

Ainevaldkond “Matemaatika”

1. Üldalused

1.1. Valdkonnapädevus

Matemaatikaõpetuse eesmärk põhikoolis on kujundada õpilastes eakohane matemaতিকapädevus, 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:

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

1.2. Ainevaldkonna kirjeldus

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

- kirjeldada seoseid matemaatiliselt;
- koostada ja lahendada probleemülesandeid;
- uurida ja rakendada erinevaid lahendusstrateegiaid;
- analüüsida olemasolevat informatsiooni ja jõuda loogilise arutluse kaudu järeldusteni
- kasutada otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid;
- hinnata oma arengut matemaতিকateadmiste ja -oskuste omandamisel.

1.3. Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades:

- arvutamine;

- mõõtmine;
- geomeetria;
- probleemide lahendamine;
- andmed ja nende analüüsimine;
- 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 Hindamine

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 hinnetena. 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 hinnetel 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, pävikupidamist, 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) arutlemisioskust (põhjendamine, analüüs, süntees, üldistamine, tulemuste hindamine jmt).

Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest, hindamise nõuded ja korraldus, sh mittenumbriilise hindamise kasutamine ja mujal õpitu arvestamine täpsustatakse kooli õppekavas.

2. Õppeaine kirjeldus kooliastmeti (vt riiklik ainekava)

Õppeaine kirjeldus lähtub ainevaldkonna kirjeldusest.

2.1. Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
I kooliastme lõpetaja: - märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil; - loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti - loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme; - püstib ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; - sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme; - lahendab iseseisvalt tekstülesandeid ja hindab saadud tulemuse reaalsust; - saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada; - selgitab ja põhjendab arvutamiskäike; - mõistab matemaatika olulisust ja tunneb	II kooliastme lõpetaja: - esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele); - kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid; - loeb, mõistab ja selgitab eakohast matemaatilist teksti; - loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme; - sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid probleeme; - tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid; - teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid; - põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende	III kooliastme lõpetaja: - loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist; - kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid; - loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti; - esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatiliselt; - koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid; - mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi;

vajadust ning huvi matemaatikateadmisi omandada; - kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid.	õigsust; - liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi; - on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	- koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi; - mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust; - analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstatab hüpoteese ja kontrollib neid; - 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.
--	--	--

2.2. Õpitulemused

2.2.1. I kooliaste

Arvutamine

I kooliastme lõpetaja:

- leiab arvu loendamise tulemusena ja kirjutab selle numbrite abil;
- loeb ja kirjutab naturaalarve 0–10 000;
- loeb ja kirjutab järgarve;
- teab nelja aritmeetilise tehte 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);
- leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust;
- leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise teel;

- selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet;
- selgitab murdude $1/2$, $1/3$, $1/4$ ja $1/5$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast.

Mõõtmine

I kooliastme lõpetaja:

- kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
- hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada;
- tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega;
- mõistab, mida esitatud mõõt arv reaalset 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;
- kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid;
- liidab ja lahutab nimega arve;
- selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust.

Geomeetrilised kujundid

I kooliastme lõpetaja:

- leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
- 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;
- joonestab ristküliku ja ruudu;
- joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone.

Probleemide lahendamine

I kooliastme lõpetaja:

- modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt) ;
- sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid (näiteks ühendamine liitmisel ja korrutamisel, osa eraldamine lahutamisel, mahutamine jagamise teel, suuruste muutumine ja võrdlemine);
- analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;

- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

2.2.2. II kooliaste

Arvutamine

II kooliastme lõpetaja:

- loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm komakohta; harilikud murrud kuni nimetajaga 1000);
- kirjutab naturaalarve järkarvude summana;
- ümardab arvu etteantud järguni;
- järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini), täisarve ning positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme komakohaga kümnendmurde; harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100);
- teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel;
- kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
- teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;
- 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 (sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100);
- tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
- rakendab tehete järjekorda;
- eristab paaris- ja paarituid arve;
- eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal;
- kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid);
- sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga);
- leiab arvu ruudu, kuubi, vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse.

Andmed

II kooliastme lõpetaja:

- selgitab protsendi mõistet;
- leiab osa tervikust;
- teab joon-, tulp- ja sektordiagrammi ning loeb neilt andmeid;
- illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku joon-, tulp- ja sektordiagrammiga;
- joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut;
- kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);

- kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
- analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut.

Algebra

II kooliastme lõpetaja:

- selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;
- avaldab ühetehtelisest valemist tundmatu;
- leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
- selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse;
- lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldisse väärtuse;

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine

II kooliastme lõpetaja:

- mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid;
- teab ning teisendab pikkus-, pindala-, ruumala- ja ajaühikuid;
- joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu, murdjoone; ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged; ruudu, ristküliku, kolmnurga, ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi;
- joonestab, liigitaab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
- joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
- teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
- mõistab ja selgitab pindala ja ruumala mõistete tähendust;
- arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala;
- selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega;
- arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
- joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
- rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat;
- põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil;
- liigitaab kolmnurki külgede ja nurkade järgi;
- toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused);
- joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate.

Probleemide lahendamine

II kooliastme lõpetaja:

- nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;

- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
- hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

2.2.3. III kooliaste

Arvutamine

III kooliastme lõpetaja:

- liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
- ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;
- selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
- põhjendab ja kasutab astendamisreegleid;
- selgitab arvu ruutjuure tähendust;
- leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
- arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse;
- kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul;
- 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);
- kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, võrre, skeem, algoritm).

Andmed

III kooliastme lõpetaja:

- moodustab reaalsest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli;
- iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;
- väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi;
- 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-, joon- ja punktdiagrammilt;

- teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);
- selgitab oma arvutamise- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

Algebra

III kooliastme lõpetaja:

- korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega;
- tegurdab hulkliikmeid (toob teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid, tegurdab ruutkolmliiget);
- lihtsustab kuni kolmetehtelisi täisavaldisi;
- üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;
- taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;
- lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
- nimetab võrrandi põhiomadusi;
- selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;
- mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus);
- lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid ning lineaarvõrrandisüsteeme kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil);
- lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
- koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi või võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid);
- selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt;
- joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
- selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest).

