õpilases kujundatakse arusaam, et keerukaid ülesandeid on võimalik lahendada enda iseseisva mõtlemise ning loogilise arutluse teel.

Suhtluspädevus. Matemaatika arendab suutlikkust väljendada oma mõtteid konkreetselt, lühidalt ja täpselt. Eneseväljendus toimub hüpoteese ja teoreeme sõnastades ning ülesande lahendust vormistades. Tekstülesannete lahendamise kaudu areneb mõistmise oskus, eristades olulist ebaolulisest ja otsides välja etteantud suuruse leidmiseks vajalikku infot. Matemaatika eesmärk on kujundada valmisolek erinevatel viisidel (tekst, graafik, tabel, diagramm, valem) esitatud info mõistmiseks, seostamiseks ja edastamiseks. Arendatakse suutlikkust vormistada tavakeeles esitatud infot matemaatiliste sümbolite ja valemite abil.

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

Ettevõtlikkuspädevus. Uute matemaatiliste teadmiseni jõutakse sageli vaadeldavate objektide omaduste analüüsimise kaudu, uurides objektide ühiseid omadusi, mille alusel sõnastatakse hüpotees ning otsitakse seoseid hüpoteesi kehtivuse põhjendamiseks. Ülesande erinevate lahenduskäikude leidmine arendab paindlikku mõtlemist ning ideede genereerimise oskust. Ettevõtlikkuspädevust arendatakse eluliste andmetega ülesannete lahendamise kaudu, projektide koostamise ja praktiliste tööde abil.

Digipädevus. Digipädevuse eesmärgiks on arendada ja toetada õpilase eesmärgipärast ja õppimisele suunatud nutiseadme ja arvutikasutust. Matemaatiliste probleemide lahendamisel kasutatakse sobivaid digivahendeid ja võtteid (nt matemaatikaprogramme GeoGebra ja Wiris, erinevaid interaktiivseid õppe- ja enesekontrolli mängu ning teste).

2.5 Lõiming

2.5.1 Lõiming teiste ainevaldkondadega

Matemaatikaõpetus integreeritakse teiste ainevaldkondade õpetusega kahel võimalusel:

1. Teistes ainevaldkondades rakendatud matemaatiliste meetodite kasutamise kaudu tekib arusaamine matemaatikast kui universaalse keele ja meetoditega teisi ainevaldkondi toetavast ja lõimivast baasteadusest.
2. Teistest ainevaldkondadest ja reaalsusest tulenevate ülesannete kasutamine matemaatikakursuses annab õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendusvõimalustest ning tihedast seotusest meid ümbritseva maailmast.

Ainete lõimimise võimsad vahendid kollegiaalses koostöös on:

- teiste ainete õpetajatega tehtavad õpilaste ühisprojektid.
- uurimistööd
- õppekäigud ja muu ühistegevus.

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 oleneb 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 korrektset 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.

Sotsiaalained. 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. Geomeetria mõisted võivad olla aluseks kunstiopetuses vaadeldavate objektide analüüsil. Kujundite oluliste tunnuste liigitamine ja sümbolite kasutamine on kunsti lahutamatu osa, nagu ka pildidel 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 intervale, 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 meditsiinisaavutuste olulisust. Objektiivsete arvandmete alusel saab hinnata oma tervisekäitumist, näiteks suhkru kogust toiduainetes, liikluskäitumist (kiirus, pidurdusteekond, 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.

2.5.2 Läbivad teemad

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

Keskkond ja jätkusuutlik areng - problemaatika jõuab matemaatikakursusesse eelkõige ülesannete kaudu, milles kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta. Andmeid analüüvides arendatakse säästvat suhtumist ümbritsevasse ning õpetatakse väärtustama elukeskkonda. Võimalikud on õueõppetunnid. Matemaatikaõpetajate eeskuju järgides õpivad õpilased võtma isiklikku vastutust jätkusuutliku tuleviku eest ning omandama väärtushinnanguid ja käitumisnorme. Kujundatakse kriitilist mõtlemist ning probleemide lahendamise oskust, hinnatakse kriitiliselt keskkonna ja inimarengu perspektiive. Teema käsitlemisel on tähtsal kohal protsentarvutus, muutumist ja seoseid kirjeldav matemaatika ning statistika elemendid.

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine seostub matemaatika õppimisel pideva kujundatava õppimise vajaduse tajumise ning iseseisva õppimise kaudu. Läbiv teema seondub näiteks ka matemaatikatundides hindamise kaudu antava hinnanguga abstraktselt ja loogiliselt mõelda. Õpilase tunnetusvõimete reaalne hindamine on üks olulisemaid edasise karjääri planeerimise lähtetingimusi. Õpilast suunatakse arendama õpioskusi, suhtlemisoskusi, koostöö-, otsustamis- ja infotöötlemise ümberkäimise oskusi.

Teabekeskkond – teema kerkib esile meediamanipulatsioonide käsitlevas osas, olles tihedalt seotud matemaatikakursuses käsitletavate statistiliste andmete töötlemisega ja protsentarvutusega. Õpilane õpib arendama kriitilise teabeanalüüsi oskusi, koostades iga-aastase uurimistööst.

Tehnoloogia ja innovatsioon omab matemaatikas erilist tähendust. Matemaatikakursuse lõimingute kaudu tehnoloogia ja loodusainetega saavad õpilased ettekujutuse tehnoloogiliste protsesside kirjeldamise, modelleerimise meetoditest. Õpilasel avaneb võimalus oma tegevusi kavandada ja ellu viia, hinnates lõpptulemust rakendavate mõõtmiste ja arvutuste kaudu. Õpilast suunatakse kasutama info- ja kommunikatsioonitehnoloogiat (*IKT*), et lahendada elulisi probleeme, tõhustada oma õppimist ja tööd. Matemaatika õpetus pakub võimalusi ise avastada, märgata seaduspärasusi ja seeläbi aidata kaasa loovate inimeste kujunemisele. Seaduspärasusi avastades rakendatakse erinevat õpitarkvara-ja programme.

Tervis ja ohutus –peamiselt käsitletakse matemaatikakursuses ohutus- ja tervishoiualaseid reaalseid andmeid sisaldavaid ülesandeid. Eriti tähtis on kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüs. Matemaatika sisemine loogika, meetod ja süsteemne ülesehitus on olulised vaimselt tervet inimest kujundavad tegurid. Emotsionaalse tervise tagamisel on

matemaatikaõpetusel kaalukas roll, saadud probleemide lahendused, kaunid geomeetriselised konstruktsioonid jms pakub õpilasele palju meeldivaid emotsionaalseid kogemusi.

Väärtused ja kõlblus – teema on seotud eelkõige kõlbelise kasvatus: korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilisuse, järjekindluse, püsivuse ja aususe kasvatusel. Õpetaja eeskujul on oluline roll tolerantse suhtumise kujunemisel oma koostööpartneritesse.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus - käsitletakse matemaatikat ja teisi õppeaineid lõimivate ühistegevuste kaudu, millega arendatakse õpilastes koostöövalmidust ning sallivust teiste isikute tegevusviiside ja arvamuste suhtes. Teemaga seondub näiteks protsentarvutuse ja statistika elementide käsitlemine, mis võimaldab õpilastel aru saada ühiskonna arengu kirjeldamiseks kasutatavate arvnäitajate tähendusest.

Kultuurilise identiteedi seostamisel matemaatikaga on olulisel kohal matemaatika ajalooelementide tutvustamine ning ühiskonna seostamine matemaatikateaduse arenguga. Protsentarvutuse ja statistika abil saab kirjeldada ühiskonnas toimuvaid protsesse multikultuursusega seonduvalt (eri rahvused, erinevad usundid, erinev sotsiaalne positsioon ühiskonnas jne).

Loodusteadused ja tehnoloogia. Ülesannete lahendamisel õpitakse kasutama tehnoloogilisi abivahendeid, mõistma matemaatika olulisust teaduse ja tehnoloogia arengus.