Geomeetria

III kooliastme lõpetaja:

- joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, trapets, ring) etteantud elementide järgi korrapärase hulknurga ja kolmnurga sise-ja ümberringjoone;
- visandab ruumilisi kujundeid (püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera);
- selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi;
- leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid);
- lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);
- kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine);
- arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rõõpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala;
- arvutab ruumiliste kujundite (püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala;

- teab kolmnurga ja trapetsi kesklõigu mõistet ning nende omadusi;
- teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist seost;
- teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust;
- teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade seoseid paralleelsete sirgete korral;
- kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
- põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid;
- kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
- selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

Probleemide lahendamine

III kooliastme lõpetaja:

- otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
- leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi;
- koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
- rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks;
- 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;
- selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine);
- eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid;
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.

3. Temaatiline planeerimine klassiti

3.1. I kooliaste

3.1.1. 1. klass (105 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Arvutamine			

Arvud 0 –100, nende esitus üheliste ja kümneliste summana. Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud. Paaris-ja paaritud arvud. Arvude liitmine ja lahutamine 20 piires. Täiskümnete liitmine ja lahutamine 100 piires. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes proovimise teel.	Õpilane: - loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0-100; - esitab arvu üheliste, kümneliste summana; - loeb ja kirjutab järgarve 100 piires; - nimetab paaris- ja paaritud arve; - paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires. - liidab ja lahutab peast arve 20 piires; - liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires; - leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise või analoogia põhjal.	Väärtused ja kõlblus: kõikide käsitletavate teemade ja õppetegevuste kaudu korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilisuse, järjekindluse, püsivuse kasvatamine. Tehnoloogia ja innovatsioon: mänguliste arvutiprogrammide kasutamine.	Eesti keel: laste kõne, sõnavara, arv sõnade ja järgarvude kirjutamine. Kehaline kasvatus: paaris- ja paaritud arvud. Loodusõpetus: esemete loendamine ja võrdlemine, järjestamine, liitmine ja lahutamine, klassifitseerimine. Kunst: illustratsioonid, numbrite illustreerimine. Tööõpetus: vanusega sünnipäevakaardi meisterdamine. Muusika: laulu vorm, taktimõõt, helikõrguste vahelised kaugused.
--	--	---	---

Mõõtmine

Pikkusühikud sentimeeter, meeter. Pikkusühikute seosed. Massiühikud gramm, kilogramm. Ajaühikud minut, tund, ööpäev, nädal, kuu, aasta. Ajaühikute seosed. Kell ja kalender. Käibivad rahaühikud. Rahaühikute seosed. Mahuühik liiter. Nimega arvude liitmine ja lahutamine.	Õpilane: - kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu; - mõõdab joonlaua või mõõdulindiga vahemaad/eseme mõõtmeid meetrites või sentimeetrites; - kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu; - nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; - teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid; - arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud).	Keskkond ja jätkusuutlik areng: tekstülesannete lahendamine, kus kasutatakse reaalseid andmeid keskkonna ressursside kasutamise kohta. Praktilised tegevused. Tervis ja ohutus: liikumisega seotud tekstülesanded. Tehnoloogia ja innovatsioon: mänguliste arvutiprogrammide kasutamine.	Loodusõpetus: Eestimaa, päev, öö, ööpäev, päevakava, nädalakava, aeg, kell, ajaühikud, aja näitajad, aastaajad, kuud, kalender. Kehaline kasvatus: aja mõõtmine (jooksu aeg, kiirus, teepikkus), stopperi kasutamine. Muusika: noodi-, helikõrgused ja – pikkused.
---	--	--	--

Geomeetrilised kujundid

Punkt, sirglõik, sirge, kõverjoon; Ruut, ristkülik ja kolmnurk; nende elemendid tipp, külge ja nurk. Ring. Kera. Kuup, risttahukas ja püramiid; nende tipud, servad ja tahud. Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine. Geomeetrilised kujundid meie ümber.	Õpilane: - eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirgjoon, kõverjoon, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup) ja nende põhilisi elemente; - leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid - rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; - mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; - joonestab ristküliku ja ruudu etteantud punktide abil; - mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja sirglõigu pikkuse.	Kultuuriline identiteet: geomeetriliste kujundite abil mustrite loomine õpetab väärtustama loomingut, tutvub Eesti ja teiste rahvaste kultuuritraditsioonidega. Tehnoloogia ja innovatsioon: mänguliste arvutiprogrammide kasutamine.	Loodusõpetus: pikkus ja ajaühikud, ringjoon. Eesti keel: õpitud ruumiliste ja tasapinnaliste kujundite leidmine ja nimetamine. Kunst: rahvuslike ornamentide joonistamine. Tööõpetus: geomeetriliste kujundite voolimine. Kehaline kasvatus: sirge ja ringjoon, mõõdulindi kasutamine, pikkus- ja massiühikud palliviskel.
Probleemide lahendamine			
Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine.	Õpilane: - koostab matemaatilisi jutukesi hulki ühendades, hulgast osa eraldades ja hulki võrreldes; - püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; - lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid liitmisele ja lahutamisele 20 piires; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: probleemide lahendamise oskuse arendamine koostöös teiste õpilastega.	Eesti keel: õpitud sõnavara kordamine; piltide abil tekstülesannete koostamine; küsimuste moodustamine; vastuse kirjutamine. Loodusõpetus: looduslike materjalide kasutamine tekstülesannete koostamisel. Kunst: skeemide joonistamine.

3.1.2. 2. klass (105 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Arvutamine			

Arvud 0 – 1000, nende esitus üheliste, kümneliste, sajaliste summana. Võrdus ja võrratus. Arvude võrdlemine ja järjestamine. Järgarvud. Paaris- ja paaritud arvud. Arvude korrutamine ja jagamine (korratabel kuni 5-ga). Liitmine ja lahutamine kirjalikult 100 piires. Liitmis-, lahutamistehete komponentide nimetused (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja). Liitmise ja lahutamise ning korrutamise ja jagamise vahelised seosed. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine võrdustes.	Õpilane: - loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0 – 1000; - esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja summana; - loeb ja kirjutab järgarve 1000 piires; - nimetab paaris- ja paaritud arve; - liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 100 piires; - valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 50 piires, korrutamine ja jagamine arvuga 1, 2, 3, 4 ja -). - teab kahe aritmeetilise tehte (liitmine ja lahutamine) liikmete ja tulemuste nimetusi; - leiab võrdustes tähe arvvaartuse proovimise või analoogia põhjal.	Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete õppemängude kasutamine. Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: õpioskuste, suhtlemisoskuste, koostöö- ja otsustamisioskuste arendamine.	Eesti keel: arvsõnade kirjutamine, korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused. Kehaline kasvatus: paaride moodustamine, rühmadesse jagamine. Loodusõpetus: esemete loendamine ja võrdlemine, järjestamine, rühmitamine, liitmine ja lahutamine, klassifitseerimine. Muusika: laulu vorm, taktimõõt, helikõrguste vahelised kaugused, seostamisoskus (astmenimed ja kolmkõlad).
Mõõtmine			
Pikkusühikud sentimeeter, detsimeeter, 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.	Õpilane: - kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; - kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; - nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; - tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega; - kirjeldab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste abil; - teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikuid; - kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;	Tervis ja ohutus: ohutus- ja tervishoiualased reaalseid andmeid sisaldavad ülesanded (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, graafikud). Kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüs. Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete õppemängude kasutamine.	Kehaline kasvatus: pikkuse järgi rivistumine; aja mõõtmine (jooksu aeg); mõõdulindi kasutamine, massiühikud palliviskel. Muusika: noodi-, helikõrgused ja – pikkused. Eesti keel: tööjuhendite lugemine, nendest arusaamine. Kellaaeg, kuud, aastaajad (õigekiri). Loodusõpetus: temperatuuri mõõtmine erinevates keskkondades; ilma vaatlemine ja õhutemperatuuri mõõtmine.

	- arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud).		
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. Ring ja ringjoon, keskpunkt. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine. Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.	Õpilane: - eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirge, lõik, ring, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, viisnurk, kuusnurk, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente; - leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; - rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; - mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; - joonestab ristküliku ja ruudu; - joonestab võrdkülgse kolmnurga ning ringjoone; - mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja arvutab nende ümbermõõdu; - arvutab murdjoone pikkuse.	Kultuuriline identiteet: geomeetriliste kujundite abil mustrite loomine õpetab väärtustama loomingut, tutvub Eesti ja teiste rahvuste kultuuritraditsioonidega. Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete õppemängude kasutamine.	Loodus- ja inimeseõpetus: järeldamisoskus, loogiline mõtlemine, loodusfaktide kasutamine tekstülesannetes. Kunst: ringjoone joonestamine; loomade joonistamine kujundite abil. Tööõpetus: praktilised tööd (pinnalaotuse valmistamine).
Probleemide lahendamine			

Tekstülesannete analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine.	Õpilane: - koostab ühetehtelisi tekstülesandeid igapäevaelu teemadel; - püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; - analüüsib ja lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; - analüüsib ja lahendab õpetaja juhendamisel kahetehtelisi tekstülesandeid; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: probleemide lahendamise oskuse arendamine koostöös teiste õpilastega. Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: erinevate tegevusalade ja ametitega tutvumine.	Eesti keel: tööjuhendite lugemine, nendest arusaamine; tekstülesannete mõistmine ja koostamine; küsimustele täislausega vastamine; lühendid ja nende kirjutamine. Loodus- ja inimeseõpetus: igapäevaelu teemadel tekstülesannete koostamine. Kunst: skeemide joonistamine.
---	---	--	---

3.1.3. 3. klass (140 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
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.	Õpilane: - leiab arvu loendamise tulemusena ja kirjutab selle numbrite abil; - loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve 0–10 000; - loeb ja kirjutab järgarve; - teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi; - 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); - leiab 1/2, 1/3, 1/4 ja 1/5 arvust;	Väärtused ja kõlblus: kõikide käsitletavate teemade ja õppetegevuste kaudu korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilisuse, järjekindluse, püsivuse kasvatamine. Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: õpioskuste, suhtlemisoskuste, koostöö- ja otsustamisioskuste arendamine. Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete õppemängude kasutamine.	Eesti keel: arvsõnade kirjutamine, korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused. Kehaline kasvatus: paaride moodustamine, rühmadesse jagamine. Loodusõpetus: esemete loendamine ja võrdlemine, järjestamine, rühmitamine, liitmine ja lahutamine, klassifitseerimine. Muusika: laulu vorm, taktimõõt, murrud, helikõrguste vahelised kaugused, seostamisoskus (astmenimed ja kolmkõlad).