2.6 Õppetegevuse kavandamine ja korraldamine

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine õpetamise eesmärkidest, õppesisust ja oodatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- taotletakse, et õpilaste õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta jooksul ühtlaselt ning jätab neile piisavalt aega puhata ja huvitegevustega tegelda;
- kasutatakse diferentseeritud õppeülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- rakendatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;

- arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid, seejuures on põhirõhk hoiakute kujundamisel;
- kasutatakse mitmekülgset õppemeetodite valikut rõhuasetusega aktiivõppemeetoditel: iseseisev töö, vestlus, arutelu, diskussioon, paaristöö, projektõpe, rühmatöö;
- luuakse võimalused koostada referaat, õpimapp ja uurimistö, sooritada praktilisi mõõtmistöid jne;
- laiendatakse õpikeskkonda: arvutiklass, asutused, õuesõpe jm.

Õppesisu ja -tegevuse kavandamisel lähtutakse mõtlemise hierarhiilistest tasanditest:

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

2.7 Hindamise alused

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

3 MATEMAATIKA AINEKAVA

3.1 Matemaatika õppe-ja kasvatuseesmärgid I kooliastmes

I kooliastme lõpetaja:

- 1) tahab õppida, tunneb rõõmu teadasaamisest ja oskamisest, oskab õppida üksi ning koos teistega, paaris ja rühmas, oskab jaotada aega õppimise, harrastustegevuse, koduste kohustuste ning puhkamise vahel;
- 2) oskab end häälestada ülesandega toimetulemisele ning oma tegevusi ülesannet täites mõtestada; oskab koostada päevakava ja seda järgida;
- 3) suudab tekstidest leida ja mõista seal sisalduvat teavet (sealhulgas andmeid, termineid, tegelasi, tegevusi, sündmusi ning nende aega ja kohta) ning seda suuliselt ning kirjalikult esitada;
- 4) arvutab ning oskab kasutada mõõtmiseks sobivaid abivahendeid ja mõõtühikuid erinevates eluvaldkondades eakohaseid ülesandeid lahendades;
- 5) oskab sihipäraselt vaadelda, erinevusi ja sarnasusi märgata ja kirjeldada; oskab esemeid ja nähtusi võrrelda, ühe-kahe tunnuse alusel rühmitada ning lihtsat plaani, tabelit, diagrammi ja kaarti lugeda;
- 6) oskab kasutada lihtsamaid arvutiprogramme ning kodus ja koolis kasutatavaid tehnilisi seadmeid.

3.2 Matemaatika õpitulemused ja õppesisu I kooliastmes

Matemaatika 1. klass 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Teema	Õppesisu ja -tegevused	Õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Arvutamine	Arvud 0–100, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine. Järgarvud. Märgid +, -, =, >, <.	*loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 –100; paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; *teab ja kasutab mõisteid <i>võrra rohkem</i> ja <i>võrra vähem</i> ; *loeb ja kirjutab järgarve;	Eesti keel - mõistete arv ja number erisus; arvsõnade kokku- ja lahku kirjutamine; milliste arvude järele ja millal lisatakse punkt
	Liitmine ja lahutamine 20 piires. Liitmise ja lahutamise vaheline seos. Täiskümnete liitmine ja lahutamine saja piires.	*liidab peast 20 piires; lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires; *omab esialgsed oskused lahutamiseks üleminekuga kümnest 20 piires; *nimetab üheliste ja kümnelite asukohta kahekohalises arvus; *liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires	Loodusõpetus – looduslike esemete loendamine Kehaline kasvatus -ravis loendamine Kunsti ja tööõpetus- numbripildid
	Lihtsaimad tähte sisaldavad võrdused.	*asendab proovimise teel lihtsaimasse võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires.	
Mõõtmine ja tekstülesanded	Mõõtühikud: meeter, sentimeeter	*kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid m ja cm; *mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites; *teab seost 1 m = 100 cm;	Eesti keel- õigekiri, lühendid Loodus- ja inimeseõpetus- iseenda ja kaaslaste mõõtmine, võrdlemine, erinevate esemete ja ruumide mõõtmine
	gramm, kilogramm	*kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu, kasutab nende tähiseid kg ja g;	

Teema	Õppesisu ja -tegevused	Õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega
	liiter	*kujutab ette mahuühikut liiter, kasutab selle tähist l;	
	minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta; kella tundmine täis-, veerand-, pool- ja kolmveerandtundides.	*nimetab ajaühikuid minut, tund ööpäev, nädal, kuu ja aasta; *leiab tegevuse kestust tundides; *ütleb kellaaegu (ilma sõnu “veerand” ja “kolmveerand” kasutamata, näit. 18.15); *teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi;	
	käibivad rahaühikud	*nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; *teab seost 1 euro = 100 senti	
	Ühetehtelised tekstülesanded 20 piires liitmisele ja lahutamisele.	*koostab matemaatilisi jutukesi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes; *lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires; *püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; *hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust	
Geomeetriselised kujundid	Punkt, sirglõik ja sirge	eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi punkt ja sirglõik; joonestab ja mõõdab joonlaua abil sirglõiku;	Loodusõpetus- ja inimeseõpetus – mis kujuga on teatud objektid meie ümber ja looduses, nende võrdlemine
	Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külge ja nurk. Ring.	eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende tippe, külge ja nurki; eristab ringe teistest kujunditest;	Geomeetriselised kujundid maailmas, tuntumad ehitised Kunsti- ja tööõpetus – muster, maja, kujunditest pildid
	Kuup, ristikujukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud. Kera.	eristab kuubi, ristikujukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende tippe, servi ja tahke;	Kehaline kasvatus – pall, võimlemisrõngas

Teema	Õppesisu ja -tegevused	Õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega
	<p data-bbox="387 384 725 528">Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.</p> <p data-bbox="387 544 725 616">Geomeetrilised kujundid meie ümber</p>	<p data-bbox="736 248 1460 288">eristab kera teistest ruumilistest kujunditest</p> <p data-bbox="736 384 1460 456">rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; võrdleb esemeid ja kujundeid asendi- ja suurustunnustel;</p> <p data-bbox="736 544 1460 616">leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.</p>	
<p data-bbox="253 711 320 831">Lisatund 35 tundi</p>	<p data-bbox="387 647 714 898">Arvutamisevõistlus „Pranglimine“ Nuputamisevõistlus „Känguru“ Õuesõppetunnid materjalide kordamiseks Projektitööd</p>		

Matemaatika 2. klass 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Teema	Õppesisu ja -tegevused	Õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Arvutamine	Arvud 0–1000, nende tundmine, lugemine, kirjutamine, järjestamine ja võrdlemine.	*loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000; *nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; *selgitab arv võrduse ja võrratuse erinevat tähendust; *võrdleb mitme liitmis- või lahutamistehtega arvavaldiste väärtusi;	Loodus- ja inimeseõpetus- taimede, loomade ja esemete loendamine, võrdlemine Kehaline kasvatus – rivistumine, loendamine; võistluste koht Eesti keel- arvude kirjutamine, õigekiri Kunsti- ja tööõpetus- numbripildid
	Mõisted: üheline, kümneline, sajaline	*nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajaliselised); *määrab nende arvu; esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana; *esitab kolmekohalist arvu üheliste, kümneliste ja sajalistete summana;	
	Arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra.	*selgitab ja kasutab õigesti mõisteid: <i>vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra</i> ;	
	Liitmis- ja lahutamistehte liikmete nimetused.	*nimetab liitmis- ja lahutamistehte liikmeid (liidetav, summa) ja lahutamistehte liikmeid (vähendatav, vähendaja, vahe);	
	Liitmine ja lahutamine peast 20 piires. Peast ühekohalise arvu liitmine kahekohalise arvuga 100 piires. Peast kahekohalisest arvust ühekohalise arvu lahutamine 100 piires. Täiskümnete ja -sadade liitmine ja lahutamine	*liidab ja lahutab peast 20 piires; *arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid; *liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; *lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires; *liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires;	