Murrud 1/2, 1/3, 1/4, 1/5. Nende murdude põhjal arvust osa leidmine. Täht arvu tähisena. Tähe arvvaartuse leidmine vordustes. Arvutiprogrammide kasutamine noutavate arvutusoskuste harjutamiseks.	- leiab vordustes tähe arvvaartuse proovimise teel; - selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise porddtehet; - selgitab murdude 1/2, 1/3, 1/4 ja 1/5 tähendust osana kujundist ja osana hulgast.		
Mootmine			
Pikkusühikud millimeeter, sentimeeter, detsimeeter, 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.	Õpilane: - kirjeldab mootühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; - hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; - tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega; - mõistab, mida esitatud mootarv reaalselt 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; - kasutab mõõtes sobivaid mootühikuid; - liidab ja lahutab nimega arve; - selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust.	Tervis ja ohutus: ohutus- ja tervishoiualased reaalseid andmeid sisaldavad ülesanded (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, graafikud). Kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüs. Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete õppemängude kasutamine.	Kehaline kasvatus: pikkuse järgi rivistumine; aja mootmine (jooksu aeg, kiirus, teepikkus); mootdulindi kasutamine, massiühikud palliviskel. Muusika: noodi-, helikõrgused ja – pikkused. Eesti keel: tööjuhendite lugemine, nendest arusaamine. Kellaaeg, kuud, aastaajad (õigekiri). Kunst/tööõpetus: karbi pinnalaotus. Loodusõpetus: liikuvate kehade kauguse mootmine, kiiruse arvutamine; vooluringi pikkuse mootmine ja vordlemine Inimeseõpetus: raha ja asjad; tervislik eluviis (liikumine, uni)
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. Võrdkülgne kolmnurk ning selle joonestamine joonlaua ja sirkliga. Ring ja ringjoon, keskpunkt ja raadius. Etteantud raadiusega ringjoone joonestamine. Kuup, risttahukas, kera, silinder, koonus, kolm- ja nelinurkne püramiid; nende põhilised elemendid (servad, tipud, tahud eristamise ja äratundmise tasemel). Geomeetrilised kujundid igapäevaelus.	Õpilane: - leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; - 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; - joonestab ristküliku ja ruudu; - joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone.	Kultuuriline identiteet: geomeetriliste kujundite abil mustrite loomine õpetab väärtustama loomingut, tutvub Eesti ja teiste rahvuste kultuuritraditsioonidega. Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete õppemängude kasutamine; mudelite ja makettide meisterdamine. Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: õpioskuste, suhtlemisoskuste, koostöö- ja otsustamisioskuste arendamine.	Eesti keel: õpitud ruumiliste ja tasapinnaliste kujundite leidmine, nimetamine ja kirjutamine. Loodus- ja inimeseõpetus: toa plaani joonestamine; leppemärgid. Kunst: geomeetrilistest kujunditest mustrite loomine. Tööõpetus: praktilised tööd (pinnalaotuse valmistamine).
Probleemide lahendamine			
Tekstülesande sisu modelleerimine, analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine.	Õpilane: - modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); - sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; - koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid (näiteks ühendamine liitmisel ja korrutamisel, osa eraldamine lahutamisel, mahutamine jagamise teel, suuruste muutumine ja võrdlemine); - analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; - hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;	Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: probleemide lahendamise oskuse arendamine koostöös teiste õpilastega. Tervis ja ohutus: ohutus- ja tervishoiualased reaalseid andmeid sisaldavad ülesanded (nt liikluskeskonnaga, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, graafikud). Kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüs. Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: erinevate	Eesti keel: tööjuhendite lugemine, nendest arusaamine; tekstülesannete mõistmine ja koostamine; küsimustele täislausega vastamine; lühendid ja nende kirjutamine. Loodus- ja inimeseõpetus: igapäevaelu teemadel tekstülesannete koostamine. Kunst: skeemide joonistamine.

	- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; - valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	tegevusalade ja ametitega tutvumine.	
--	---	--------------------------------------	--

Lõiminguprojektid

Lõiminguprojekti nimi	Eesmärk	Tegevused
“Aastaaegade vaheldumine” Sügisnäitus; Mardi- ja Kadripäev; Jõulukaunistused; Jõululaat.	Õpilane: - loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0-100; - liidab ja lahutab peast arve 100 piires; - tunneb pikkusühikuid (cm, dm, m); - kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; - joonestab etteantud pikkusega lõigu; - tunneb kella ja kalendrit ning seostab neid teadmisi oma elu tegevuste ja sündmustega; - nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; - koostab ja lahendab tekstülesandeid; - hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	1. Looduslike materjalide (tammetõrud, kastanimunad, puulehed) korjamine, loendamine, järjestamine; klassifitseerimine suuruse ja arvu järgi; hulkade võrdlemine; tekstülesannete koostamine ja lahendamine. 2. Tutvumine ajaühikutega, rahvakalendri tähtpäevadega; nuputusülesanded aja teema kordamiseks ja kinnistamiseks. 3. Esemete pikkuste ja laiuste mõõtmine, etteantud pikkusega lõigu joonestamine. 4. Rahaühikutega tutvumine, rahaühikute kasutamine lihtsamates tehingutes; tekstülesannete koostamine ja lahendamine.
“Meeled ja avastamine” Praktilised töötoad (kooliastmepõhine); Ilmavaatluspäevik; Plakat; Katsed.	Õpilane: - loeb ja kirjutab, järjestab ja võrdleb arve 0-1000; - liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 100 piires; - valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast arvuga 1, 2, 3, 4 ja -); - kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;	1. Praktilised tööd ja IKT rakendamine: elus- ja eluta looduse objektide rühmitamine ja võrdlemine; looduslike ja tehismaterjalide/objektide loendamine, järjestamine, võrdlemine ja rühmitamine. 2. Ilma vaatlemine; õhutemperatuuri mõõtmine; ilmavaatluspäeviku koostamine (päevade loendamine, tabeli joonestamine); andmete

	- kasutab mõõtes sobivaid mõõdetühikuid; - kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; - arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); - koostab ja lahendab tekstülesandeid; - hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	sisestamine ja tulemuste analüüsimine; ilmaennustuse ja tegeliku ilma võrdlemine; tekstülesannete koostamine ja lahendamine. 3. Plakati meisterdamine: mõõtmine, etteantud pikkusega lõigu joonestamine. 4. Katsete tegemine: loendamine, järjestamine, võrdlemine, andmete sisestamine, arvutamine, saadud tulemuste hindamine.
“Tervislik eluviis” Teatevõistlused (südamenädal); Liikumispäevik; koolikottide kaalumine; Jõu ja vastupidavuse testid.	Õpilane: - järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000; - liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 1000 piires; - loeb ja kirjutab järgarve; - nimetab paaris- ja paarituid arve; - kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu; - kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu; - kasutab mõõtes sobivaid mõõdetühikuid; - arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); - koostab ja lahendab tekstülesandeid; - hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	1. Paaride, rühmade moodustamine, rühma liikmete arvutamine ja võrdlemine, õpilaste pulsi mõõtmine ja võrdlemine enne/ pärast võistlust; järelduste tegemine. 2. Liikumispäeviku koostamine (päevade loendamine, tabeli joonestamine); andmete sisestamine ja andmete analüüsimine. 3. Koolikottide kaalumine ja võrdlemine, tekstülesannete koostamine ja lahendamine, tulemuste reaalsuse hindamine. 4. Oma keha jõu tunnetamine liikumise alustamiseks ja peatamiseks, liikuvate kehade kauguse ja kiiruse hindamine.
“Eestimaa loodus” Seinaplakatid: - „Eesti loomariik” - „Eesti taimeriik” - „Ilmakaared”; Lauamängu koostamine; Orienteerumismäng (digivahenditega).	Õpilane: - järjestab ja võrdleb arve 0 – 1000; - liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 1000 piires; - loeb ja kirjutab järgarve; - kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu; - joonestab etteantud pikkusega lõigu; - kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu; - kasutab mõõtes sobivaid mõõdetühikuid; - arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); - koostab ja lahendab tekstülesandeid;	1. Eesti loomade pikkuse ja kaalu uurimine, võrdlemine, järjestamine; tekstülesannete koostamine ja lahendamine; saadud tulemuste hindamine. 2. Eesti taimede kasvu uurimine, võrdlemine, järjestamine; tekstülesannete koostamine ja lahendamine; saadud tulemuste hindamine. 3. Ilmakaarte joonestamine. 4. Lauamängu koostamine: pikkuste mõõtmine ja võrdlemine, lõikude joonestamine, murdjoonte arvutamine.

	- hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust.	5. Õuesõpe: matemaatilised orienteerumismängud ja muud praktilised ülesanded.
--	---	---

3.2. II kooliaste

3.2.1. 4. klass (140 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Arvutamine			
Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana. Liitmine ja lahutamine, nende omadused; Kirjalik liitmine ja lahutamine. Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana. Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine; Naturaalarvude korrutamine. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine. Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv null tehete. Tehete järjekord. Naturaalarvu ruut. Murrud. Rooma numbrid.	Õpilane: - selgitab näidete varal termineid arv ja number ja 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; - tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid; - kirjutab liitmistehte vastava lahutamistehte ja vastupidi; - sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks; - kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel; - nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe); - liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve;	Keskkond ja jätkusuutlikkus: rahvaarv ja elukeskkond. Teabekeskkond ja meediakasutus: naturaalarvude mõiste sisu; logistika: sõiduplaanid, ajakavad, arvsuuruste ligikaudne hindamine ja esitamine. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine: erinevate elukutsete tutvustamine. Väärtused ja kõlblus: aja planeerimise ja ajaliste kokkulepete vajalikkus. Tehnoloogia ja innovatsioon: tehniliste vahendite kasutamine õppetöös. Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus: meeskonnatöö oskused.	Eesti keel: arvsõnade kokku- ja lahkukirjutamine, milliste arvude järele ja millal lisatakse punkt, mõistete number ja arv erisust. Loodusõpetus: elusa ja eluta looduse objektide loetlus. Ühiskonnaõpetus: tekstülesannete koostamine elust enesest. Ajalugu: matemaatikas õpetatava seostamise matemaatika enese arengu ajalooga.

	- liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust; - nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); - tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid; - jagab peast arve korrutustabeli piires ja kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; - 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; - tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; - selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu; - teab peast arvude 0–10 ruutusi; kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel; - selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; - kujutab joonisel murdu osana tervikust; - arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust; - loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet.		
--	--	--	--

Andmed ja algebra			
Probleemide lahendamine. Täht võrduses.	Õpilane: - lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid; - modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; - koostab ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid; - hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust; - leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel.	Keskkond ja jätkusuutlik areng: tekstülesannete lahendamine, kus kasutatakse reaalseid andmeid keskkonnaressursside kasutamise kohta.	Ühiskonnaõpetus: koostada tekstülesandeid rahvastiku, struktuuri, isikliku eelarve kohta; probleemsete ülesannete koostamine. Loodusõpetus: koduasula võrdlus teise asulaga jne, andmete kogumine õpilaste pool.; Füüsika: võrrandi koostamine ja lahendamine.
Geomeetrilised kujundid			
Kolmnurk. Nelinurk, ristkülik ja ruut. Kujundi ümbermõõdu ja pindala leidmine.	Õpilane: - leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid; - nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippu ja nurki ning joonestab kolmnurka kolme külje järgi; - selgitab kolmnurga ümbermõõdu tähendust, näitab ümbermõõtu joonisel ja arvutab kolmnurga ümbermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui etteantud küljepikkuste korral; - 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	Tehnoloogia ja innovatsioon: geomeetrilised kujundid arhitektuuris ja kujutavas kunstis kasutades IKT võimalusi (tasandilised ja ruumilised kujundid). Elukestev õpe ja karjääri planeerimine: õppimise vajaduse tajumine ning iseseisva õppimise oskuse arendamine matemaatika õppimise kaudu. Teabekeskkond: eri vormis info esitamine ja mõistmine (joonis, pilt, valem, mudel).	Ajalugu: matemaatikas õpetatava seostamise matemaatika enese arengu ajalooga. Loodusõpetus: kolmnurga, ruudu, ristküliku mõisted vastavate reaalsuses erinevate objektide jälgimise teel; matemaatika tekstides kasutada loodusõpetuse tundides praktiliste töödega saadud kogemuslikke situatsioone. Kunst: geomeetriliste kujundite joonestamine; õpitud kujundeid ja sümmeetriat sisaldava mustri koostamine, näiteid arhitektuurist.

	ja arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, übermõõdu; - selgitab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala tähendust joonise abil; - tTeab peast ristküliku, sealhulgas ruudu, übermõõdu ning pindala valemeid; - arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala; - kasutab übermõõdu ja pindala arvutamisel sobivaid mõõtühikuid; arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi übermõõdu ja nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; - rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel.		
Mõõtmine			
Pikkusühikud. Pindalaühikud. Massiühikud. Mahuühikud. Rahaühikud. Ajaühikud. Kiirus ja kiirusühikud. Temperatuuri mõõtmine. Arvutamine nimega arvudega.	Õpilane: nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid; - mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; - toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi; - teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks; - selgitab pindalaühikute mm^2 , cm^2 , dm^2 , m^2 , ha, km^2 tähendust; kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid; - selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; - nimetab massiühikuid g, kg, t, selgitab massiühikute vahelisi seoseid; - kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudselt; nimetab Eestis käibele olevaid rahaühikuid, selgitab	Kultuuriline identiteet: lühitutvus vana aja arvutamisega (mõõtühikud) ja erinevate maade rahaühikud. Tervis ja ohutus: liikumisega seotud probleemülesanded.	Eesti keel: nimega arvude õige kirjutamine lugemine. Kehaline kasvatus: sporditulemuste võrdlemine.

	rahaühikute vahelisi seoseid ja kasutab arvutustes rahaühikuid; - kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid; - nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; - teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; - selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; - kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; - loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale; - kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve; - liidab ja lahutab nimega arve; - korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga; - jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; - kasutab mõõtühikuid probleemide lahendamisel.		
--	--	--	--

Lõiminguprojektid

Lõiminguprojekti nimi	Eesmärk	Tegevused
“Päikesesüsteem” Päikesesüsteemi mudeli valmistamine	Õpilane: - esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele); - liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;	Järguühikud ja võrdlus ning järgarvud planeetide mõõtudes.

“Maa, gloobus, kaart” Maa mudeli tegemine ja tutvustamine	Õpilane: - esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele); - loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme;	Pindala mõõtmine ja pindalaühikud (ring ja kera); mõõtkava õppimine, arvutamine
“Looduskatastroofid” Vulkaani maketi valmistamine	Õpilane: - liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi; - tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid;	Pindalaühikud, Massiühikud, Mahuühikud, Ajaühikud, Kiirus, aeg ja teepikkus, Temperatuuri mõõtmine
“Inimene” Terviseraja rajamine leppemärkide ja teemakohaste fraasidega”	Õpilane: - esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele); - tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid;	Probleemülesannete lahendamine sõnavara abil: tervislik eluviis, päevaplaan, taldrikureegel, organismi terviklikkus
“Taimed, loomad, seened ja bakterid inimese kasutuses” Fotonäitus “Kevad Eestis”	Õpilane: - liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi; - sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid probleeme;	Probleemülesannete lahendamine sõnavara abil: ilutaim, koduloomad, söögi -ja mürgiseen, veelomad, merekarbid, teod, vähid, kalad.

3.2.2. 5. klass (140 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Arvutamine ja algebra			

Naturaalarvud. Miljonite ja miljardite klass. Arvu järk, järguühikud ja järkarv. Naturaalarvude võrdlemine ja ümardamine. Naturaalarvude liitmise seadused ning lahutamise omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine. Matemaatilised avaldised. Võrrand ja selle lahend. Arvavaldisel lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest välja toomisega. Valem ja selle kasutamine Naturaalarvude korrutamine ja jagamine peast ja kirjalikult. Algarvud ja kordarvud. Paaris – ja paaritud arvud. Jaguvuse tunnused. Arvude ühistegurid ja ühiskordsed.	Õpilane: - oskab lugeda ja kirjutada arve miljardi piires; - oskab naturaalarve võrrelda ja järjestada neid ning ümardada etteantud järguni; - oskab kasutada valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks; - oskab lihtsustada avaldist ja arvutada tähtavaldiste väärtusi; - oskab peast arvutada; - oskab kirjalikult liita ja lahutada naturaalarve miljardi piires; - oskab kirjalikult korrutada kuni kolmekohalisi naturaalarve; - oskab jagada kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2- kohalise arvuga; - oskab tehete järjekorda ja arvutada kuni neljatehteliste avaldiste väärtusi; - oskab lahendada tekstülesandeid. Oskab rakendada naturaalarvu jaguvuse tunnuseid 2- ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga ja 10-ga; - oskab leida arvude ühistegureid ja ühiskordseid; - oskab leida arvudev suurimat ühistegurit ja vähimat ühiskordse; - oskab lahendada lihtsamaid võrrandeid.	Keskkond ja jätkusuutlikkus: rahvaarv ja elukeskkond Teabekeskkond: naturaalarvude mõiste sisu; Logistika (sõiduplaanid, ajakavad); arvsuuruste ligikaudne hindamine ja esitamine. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine: erinevate elukutsete tutvustamine. Väärtused ja kõlblus: aja planeerimise ja ajaliste kokkulepete vajalikkus. Tehnoloogia ja innovatsioon: Tehniliste vahendite kasutamine õppetöös. Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus: Meeskonnatöö oskused.	Ajalugu: aastaarvude kirjutamine ja lugemine; arvude võrdlemine. Inimeseõpetus: rahvastikustatistika. Eesti keel: arvsõnade õigekiri; ligikaudsete arvude esitamine. Loodusõpetus: meresid iseloomustavad näitajad; maailma merede pindalad; rahvastikustatistika; riikide pindalad; suured arvud looduses; planeedid, Päike, Kuu ja tähed. Kehaline kasvatus: paariks loe.
Geomeetrilised kujundid ja andmed / Probleemide lahendamine			
Sirglõik, murdjoon, kiir ja sirge ning lõikude võrdlemine ja liitmine. Arvkiir ja skaala. Arvandmete kogumine ja korrastamine sagedustabelisse ja diagrammide joonestamine. Nurk ja selle liigid. Nurgakraad ja	Õpilane: - oskab joonestada sirge, kiire ja lõigu ning selgitada nende erinevusi; oskab märkida ja tähistada punkte sirgel, kiirel, lõigul; - oskab joonestada etteantud pikkusega lõigu;	Tehnoloogia ja innovatsioon: IKT õppetöös harjutamise vahendina; tabelitöötlus programmide kasutamine andmete töötlemisel ja graafikute joonestamisel; mõõtmine,	Loodusõpetus: mõõtmine ja mõõteriistad: pikkus, kiirus, kellaeg temperatuur; plaan, mõõtkava; pindalaühikud. Ajalugu: endisaegsed ja tänapäevased mõõteriistad.