Teema	Õppesisu ja -tegevused	Õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega
	1000 piires. Mitme tehete liitmis- ja lahutamisesanded.		
	Korrutamise seos liitmisega. Arvude 1 – 10 korrutamine ja jagamine 2, 3, 4 ja 5-ga. Korrutamise ja jagamise vaheline seos	*selgitab korrutamist liitmise kaudu; *korrutab arve 1 – 10 kahe, kolme, nelja ja viiega; *selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;	
	Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes analoogia ja proovimise teel	*leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel; *täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtvaldis;	
Mõõtmine ja tekstülesanded	Pikkusühikud kilomeeter, detsimeeter ja sentimeeter	*kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km; selgitab helkuri kandmise olulisust lahendatud praktiliste ülesannete põhjal; *hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (täismeerites või täissentimeetrites); *teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks;	Eesti keel – õigekiri, lühendid Loodus- ja inimeseõpetus – Eesti metsloomade suuruste võrdlemine; ilmastikuvaatlused ja võrdlemine; inimkeha mõõtmine vanade mõõtühikutega, nt vaks, küünar jne., Maa tiirlemine ja pöörlemine; asjade maksumus Kunsti- ja tööõpetus – öö ja päev
	Massiühikud kilogramm, gramm	*kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; *võrdleb erinevate esemete masse;	
	Mahuühik liiter	*kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu;	

Teema	Õppesisu ja -tegevused	Õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega
	Ajaühikud tund, minut, sekund ja nende tähised. Kell (ka osutitega kell) ja kellaeg. Kalender	*kasutab ajaühikute lühendeid h, min ,s; *kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil; *nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; *loeb kellaegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); *tunneb kalendrit ja seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega;	
	Temperatuuri mõõtmine, skaala. Temperatuuri mõõtühik kraad.	*kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;	
	Ühenimeliste nimega suuruste liitmine ja lahutamine.	*arvutab nimega arvudega	
	Ühetehtelised tekstülesanded õpitud arvutusoskuste piires. Lihtsamad kahetehtelised tekstülesanded	*lahendab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires, koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel; *lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid; *hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust	

Teema	Õppesisu ja -tegevused	Õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Geomeetrilised kujundid	<p>Sirglõik, täisnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kolmnurk; nende tähistamine ning joonelementide pikkuste mõõtmine.</p> <p>Antud pikkusega lõigu joonestamine</p>	<p>*mõõdab sentimeetrites, tähistab ja loeb lõigu pikkust ning ruudu, ristküliku ja kolmnurga külgede pikkusi;</p> <p>*joonestab antud pikkusega lõigu;</p> <p>*võrdleb sirglõikude pikkusi;</p> <p>*eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest;</p> <p>*eristab nelinurkade hulgas ristkülikuid ja ruute;</p> <p>*tähistab nende tippe, nimetab külgi ja nurki;</p> <p>*tähistab kolmnurga tipud, nimetab selle küljed ja nurgad;</p>	<p>Loodus- ja inimeseõpetus- geomeetriliste kujundite leidmine ümbritsevast elust;</p> <p>Kunsti-ja tööõpetus- muster, kujunditest pildid; erinevad tasapinnad, neist ruumiliste kujundite meisterdamine</p> <p>Kehaline kasvatus – pall, võimlemisrõngas</p>
	<p>Ring ja ringjoon, nende eristamine</p>	<p>*eristab visuaalselt ringi ja ringjoont teineteisest;</p> <p>*kasutab sirklit ringjoone joonestamiseks;</p> <p>*näitab sirkliga joonestatud ringjoone keskpunkti asukohta;</p> <p>*mõõdab ringjoone keskpunkti kauguse ringjoonel olevast punktist</p>	
	<p>Kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, kera</p> <p>Geomeetrilised kujundid meie ümber.</p>	<p>*kirjeldab kuubi tahke;</p> <p>*loendab kuubi tippe, servi, tahke;</p> <p>*kirjeldab risttahuka tahke, loendab risttahuka tippe, servi ja tahke;</p> <p>*eristab kolmnurkset ja nelinurkset püramiidi põhja järgi;</p> <p>*leiab piltidelt ja ümbritsevast kuubi, risttahuka, püramiidi, silindri, koonuse, kera.</p>	
Lisatund (35 h)	<p>Arvutamismõistlus „Pranglimine“</p> <p>Nuputamismõistlus „Känguru“</p> <p>Õuesõppetunnid materjalide kordamiseks</p> <p>Projektitööd</p>		

Matemaatika 3. klass 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Teema	Õppesisu ja -tegevused	Õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Arvutamine	Arvud 0 – 10 000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana. Arvude võrdlemine ja järjestamine 10000 piires. Peast kahekohaliste arvude liitmine ja lahutamine 100 piires. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires	*loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb arve kuni 10 000-ni; *nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; *määrab arvu asukoha naturaalarvude seas; *esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; *liidab ja lahutab peast arve 100 piires; *liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; *selgitab avaldises olevate tehete järjekorda;	Eesti keel – arvsõnade kokku- ja lahku kirjutamine, arvude üle tuhande kirjutamine (nullide paigutus) Inglise keel – inglisekeelsel sõnal „number“ on eesti keeles kaks tähendust: arv ja number
	Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Mõisted: korda suurem, korda väiksem.	*nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis); *selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; *valdab korrutustabelit, korrutab ja jagab peast arve korrutustabeli piires, korrutab arvudega 1 ja 0; *korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga ja jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga 100 piires;	
	Tähe arvvaartuse leidmine võrduses analoogia abil.	*täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtvaldis; *leiab tähe arvvaartuse võrdustes proovimise või analoogia teel;	
	Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga.	*määrab tehete järjekorra avaldises (sulud, korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine);	

Teema	Õppesisu ja -tegevused	Õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Mõõtmine ja tekstülesanded	Mõõtühikud millimeeter, tonn ja sajand.	*nimetab pikkusmõõte millimeetrist kilomeetrini ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil;	Eesti keel- õigekiri, lühendid
	Mõõtühikute teisendusi (lihtsamad igapäevaelus ettetulevad juhud).	*nimetab massiühikuid gramm, kilogramm, tonn *ja kirjeldab neid tuntud suuruste abil; *nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut, sekund ja kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste abil; *teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid (valdavalt vaid naaberühikud); *arvutab nimega arvudega	Loodus- ja inimeseõpetus – Eesti kaart – kõrguste ja kauguste mõõtmine, võrdlemine; tähtsamad leiutised maailmas möödunud sajanditel; ajatelje koostamine Muusika – noodipikkused ja takt
	Murrud 1/2, 1/3, 1/4, 1/5.	*selgitab murdude 1/2, 1/3, 1/4, 1/5 tähendust;	
	Nende murdude põhjal arvust osa leidmine	*leiab 1/2, 1/3, 1/4, 1/5 osa arvust; *selgitab näidete põhjal, kuidas leitakse osa järgi arvu;	
Geomeetriselised kujundid	Ühe- ja kahetehteliste tekstülesannete lahendamine.	*lahendab ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuse piires; *koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid;	Loodus- ja inimeseõpetus- looduses geomeetriseliste kujundite leidmine, Kunsti- ja tööõpetus - muster, kujunditest pildid; ruumikujundus – oma toa disainimine, plaani joonestamine Kehaline kasvatus – pall, võimlemisrõngas
	Ühetehteliste tekstülesannete koostamine	*püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; *hindab saadud tulemuste reaalsust;	
Geomeetriselised kujundid	Murdjoon, hulknurk, riskülik, ruut ja kolmnurk, nende elemendid.	*eristab murdjoont teistest joontest; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse sentimeetrites;	Loodus- ja inimeseõpetus- looduses geomeetriseliste kujundite leidmine, Kunsti- ja tööõpetus - muster, kujunditest pildid; ruumikujundus – oma toa disainimine, plaani joonestamine Kehaline kasvatus – pall, võimlemisrõngas
	Murdjoone pikkuse ning ruudu, risküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmine.	*joonestab risküliku, sealhulgas ruudu, joonlaua abil; *arvutab ruudu, risküliku ja kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu;	
	Võrdkülgne kolmnurk,	*kirjeldab võrdkülgset kolmnurka;	