nurga mõõtmine. Sirgete lõikumine. Ristuvad ja paralleelsed sirged Kõrvunurgad. Tippnurgad. Paralleelsete ja ristuvate sirgete joonestamine. Arvu ruut ja arvu kuup. Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala.	- oskab mõõta lõigu pikkust ja arvutada murdjoone pikkust; - oskab joonestada nurga, tähistada nurga tipu ja kirjutada nurga nimetuse sümbolites, liigitada nurki, kasutada malli nurkade mõõtmiseks ja joonestamiseks; - teab, et kõrvunurkade summa on 180°. - oskab joonestada kõrvunurki ning arvutada antud nurga kõrvunurga suuruse; - oskab joonestada tippnurki ja teab tippnurkade omadust; - oskab joonestada lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; - oskab joonestada paralleellükke abil paralleelseid sirgeid; - oskab koguda ja korrastada lihtsamaid andmeid, moodustada sagedustabelit ja joonistada arvandmete põhjal tulp - ja sirglõik diagramme nii käsitsi kui arvutiga; loeb andmeid erinevatelt skaaladelt ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta; - oskab lugeda andmeid tulpdiaagrammilt ja neid kõige üldisemalt iseloomustada; - oskab arvutada aritmeetilist keskmist; - oskab arvutada kuubi ja risttahuka pindala.	märkimine ning mõõte- ja mõõteriistad; mõõteriista skaala. Teabekeskond: sobiva teabe valik; erinevate teabeallikate kasutamine; sagedustabel andmete esitamise ja analüüsimise vormina; ruumilise kujundi pinnalaotus: igapäevaelus vajalik teadmine (arvuta vannitoa plaatide või tapeedi kogus).	Kehaline kasvatus: sporditulemuste statistika ja selle kajastamine; mõõtmine ja mõõteriistad: pikkus, kiirus, kellaaeg; keskmine, suurim ja vähim tulemus. Inimeseõpetus: keskmine kaal, pikkus; keskmine tarbimine, keskmine toidukogus. Kunstiõpetus ja tehnoloogiaõpetus: nurkade joonestamine ja mõõtmine; geomeetriliste mustrite joonistamine; paralleelsed jooned ja perspektiiv.
Mõõtmine / Probleemide lahendamine			
Pindala- ja ruumalaühikud (ruutmillimeeter, ruutsentimeeter, ruutdetsimeeter, ruutmeeter, aar, hektar, ruutkilomeeter, kuupmillimeeter, kuupsentimeeter,	Õpilane: - teab ja teisendab pindala – ja ruumalaühikuid; - selgitab plaanimõõdu tähendust ja oskab joonestada ruudulisele paberile lihtsama (korterijm) plaani.	Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus: delikaatsed isikuandmed: mida tohib avaldada ja mida mitte. Väärtused ja kõlblus: taktitunne (andmed kaaslaste kohta).	Kunstiõpetus ja tehnoloogiaõpetus: materjali koguse arvutamine ja mõõtmine ruumilise eseme valmistamiseks või katmiseks; pindala ja ruumalaühikud, nende teisendamine.

kuupdetsimeeter, kuupmeeter, liiter) Plaanimõõt.		Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine: kaart ja plaan, mõõtkava; plaani joonestamise oskus	Loodusõpetus: plaan, mõõtkava; pindalaühikud.
Arvutamine ja algebra / Probleemide lahendamine			
Kümnendmurrud. Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnendmurrud. Kümnendmurdude võrdlemine ja ümardamine. Tehted kümnendmurdudega. Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine. Kümnendmurru korrumine ja jagamine järguühikutega. Kümnendmurdude korrumine ja jagamine. Taskuarvuti, neli põhitehet.	Õpilane: - oskab selgitada hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust; - oskab võrrelda ja järjestada kümnendmurde; - oskab kujutada kümnendmurde arvkiirel; - oskab kümnendmurde lugeda ja kirjutada; - oskab kümnendmurde ümardada etteantud täpsuseni; - oskab kirjalikult liita ja lahutada kümnendmurde; - oskab korrumada ja jagada peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000 ja 0,1; 0,01; 0,001); - oskab korrumada kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde; - oskab kirjalikult jagada kümnendmurdu naturaalarvuga; oskab jagada kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurdu murruga, milles on kuni kaks tüvenumbrit; - tunneb tehete järjekorda ja oskab lahendada mitme tehtega ülesandeid kümnendmurdudega; - oskab sooritada oma arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil.	Tehnoloogia ja innovatsioon: IKT õppetöös harjutamise vahendina. Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus: erinevate riikide rahad, rahakurss.	Loodusõpetus: harilik murd ja mõõtühikute seosed. Kehaline kasvatus: sporditulemuste ümardamine (aja mõõtmine). Eesti keel: arvsõnade õigekiri, kokku ja lahku kirjutamine. Töö- ja tehnoloogiaõpetus: mõõtmistäpsus; ümardatud täpsus. Ühiskonnaõpetus: raha, rahade võrdlemine: kurss.

Lõiminguprojektid

Lõiminguprojekti nimi	Eesmärk	Tegevused
“Veekogu kui uurimisobjekt” Maalitud veekogude näitus.	Õpilane: - liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi; - tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid;	Sagedustabel, diagrammid, skaalad.
“Vee kasutamine ja kaitse” Uurimistöö “Vee puhastamine”	Õpilane: - kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid; - liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi; - põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;	Lahuste koostamine osadena (harilik murd ja kümnendmurd).
“Asula elukeskkonnana” Minu koduasula plaani koostamine.	Õpilane: - on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	Plaanimõõt ja plaani joonistamine, geomeetriline kujundid kordamine
“Soo” Õppereisi korraldamine	Õpilane: - sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid probleeme; tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid;	Pindala valemid kordamine, tutvustamine protsendiga (Kui palju katab soo Eesti?)

3.2.3. 6. klass (175 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Arvutamine ja algebra			