Teema	Õppesisu ja -tegevused	Õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega
	<p>selle joonlaua abil. Ring ja ringjoon, raadius ja keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine.</p>	<p>*joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil; *joonestab erineva raadiusega ringjooni; *märgib ringjoone raadiuse ja keskpunkti</p>	
	<p>Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid. Nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus</p>	<p>*leiab ümbritsevast õpitud ruumilisi kujundeid; *eristab kuupi ja risttahukat teistest kehadest ning nimetab ja näitab nende tippe, servi, tahke; *näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; *nimetab põhjaks olevat ringi; *näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; *nimetab põhjaks olevat ringi; *näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja, tippe; *eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi.</p>	
<p>Lisatund (35 tundi)</p>	<p>Arvutamisvõistlus „Pranglimine“ Nuputamisvõistlused „Känguru“, „Kuubik“ Õuesõppetunnid materjalide kordamiseks Projektitööd</p>		

3.3 Matemaatika õppe-ja kasvatuseesmärgid II kooliastmes

II kooliastme lõpetaja:

- 1) keskendub õpiülesande täitmisele ja kasutab suunamise abil õpitud õpivõtteid;
- 2) oskab lahendada ülesandeid iseseisvalt;
- 3) seostab eelnevalt õpitut õpitavaga ning kasutab ülesannete lahendamisel loogilist mõtlemist
- 4) oskab töötada õppekirjandusega ning seda enda jaoks mõtestada;
- 5) on ülesande lahendamisel loov, kuid peab lugu ka matemaatilisest täpsusest ja korrektsusest
- 6) omab meeskonnatööoskusi, oskab töötada paarilisega ja rühmas;
- 7) oskab oma lahendusideid põhjendada ning lahenduskäike selgitada, kasutades õpitud termineid;
- 8) hindab ülesande tulemust ning tegelikkusele vastavust;
- 9) õpib oma eksimusest ning korrigeerib vajadusel oma tegevust;
- 10) kasutab erinevaid teabeallikaid uurimistöde, projektülesannete või probleemülesannete täitmiseks;
- 11) oskab kasutada lihtsamaid matemaatilisi arvutiprogramme;
- 12) tunneb rõõmu matemaatikaga tegelemisest.

3.4 Matemaatika õpitulemused ja õppesisu II kooliastmes

Matemaatika 4. klass 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Teema	Õppesisu ja -tegevused	Õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Arvutamine	Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana	*selgitab näidete varal termineid arv ja number; *kasutab neid ülesannetes; *kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires; *esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste kümne- ja sajatuhandeliste summana; *võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; kujutab arve arvkiirel;	Eesti keel – arvsõnade kokku- ja lahku kirjutamine; järgarvu kirjutamine; matemaatiliste avaldiste poolitamine Loodusõpetus - maailmaruum numbrites, andmete leidmine teabeallikatest; tekstülesannete koostamine elust enesest; Muusika - noodipikkused
	Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine.	*nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe); *tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid; *kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; *sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks; *sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel; *kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel;	
	Naturaalarvude korrutamine. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine	*nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis); *esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; *kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi; *tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid; *sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga; *kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; *korrutab peast arve 100 piires;	

Teema	Õppesisu ja -tegevused	Õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega
		<ul style="list-style-type: none"> *korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga; arvutab enam kui kahe arvu korrutist; *korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega; 	
	<p>Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv null tehetes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> *nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); *tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid; *jagab peast arve korrutustabeli piires; *kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; *selgitab, mida tähendab “üks arv jagub teisega”; *jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust; *jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga; *jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega; *jagab summat arvuga; *jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga; *liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga; selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust; 	
	Tehete järjekord.	<ul style="list-style-type: none"> *tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; *arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; 	
	Naturaalarvu ruut	<ul style="list-style-type: none"> *selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu; *teab peast arvude 0 – 10 ruutusid; *kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel; 	
	Murrud	<ul style="list-style-type: none"> *selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust, kujutab joonisel murdu osana tervikust; *nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; *arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust; 	
	Rooma numbrid	*loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet	
A n d	Tekstülesanded	*lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid;	Eesti keel - tekstülesannete

Teema	Õppesisu ja -tegevused	Õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega
		<ul style="list-style-type: none"> *modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; *koostab ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid; *hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust; 	sõnastamine, lause ehitus, õigekiri
	Täht võrduses	*leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse proovimise või analoogia teel;	Loodusõpetus - andmete kasutamine
Geomeetriselised kujundid ja mõõtmine	Kolmnurk	<ul style="list-style-type: none"> *leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid; *nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippu ja nurki; *joonestab kolmnurga kolme külje järgi; *selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel; 	Eesti keel – nimega arvude õige kirjutamine. Lugemine Loodusõpetus – matemaatika tekstides kasutada
	Nelinurk, ristkülik ja ruut	<ul style="list-style-type: none"> *leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid; *nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippu ja nurki; *joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; *selgitab nelinurga ümbermõõdu tähendust ja näitab ümbermõõtu joonisel; *arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu; *selgitab ristküliku, sealhulgas ruudu pindala tähendust joonise abil; *teab peast ristküliku, sealhulgas ruudu, ümbermõõdu ning pindala valemeid; *arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala; 	loodusõpetuse tundides praktiliste töödega saadud kogemuslikke situatsioone Kunsti- ja tööõpetus – geomeetriseliste kujundite joonestamine, mingi õpitud kujundeid ja sümmeetriat sisaldava mustri koostamine; näiteid arhitektuurist
	Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine	<ul style="list-style-type: none"> *kasutab ümbermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid; *arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu; *arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; *rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel; 	
	Pikkusühikud	<ul style="list-style-type: none"> *nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid; *mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; *toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi; *teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks; 	

Teema	Õppesisu ja -tegevused	Õpitulemused	Lõiming teiste õppeainetega
	Pindalaühikud	*selgitab pindalaühikute mm ² , cm ² , dm ² , m ² , ha, km ² tähendust; *kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid; *selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;	
	Massiühikud	*nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid; *kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid; *toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;	
	Mahuühikud	*kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;	
	Rahaühikud	*nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, kasutab arvutustes rahaühikuid;	
	Ajaühikud	*nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;	
	Kiirus ja kiirusühikud	*selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; *kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;	
	Temperatuuri mõõtmine	*loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale; *kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve;	
	Arvutamine nimega arvudega	*liidab ja lahutab nimega arve; *korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga; *jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; *kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel; *otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis.	

Matemaatika 5. klass 5 (4+1) tundi nädalas , kokku 175 tundi

Teema	Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
	<p>Naturaalarvude ümardamine.</p> <p>Neli põhitehet naturaalarvudega.</p> <p>Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine.</p> <p>Arvu kuup.</p> <p>Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine.</p> <p>Arvavaldise lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega</p> <p>Paaris- ja paaritud arvud.</p> <p>Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga)</p>	<ul style="list-style-type: none"> * teab ümardamisreegleid ja ümardab arvu etteantud täpsuseni; * liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires; * selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi; * korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve; * jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga; * selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi; * tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi; * avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja; * eristab paaris- ja paaritud arve; * otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga või 10-ga; * <i>Soovitus: tugevamatele õpilastele on soovitatav tutvustada ka 4-ga, 6-ga jne jaguvuse tunnuseid.</i> 	<p>Ühiskonnaõpetus</p> <p>ülesannete koostamine ja lahendamine õpilaste poolt kogutud andmetega, mis sisaldavad majandus-ja rahandusküsimusi.</p>
	<p>Arvu tegurid ja kordsed.</p> <p>Algarvud ja kordarvud, algtegur.</p> <p>Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * leiab arvu tegureid ja kordseid; * teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; * esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena; * otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv; * esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena; * leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK). 	

Teema	Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
	Murdarv, harilik murd, murre lugeja ja nimetaja. Kümnenndmurrud.	<ul style="list-style-type: none"> * selgitab hariliku murre lugeja ja nimetaja tähendust; * tunneb kümnenndmurre kümnenndkohti; loeb kümnenndmurde; * kirjutab kümnenndmurde numbrit abil verbaalse esituse järgi; * võrdleb ja järjestab kümnenndmurde; * kujutab kümnenndmurde arvkiirel; 	Laulmine noodipikkuste märkimine Ühiskonnaõpetus kaubandusülesanded murrede kasutamisega Eesti keel Kümnenndmurrede lugemine ja kirjutamine
	Kümnenndmurre ümardamine.	<ul style="list-style-type: none"> * ümardab kümnenndmurde etteantud täpsuseni; 	
	Tehted kümnenndmurredega.	<ul style="list-style-type: none"> * liidab ja lahutab kirjalikult kümnenndmurde; * korrutab ja jagab peast kümnenndmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); * korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnenndmurde; * jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murre murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata); * tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehete ülesandeid kümnenndmurredega ; 	
	Taskuarvuti, neli põhitehet.	<ul style="list-style-type: none"> * sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil. 	
Andmed ja algebra	Arvavaldis, tähtavaldis, valem. Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamise proovimise ja analoogia teel.	<ul style="list-style-type: none"> * tunneb ära arvavaldisest ja tähtavaldisest; * lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisest; * arvutab lihtsa tähtavaldisest väärtust; * kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi; * eristab valemit avaldisest; * kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähtsusi arvutamise lihtsustamiseks; * tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend; * lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve; * selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; 	Loodusõpetus Igapäevaeluga seonduvate teksülesannete koostamine

Teema	Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
	Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Skaala. Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm. Aritmeetiline keskmine.	<ul style="list-style-type: none"> * kogub lihtsa andmestiku; * korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; * tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida; * tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; * loeb andmeid erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta; * loeb andmeid tulpdiagrammilt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada; * joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme; * arvutab aritmeetilise keskmise; 	<p>Ühiskonnaõpetuse teemad <i>sotsiaalsed suhted, majandus, ühiskonna struktuur, riik ja valitsemine.</i></p> <p>Infoallikatest andmete kogumine</p>
	Tekstülesannete lahendamine.	<ul style="list-style-type: none"> * lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; * tunneb tekstülesande lahendamise etappe; * modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; * kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid; * hindab tulemuse reaalsust; 	Loodusõpetus - loodusaineteemaliste ülesannete koostamine
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine	Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge.	<ul style="list-style-type: none"> * joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; * märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul; * joonestab etteantud pikkusega lõigu; * mõõdab antud lõigu pikkuse; * arvutab murdjoone pikkuse; 	Kunst-detailidest jooniste tegemine, joonestamise ja mõõtmiste täpsus ja õigsus
	Nurk, nurkade liigid.	<ul style="list-style-type: none"> * joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites (näiteks $\angle ABC$); * võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigitab neid, * joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; * kasutab malli nurga mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; * teab täisnurga ja sirgnurga suurust; 	
	Kõrvunurgad. Tippnurgad.	<ul style="list-style-type: none"> * leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare; 	

Teema	Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
		<ul style="list-style-type: none"> * joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180° * arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse; * joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed; 	
	Paralleelsed ja ristuvad sirged.	<ul style="list-style-type: none"> * joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; * joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid; * tunneb ja kasutab sümboleid \perp ja \parallel 	Loodusõpetus kujundite leidmine meid ümbritsevas keskkonnas
	Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. Pindalaühikud ja ruumalaühikud	<ul style="list-style-type: none"> * arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala; * teisendab pindalaühikuid; * teab ja teisendab ruumalaühikuid; * kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid; 	Loodusõpetus Looduses esinevate objektide pindala ja ruumala arvutamine; ülesande meid ümbritsevast elust.
	Plaanimõõt	<ul style="list-style-type: none"> * selgitab plaanimõõdu tähendust; * valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterit jm) plaani. 	Kunst - Klassiruumi ja korteriplaani joonestamine

Lisatunnid (35h)

Lisatundide raames tegeletakse õpilaste peastarvutamise arendamisega ning kujundatakse õpilastes harjumust kasutada erinevate matemaatiliste ülesannete lahendamisel IKT vahendeid.

IKT rakendumine

Miksikese keskkonnas Pranglimine, interaktiivsete harjutuste kasutamine; GeoGebra ja Wiris programmi kasutamine; veebipõhised kalkulaatorid, mängud ja enesekontrollitendid; , MS Excel või Libre Office tabelarvutusprogrammi kasutamine.

Matemaatika 6. klass 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Teema	Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Arvutamine	Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murrutaandamine ja laiendamine. Harilike murdude võrdlemine.	<ul style="list-style-type: none"> * teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; * kujutab harilikke murde arvkiirel; * kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; * tunneb liht- ja liigmurde; * teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; * taandab murde nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; * teab, milline on taandumatu murd; * laiendab murdu etteantud nimetajani; * teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; * teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; * esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi; 	Muusika Noodivältuste kirjutamine
	Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Harilike murdude korrutamise. Pöördarvud. Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmuru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murruteisendamine kümnendmurruks.	<ul style="list-style-type: none"> * liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde; * korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; * tunneb pöördarvu mõistet; * jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; * tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; * teisendab lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; * leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; * <i>Soovitus: hariliku murru kümnendlähendite leidmisel on otstarbekas kasutada kalkulaatorit.</i> * arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui 	Ühiskonnaõpetus Kaubandusülesanded murdude kasutamisega Loodusõpetus Ülesannete koostamine mõõtühikute vaheliste seostega (pikkus-, raskus-, ajaühikud)

Teema	Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
	<p>Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.</p>	<p>harilikke murde ja sulge;</p> <ul style="list-style-type: none"> * selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; * leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; * teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga; * võrdleb täisarve ja järjestab neid; * teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; * leiab täisarvu absoluutväärtuse; * liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; * vabaneb sulgudest, teab, et vastandarvude summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes; * rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel; * arvutab kirjalikult täisarvudega; 	<p>Loodusõpetus temperatuurigraafiku lugemine ja koostamine kõrguste lugemine merepinnast, koordinaattasandil asuva punkti määramine jne</p> <p>Kunst graafikute joonestamine (aeg-temperatuur)</p>
Andmed ja algebra	<p>Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.</p> <p>Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; * leiab osa tervikust; * leiab arvust protsentides määratud osa; * lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused); * lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele; * joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi; * määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus; * joonestab lihtsamaid graafikuid; 	<p>Ühiskonnaõpetuse teemad <i>sotsiaalsed suhted, majandus, ühiskonna struktuur, riik ja</i> rahvastiku struktuur, erinevate sotsiaalsete gruppide osakaal selles, isiklik ja riigi eelarve, palk ja maksud, jne</p> <p>Arvandmed kogumine</p>

Teema	Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
	Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teisi empiirilisi graafikuid.	* loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutusalasid graafikuid;	ja süstematiseerimine õpilaste poolt Kunst- diagrammide joonestamine ja lugemine Probleemülesannete lahendamine
	Sektordiagramm.	* loeb andmeid sektordiagrammilt;	
	Tekstülesanded.	* analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehteliste tekstülesandeid; * tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi; * õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine).	
Geomeetrilised kujundid	Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala.	* teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; * joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; * leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; * arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;	Kunst-korrektseid ruumiliste kujundite jooniseid (kuup, risttahukas, prisma, püramiid). objektidest korrektsete jooniste tegemine.
	Peegeldus sirgest, telgsümmeetria. Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria.	* eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; * joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi; * kasutades IKT võimalusi (internetotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetrilistest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutatavas kunstis;	Loodusõpetus - Sümmeetriliste kujundite leidmine looduses Kunst - Näited arhitektuurist, kunstist
	Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.	* poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; * poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;	

Teema	Õppesisu	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
	<p>Kolmnurk ja selle elemendid.</p> <p>Kolmnurga nurkade summa.</p> <p>Kolmnurkade võrdsuse tunnused.</p> <p>Kolmnurkade liigitamine.</p> <p>Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi.</p> <p>Täisnurkne kolmnurk.</p> <p>Võrdhaarse kolmnurga omadusi.</p> <p>Kolmnurga alus ja kõrgus.</p> <p>Kolmnurga pindala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippu, külgi, nurki; * joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga übermõõdu; * leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi; * teab ja kasutab nurga sümboleid; * teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; * teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; * liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi; * joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; * joonestab erikülge, võrdkülge ja võrdhaarse kolmnurga; * joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; * näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; * näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; * teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; * tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; * mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; * arvutab kolmnurga pindala. 	<p>Kunst - sirkli, joonlaua, nurklaua ja malli käsitlemine geomeetrilistes konstruktsioonides</p>

IKT rakendumine

Miksikese keskkonnas Pranglimine jainteraktiivsete harjutuste kasutamine; GeoGebra, T-algebra ja Wiris programmi kasutamine; veebipõhiste kalkulaatorite, mängude ja enesekontrollitestide kasutamine.

3.5 Matemaatika õppe- ja kasvatuseesmärgid III kooliastmes

III kooliastmes lõpetaja:

- 1) mõtleb süsteemselt, loovalt ja kriitiliselt, on avatud enesearendamisele;
- 2) seostab omandatud matemaatika teadmisi ja oskusi igapäevaeluga, leida neile rakendust argielus;
- 3) on õpimotiveeritud, väärtustab matemaatika teadmisi ja oskusi kui igapäevaeluks vajalikke;
- 4) oskab iseseisvalt töötada tööjuhendiga ning omandada uus õpisisu iseseisvalt;
- 5) läheneb ülesande lahendamisele loovalt, kasutades kõiki varem õpitud teadmisi ja oskusi;
- 6) oskab teha meeskonnatööd, töötada nii paarilisega kui rühmas, väärtustab vastastikuse õpetamise meetodeid;
- 7) kasutab erinevaid arvutiprogramme õpitud teadmiste ja oskuste harjutamiseks;
- 8) kasutab erinevaid IKT võimalusi matemaatiliste projektide, uurimistööde ja muude ülesannete lahendamiseks;
- 9) on võimeline oma lahendusideed ja lahenduskäiku selgitama ning põhjendama, kasutades õigeid termineid ja seoseid;

Kolmandas kooliastmes on õppe ja kasvatuse põhitaotlus aidata õpilastel kujuneda vastutustundlikeks ühiskonnaliikmeteks, kes igapäevaelus iseseisvalt toime tulevad ning suudavad oma huvidele ja võimetele vastavat õpiteed valida.

Kolmandas kooliastmes keskendutakse:

- 1) õpimotivatsiooni hoidmisele;
- 2) õppesisu ja omandatavate oskuste seostamisele igapäevaeluga ning nende rakendatavuse tutvustamisele tulevases tööelus ja jätkuõpingutes;
- 3) erinevate õpistrateegiate teadvustatud kasutamisele ning enesekontrollimise oskuse arendamisele;
- 4) õpilaste erivõimete ja huvide arendamisele
- 5) õpilaste toetamisele nende edasiste õpingute ja kutsevalikute tegemisel.

3.6 Matemaatika õpitulemused ja õppesisu III kooliastmes

Matemaatika 7.klass 5 tundi nädalas, kokku 175 tundi

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Ratsionaalarvud	Ratsionaalarvud – positiivne arv, negatiivne arv, ratsionaalarv; Tehted ratsionaalarvudega; Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.	<ul style="list-style-type: none"> * Kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel; * eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; * mitme tehtega ülesandes kasutab vastandavude summa omadust ja liitmise seadusi, näiteks $-13 + 18 + 13 - 21$; $-8,9 - 4,6 + 3,5 + 1,1 + 8,4$; $-3\frac{3}{4} + (-5) + 3 + \frac{3}{4}$; * korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); 	<p><i>Loodusõpetus</i> – kasutab veatut arvutamisoskust, tunneb ülesannetes ära vajalikud tehted ja nende järjekorra.</p> <p><i>Muusikaõpetus</i> – kasutab arvutusoskust rütminootide jaotamisel.</p> <p><i>Kunsti- ja tööõpetus</i> – kasutab veatut arvutusoskust materjalikulu leidmiseks, töökavade joonestamisel kasutab teljestikku.</p> <p><i>Ajalugu ja ühiskonnaõpetus</i> – kasutab veatut arvutusoskust sajandite ning aastakümnetega opereerimisel, kasutab sündmuste määramisel ajatelge, ajastute õppimisel tutvustatakse matemaatika arengu lugu.</p> <p><i>Eesti keel</i> – arvsõnade kirjutamisel oskab neid asendada ratsionaalarvudega, kirjavahemärgid avaldistes, avaldiste poolitamine.</p> <p><i>Kehaline kasvatus</i> – kasutab veatut arvutusoskust</p>
	Tehete järjekord.	<ul style="list-style-type: none"> * arvutab mitme tehtega ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud, näiteks $\left(3 - 1\frac{1}{3}\right) : 2\frac{2}{9} + 4,25$ $5,5 + \left(2\frac{1}{6} + \frac{5}{6}\right)^2 \cdot 1\frac{1}{18}$ 	

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Ratsionaalarvud	<p>Naturaalarvulise astendajaga aste – arvu aste, astme alus ehk astendatav, astme näitaja ehk astendaja; Arvu kümme astmed; Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste; Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; * teab peast (lisaks 4. ja 5. klassis õpitule) astmete $2^4; 2^5; 2^6; 3^4; 10^4; 10^5; 10^6$ väärtust; * astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust [näit: $(-2)^6$ või -2^6]; * teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n. * tunneb tehete järjekorda, kui arvutustes on astendamistehteid; * teab, et $10^{-1} = 0,1$ $10^{-2} = 0,01$ $10^{-3} = 0,001$ * $10^{-4} = 0,0001$ * kirjutab kümnendmuru 10-ne astmete abil; * kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus; 	<p><i>Loodusõpetus</i> – suured arvud planeetide masside ja kauguste väljendamisel, väikesed arvud aine osakeste mõõtmete ja masside kirjeldamisel kümne astmete abil, kasutab korrektselt ligikaudse arvutamise reegleid ja annab vajaduse korral vastuse standardkujul, oskab ümardada andmeid sobiva järguni.</p> <p><i>Töö- ja tehnoloogiaõpetus</i> – väikeste arvude kasutamine tehnikas (täppismõõtmine ja ligikaudne mõõtmine).</p> <p><i>Ajalugu ja ühiskonnaõpetus</i> – oskab kasutada ligikaudseid arve, ümardab sündmuse toimumisaja õigesse sajandisse.</p>
	<p>Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine; Tüvenumbrid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; * ümardab arve etteantud täpsuseni; * ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; 	

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Protsentiarvutus	Protsendi mõiste; Osa leidmine tervikust; Promilli mõiste (tutvustavalt); Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi; Jagatise väljendamine protsentides; Protsendipunkt (tutvustavalt); Suuruse muutumise väljendamine protsentides.	<ul style="list-style-type: none"> * selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust (kordavalt) * selgitab promilli tähendust; * leiab antud osamäära järgi terviku; * väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; * leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab; * leiab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides; * eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; * tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; * rakendab protsentiarvutust reaalse sisuga ülesannete lahendamisel; * selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; * koostab isikliku eelarve; * hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel); 	<p><i>Loodusõpetus</i> – kasutab protsentiarvutust liikumise kiiruse muutumise kirjeldamisel, leiab toote (eseme) koostise, kasutab erinevaid diagramme, koostab ja tõlgendab neid, korrastab vaatlusandmeid sagedustabelisse, leiab aritmeetilist keskmist, lihtsamal juhul leiab sündmuse toimumise tõenäosuse.</p> <p><i>Inimeseõpetus</i> – kasutab vajadusel diagramme, koostab ja tõlgendab neid.</p> <p><i>Tööõpetus</i> – kasutab protsentiarvutust materjali kadude arvutamiseks, oskab leida erinevate materjalide osakaalu terviktulemusest.</p> <p>Ühiskonnaõpetus – sotsiaalsete suhete, majanduse, riigi ja valitsemise teemade puhul kasutab protsenti, osamäära, erinevaid diagramme materjali ilmestamiseks.</p>
Statistika algmõisted	Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste.	<ul style="list-style-type: none"> * moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil; * joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi); * selgitab tõenäosuse tähendust; * katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse; 	

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Võrrand	Tähtavaldis väärtuse arvutamine – avaldis, arvavaldis, tähtavaldis; Lihtsate tähtavaldisite koostamine.	<ul style="list-style-type: none"> * arvutab ühetähelise tähtavaldis väärtuse, näiteks $2b+b^2$, a^2; * koostab lihtsamaid avaldisi (näiteks pindala ja ruumala); 	<p><i>Keemia, füüsika</i> – võrrandi lahendamisoskus väga oluline, samuti võrdekujulise võrrandi lahendamisoskus on väga oluline, pöörata tähelepanu võrdest liikme avaldamisele, kasutada ka x-st erinevaid tähti, et õpilane tunneks ära sama teema füüsikas ja keemias.</p>
	<p>Võrrand – võrdus, tundmatu, võrrand, võrrandilahend; Võrrandite samaväärsus; Võrrandi põhiomadused; Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine – lineaarliige, vabaliige, lahendihulk; Võrre; Võrde põhiomadus; Võrdekujulise võrrandi lahendamine; Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine võrrandi abil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * lahendab võrdekujulise võrrandi; * lahendab lineaarvõrrandeid; * koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle; * kontrollib tekstülesande lahendit; * <i>tekstülesande lahendi kontrollimisel hindab lahendi reaalsust, s.t. kas leitud tekstülesande lahend on mõistlik (vanaisa vanus ei ole 13 aastat või 133 aastat, jalgrattur ei sõida kiirusega 288 km/h jms);</i> * lahendab (tekst)ülesandeid protsentarvutuse kohta; * koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandi abil; * modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel. 	

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Võrdeline sõltuvus	<p>Võrdeline sõltuvus – muutuja, argument, funktsiooni väärtus, graafik; Võrdelise sõltuvuse graafik; Võrdeline jaotamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust; * teab sõltuva ja sõltumatu muutuja tähendust; * selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); * kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; * otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; * toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta ; * leiab võrdeteguri; * joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku; <i>joonestab graafikuid nii käsitsi kui ka arvuti abil (soovitavalt programmiga GeoGebra);</i> 	<p><i>Loodusõpetus</i> – kasutab võrdelist ja pöördvõrdelist seost ühtlase liikumise kirjeldamisel.</p> <p><i>Füüsika</i> – kasutab võrdelist ja pöördvõrdelist seost erinevate suuruste vaheliste sõltuvuste kirjeldamiseks (aine ruumala ja aine massi vaheline seos, voolutugevuse, pinge ja takistuse vaheline seos jmt).</p>
Pöördvõrdeline sõltuvus	<p>Pöördvõrdeline sõltuvus, - muutuja, argument, funktsiooni väärtus, graafik; Pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt ühe kilogrammi kauba hind ja teatud rahasumma eest saadava kauba kogus; kiirus ja aeg); * <i>näide: Tallinnast Tartusse sõites sõidab auto keskmise kiirusega 80 km/h. Kui palju väheneb (suureneb) sõiduks kuluv aeg, kui keskmist kiirust tõsta (vähendada) 10% võrra?</i> * kontrollib tabelina antud suuruste abil, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; * saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; <i>näide: kas sõltuvused $y = 3x$, $xy = 3$, $x + y = 3$, $y = 3 : x$ esitavad pöördvõrdelise sõltuvuse? Miks?</i> * joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka arvuti abil; <i>(soovitavalt programmiga GeoGebra);</i> 	

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Lineaar-funktsioon	Lineaarfunktsioon, selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid	<ul style="list-style-type: none"> * teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; * joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku; otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole; 	
Geomeetriselised kujundid	Hulknurk, selle ümbermõõt; Hulknurga sisenukade summa.	<ul style="list-style-type: none"> * teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki, lähiskülgi ja lähisnurki; * saab aru mõistest korrapärane hulknurk; * arvutab hulknurga ümbermõõtu, sisenukade summa ja korrapärase hulknurga ühte nurka; 	<p><i>Töö ja tehnoloogiaõpetus, kunstiõpetus – teab hulknurga-kujuliste konstruktsiooni-elementide kasutamise võimalusi erinevates ehitus-Konstruktsioonides, geomeetriselised mõisted kasutusel arhitektuuris, ruumikujunduses, disainis</i></p>
	Rööpkülik, selle omadused; Rööpküliku pindala.	<ul style="list-style-type: none"> * joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; <i>arvutiprogrammi (GeoGebra) abil.</i> * teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; * mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; 	
	Romb, selle omadused; Rombi pindala.	<ul style="list-style-type: none"> * teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesannete lahendamisel; * joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala; 	
	Püstprisma, selle pindala ja ruumala.	<ul style="list-style-type: none"> * tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; * näitab ja nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahtke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke, põhja kõrgust; arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ja ruumala. 	

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Üksliikmed	Üksliige; Sarnased üksliikmed, nende koondamine; Naturaalarvulise astendajaga astmed; Võrdsete alustega astmete korrutamise ja jagamine; Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid; Korrutise astendamine; Jagatise astendamine; Astme astendamine; Üksliikmete liitmine ja lahutamine; Üksliikmete korrutamise; Üksliikmete astendamine; Üksliikmete jagamine; Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega.	<ul style="list-style-type: none"> * teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; * teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ja miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1); * viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; * korrutab ühe ja sama alusega astmeid $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$; <i>näide: lihtsustab $a^2 \cdot a$; $m^4 \cdot m^3 \cdot m^7$</i> * astendab korrutise $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$; * astendab astme $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$; * jagab võrdsete alustega astmeid $a^m : a^n = a^{m-n}$; * astendab jagatise $(a : b)^n = a^n : b^n$; * koondab üksliikmeid ; * korrutab ja astendab üksliikmeid; * jagab üksliikmeid; * lihtsustab pikema avaldise. 	<i>Füüsika</i> – kasutab tehteid astmetega erinevate mõõtühikutega arvutamisel.

IKT rakendumine: T-algebra ülesanded, GeoGebra ja Wiris programmi kasutamine; veebipõhiste ülesannete, mängude ja enesekontrollitiste kasutamine; Miksikesse keskkonna võimaluste kasutamine; MS Exceli kasutamine.

Matemaatika 8. klass 4 tundi nädalas, kokku 140 tundi

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Hulkliikmed	Hulkliige; Hulkliikmete liitmine ja lahutamine; Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega; Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega; Kaksliikmete korrutamine; Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis; Kaksliikme ruut; Hulkliikmete korrutamine; Kuupide summa ja vahe valemid; Kaksliikme kuup tutvustavalt; Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega; Algebralise avaldise lihtsustamine.	<ul style="list-style-type: none"> * teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad; * korrastab hulkliikmeid; * arvutab hulkliikme väärtuse; * liidab ja lahutab hulkliikmeid, kasutab sulgude avamise reeglit; * korrutab ja jagab hulkliikme üksliikmega; * toob teguri sulgudest välja; * korrutab kaksliikmeid, * leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise <ul style="list-style-type: none"> * $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$; * leiab kaksliikme ruudu <ul style="list-style-type: none"> * $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, * $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ ja lisaks teab ka <ul style="list-style-type: none"> * $(-a - b)^2 = (a + b)^2$, * $(a - b)^2 = (b - a)^2$, * $(-a + b)^2 = (b - a)^2$. * korrutab hulkliikmeid; * tegurdab avaldist kasutades ruutude vahe ning summa ja vahe ruudu valemid; * teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldiseid; 	Füüsika – kahe või enama valemi kombineerimisel tekib konkreetse ülesande lahendamiseks vajalik valem.

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem	Lineaarvõrrand, selle lahend; Kahe tundmatuga lineaarvõrrand ja selle lahend; Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus; Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem ja selle lahend; Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõte; Asendusvõte; Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil.	* tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi; * lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui arvuti abil); * lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega; * lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega; * lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil;	<i>Füüsika</i> – kahe keha sirgjoonelisel liikumisel kohtumispunkti või kohtumiseks kulunud aja leidmine.
Geomeetrii kujundid	Definiitsioon, algmõiste ja aksiom; Teoreem, selle eeldus ja väide; Näiteid teoreemide tõestamisest.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab definiitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet; • kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; • selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; 	

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Geomeetrilised kujundid	Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad; Kahe sirge paralleelsuse tunnused.	<ul style="list-style-type: none"> * defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksioomi; * teab, et <ul style="list-style-type: none"> a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega; b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist; c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed; * näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki; * teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; 	<i>Kunsti- ja tööõpetus</i> – kasutab kujundeid erinevate tööde koostamisel, oskab kasutada kujundite omadusi vajalike tulemuste saavutamiseks.
	Kolmnurga välisnurk, selle omadus; Kolmnurga sisenurkade summa.	<ul style="list-style-type: none"> * joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurka; * kasutab kolmnurga välisnurka omadust; * leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; 	<i>Kunsti- ja tööõpetus</i> – kasutab kujundeid erinevate tööde koostamisel, oskab kasutada kujundite omadusi vajalike tulemuste saavutamiseks. <i>Tehnoloogiaõpetus</i> – leiab eseme raskuskeskme, leiab plaani järgi objekti reaalsed mõõtmed. <i>Kehalise kasvatus</i> – orienteerumine kaardi (plaani) järgi.
	Kolmnurga kesklõik, selle omadus.	<ul style="list-style-type: none"> * joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu; * teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; 	
	Trapets; Trapetsi kesklõik, selle omadus.	<ul style="list-style-type: none"> * defineerib ja joonestab trapetsi; * liigitab nelinurki; * joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu; * teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; 	
	Kolmnurga mediaan; Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.	<ul style="list-style-type: none"> * defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse; 	

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Geomeetriselised kujundid	Kesknurk; Ringjoone kaar; Kõõl; Piirdenurk, selle omadus.	<ul style="list-style-type: none"> * joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone; * leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; * teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel; 	<p><i>Kunsti- ja tööõpetus</i> – kasutab kujundeid erinevate tööde koostamisel, oskab kasutada kujundite omadusi vajalike tulemuste saavutamiseks.</p> <p><i>Tehnoloogiaõpetus</i> – leiab eseme raskuskeskme, leiab plaani järgi objekti reaalsed mõõtmed.</p> <p><i>Kehalise kasvatus</i> – orienteerumine kaardi (plaani) järgi.</p>
	Ringjoone lõikaja ja puutuja; Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.	<ul style="list-style-type: none"> * joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja; * teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel; * teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel; 	
	Kolmnurga ümber- ja siseringjoon; Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.	<ul style="list-style-type: none"> * teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; * joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); * teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; * joonestab kolmnurga siseringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); * joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil; * selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle; * arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu; 	

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
	Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Maa-alade kaardistamise näiteid.	<ul style="list-style-type: none"> * kontrollib antud lõikude võrdelisust; * teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; * teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; * selgitab mõõtkava tähendust; * lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses); 	<i>Geograafia</i> – kasutab kaarti ja plaani, tunneb mõõtkava mõistet kui hulknurkade sarnasust, määrab kaardi järgi objektide vahelise tõelise kauguse, koostab plaane. <i>Bioloogia</i> - oskab liigitada objekte ja nähtusi ning analüüsida ja kirjeldada neid mitme tunnuse järgi

IKT rakendumine : T-algebra ülesanded, GeoGebra ja Wiris programmi kasutamine; veebipõhiste ülesannete, mängude ja enesekontrollitistide kasutamine; Miksikese keskkonna võimaluste kasutamine; MS Exceli kasutamine.

Matemaatika 9. klass, 4,5 (4+0,5) tundi nädalas, kokku 157,5 tundi

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Ruutvõrrand	Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand – ruutliige, lineaarliige, vabaliige. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil.	<ul style="list-style-type: none"> * eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; * nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; * viib ruutvõrrandeid normaalkujule; * liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks; * taandab ruutvõrrandi; * lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; * lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil; * kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; * kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; * selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminantist; * lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil; * õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi; 	Õpilane kasutab ruutvõrrandi lahendamise oskust vajaduse korral <i>füüsikas, geograafias, tehnoloogiaõpetuses.</i>

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Ruutfunktsioon	Ruutfunktsioon $y = ax^2$ ja selle graafik. Ruutfunktsioon $y = ax^2 + c$, ja selle graafik. Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx$ ja selle graafik. Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, ja selle graafik. Parabooli nullkohad ja haripunkt.	<ul style="list-style-type: none"> * eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest; * nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad; * joonestab ruutfunktsiooni graafiku (parabooli) (käsitsi ja arvutiprogrammi abil) ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust; * selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist; * loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab parabooli haripunkti koordinaadid; * paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris; Geogebra; Funktion); * kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest tulenevate probleemide modelleerimisel; 	
Ratsionaalavaldised	Algebraalne murd, selle taandamine. Tehted algebraaliste murdudega. Ratsionaalavaldisel lihtsustamine (kahetehtelised ülesanded).	<ul style="list-style-type: none"> * tegurdabruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil; * teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks; * teab algebraalise murru põhiomadust; * taandab algebraalise murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivalemeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikmetegurdamist; * laiendab algebraalist murdu; * korrutab, jagab ja astendab algebraalisi murde; * liidab ja lahutab ühenimelisi algebraalisi murde; * teisendab algebraalisi murde ühenimelisteks; * liidab ja lahutab erinimelisi algebraalisi murde; * lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi, 	<i>Füüsika</i> – ülesande lahendamiseks vajalike valemite kombineerimine, tulemuse lihtsustamine.

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Geomeetriselised kujundid	Pythagorase teoreem. Teoreem kolmnurga kõrgusest. Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens.	<ul style="list-style-type: none"> * kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; * selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; * arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti; * leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; * trigonomeetria kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid; 	<i>Füüsika</i> – kasutab ülesande lahendamisel Pythagorase teoreemi. Kui on ülesanded päikese langemisnurga kohta, siis on vajalik ka selgitus, mida selle nurga all mõeldakse (nt füüsikas ja geograafias käsitletakse seda erinevalt). <i>Tehnoloogiaõpetus</i> – õpilane valmistab ruumilise kujundi mudeli, mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused.
	Korrapärase hulknurk, selle pindala. Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala.	<ul style="list-style-type: none"> * tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi; * näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhused, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; * arvutab püramiidi pindala ja ruumala; * skitseerib püramiidi nii joonestusvahendite abil kui ka arvutiga; * arvutab korrapärase hulknurga pindala; 	

Teema	Õppesisu ja mõisted	Taotletavad õppetulemused	Lõiming teiste õppeainetega
Geomeetriselised kujundid	Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.	<ul style="list-style-type: none"> * selgitab, millised kehad on pöörduvad; eristab neid teiste kehade hulgast; * selgitab, kuidas tekib silinder; * näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja; * selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike; * arvutab silindri pindala ja ruumala; * selgitab, kuidas tekib koonus; * näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja; * selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike; * arvutab koonuse pindala ja ruumala; * selgitab, kuidas tekib kera; * eristab mõisteid sfäär ja kera, selgitab, mis on kera suuring; * arvutab kera pindala ja ruumala; 	

IKT rakendamine: T-algebra ülesanded, Poly, GeoGebra ja Wiris programmi kasutamine; veebipõhiste ülesannete, mängude ja enesekontrollitsete kasutamine; Miksikese keskkonna võimaluste kasutamine; MS Exceli või Libre Office kasutamine.

Lisatund 0,5 :Matemaatika kordav praktikum.