Harilikud murrud. Harilik murd kui jagatis. Harilike murdude liigitus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi. Murru põhiomadus. Murdude taandamine ja laiendamine. Murdude teisendamine ühenimelisteks. Murdude võrdlemine. Harilike murdude liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine. Osa leidmine arvust. Pöördarvud. Harilike murdude teisendamine kümnendmurdudeks. Lõpmatud kümnendmurrud. Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks.	Õpilane: - teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; - oskab nimetada harilike murdude liike ja neid vastavalt liigitada; oskab teisendada liigmurru segaarvuks ja vastupidi; - oskab kanda harilikku murdu arvkiirele; - oskab sõnastada murru põhiomaduse; - oskab murde taandada ja laiendada; oskab teisendada murde ühenimeliseks; - oskab murde võrrelda; - oskab harilike murde liita, lahutada, korrutada ja jagada; - oskab hinnata vastuse õigsust; - oskab teisendada harilikke murde kümnendmurdudeks ja vastupidi; oskab ümardada etteantud järguni; eristab lõplikku ja lõpmatut kümnendmurdu; - oskab mitmetehtelisi ülesandeid lahendada õiges järjekorras; - oskab leida osa tervikust; - tunneb mõisteid osa ja osamäär; - oskab leida pöördarvu; - oskab lahendada lihtsamaid murde sisaldavaid tekstülesandeid.	Teabekeskond: Harilikud murrud argielus: retseptid, kuivainete ja vedelike osadeks jagamine jms; otstarbekas täpsus.	Ajalugu: murde tunti juba Vanas Egiptuses. Muusika: noodi pikkus ja taktimõõt. Kunstiõpetus: korrektsete arvkiire joonestamine. Eesti keel: korrektne keelekasutus ülesande koostamisel ja lahendamisel.
Andmed ja algebra			
Protsendid. Protsendi leidmine arvust. Protsentülesannete lahendamine. Protsentide arvutamine taskuarvutil ja peast. Laen ja intress.	Õpilane: - oskab seostada protsendi leidmist arvust osa leidmisega arvust; - oskab leida protsenti arvust; - oskab lahendada probleemülesandeid; - oskab kasutada taskuarvutit protsentide leidmisel; - oskab leida peast 1%, 10%, 25% ja 50%; - teab, mis on lihtintress; - oskab leida intressi.	Teabekeskond: protsent kui suhteline mõõt (allahindlused protsentides, kulutused ja maksud protsentides jms); eluliste andmetega ülesannete lahendamine; informatsiooni asjakohasuse ja sobilikkuse hindamine; info hankimine diagrammide koostamiseks.	Eesti keel: korrektne keele kasutus. Ajalugu: laenamine ja intressid minevikus. Ühiskonnaõpetus: andmed, mida väljendatakse protsentides. Keemia: lahuse koostis; aine kontsentratsioon.

		Väärtused ja kõlblus: laenamine ja vastutustunne; andmete tõlgendamine ja järelduste tegemine: objektiivsus, neutraalsus; andmete ja tõlgenduste usaldusväärsuse kriteeriumid.	
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine			
Ringjoon ja ring. Ringjoone pikkus. Ringi pindala. Ringi osad. Sektordiagramm, suhteline sagedus. Geomeetrilised konstruktsioonid. Peegeldus sirgest. Telgsümmeetria. Peegeldus punktist. Tsentraalsümmeetria. Lõigu keskristsirge. Lõigu poolitamine. Antud sirgele ristsirge joonestamine. Nurga poolitamine. Kolmnurk ja tema elemendid. Kolmnurga ümbermõõt. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsus. Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi. Kolmnurga joonestamine kahe külje ja nendevahelise nurga järgi. Kolmnurga joonestamine ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Kolmnurkade liigitamine nurkade ja külgede järgi. Võrdhaarse kolmnurga omadused ja nende rakendamine ülesannete	Õpilane: - eristab mõisteid ringjoon ja ring; - oskab sirkli abil ringjoont joonestada ning mõõta jooniselt raadiust ja diameetrit; - teab, millises seoses on raadius ja diameeter; - teab arvu π arvulist väärtust; - oskab arvutada ringjoone pikkust ja ringi pindala; - oskab leida raadiust ringi pindala ja ümbermõõdu kaudu; - teab täispöörde suurust kraadides; - oskab malliga mõõta sektori suurust; - oskab joonestada etteantud suurusega sektoreid; - oskab joonestada sektordiagramme (ka arvutiga); - oskab diagrammidelt infot välja lugeda; - oskab joonestada sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid. Õpilane: - oskab peegeldada punkti ja kujundit antud sirgest ja antud punktist; - oskab tuua näiteid telgsümmeetrilistest ja tsentraalsümmeetrilistest objektidest elus, looduses jne;	Tehnoloogia ja innovatsioon: IKT vahendite kasutamine sektordiagrammi joonestamisel; informatsiooni otsing ja leitud andmete töötlemine; ring ja ratas; ratta leiutamise tähtsus. Keskkond ja jätkusuutlik areng: teabetekstide analüüs. Tervis ja ohutus: tervislik toitumine; liiklusstatistika. Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine: erinevate elukutsete (konstruktor, arhitekt, kunstnik, tantsujuht) ja erialade (fotograafia, kunst ja käsitöö) tutvustamine; täpsus kui tööelus vajalik omadus; oskustöölisele vajalikud teadmised: jooniste lugemine ja valmistamine, täpne arvutamine ja mõõtmine.	Loodusõpetus: erinevate diagrammide analüüsimine ja koostamine; sümmeetria looduses. Ühiskonnaõpetus: ajakirjandusest pärit graafikute lugemine ja analüüsimine. Kunstiõpetus: korrektsed joonised; sümmeetria; geomeetrilised konstruktsioonid. Käsitöö ja kodundus: sümmeetria kasutamine arhitektuuris, kujutavas kunstis, näputöös. Kehaline kasvatus: sümmeetria võimlemiskavades ja väljakujoonistes.

lahendamisel. Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala.	- oskab sirkli ja joonlaua abil leida antud sirgele ristsirget; - oskab leida punkti kaugust sirgest; - oskab sirkli ja joonlaua abil lõiku poolitada; - teab nurgapoolitaja omadust. Õpilane: - oskab jooniselt nimetada kolmnurga tipud, küljed, nurgad, lähisküljed, lähisnurgad; - oskab arvutada kolmnurga ümbermõõtu; teab, millal on võimalik kolmnurka joonestada; - teab, mitu kraadi on kolmnurga nurkade summa, ja oskab leida kolmnurga nurki; - oskab joonestada kolmnurka kolme külje järgi; - oskab sõnastada ja kasutada tunnust KKK; oskab joonestada kolmnurka kahe külje ja nendevahelise nurga järgi; - oskab sõnastada ja kasutada tunnust KNK; oskab joonestada kolmnurka ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; - oskab sõnastada ja kasutada tunnust NKN; teab, kuidas liigitatakse kolmnurki külgede ja kuidas nurkade järgi; - teab täisnurkse kolmnurga külgede nimetusi ja oskab neid joonisel näidata; - teab, kuidas nimetatakse võrdhaarse kolmnurga külgi; - teab ja oskab kasutada võrdhaarse kolmnurga omadusi; - oskab joonestada kolmnurga kõrgust; - oskab leida kolmnurga pindala; - oskab teisendada pindalaühikuid.		
Geomeetrilised kujundid, arutamine ja andmed			

Positiivsed ja negatiivsed arvud. Negatiivsed arvud. Arvtelg. Vastandarvud ja arvu absoluutväärtus. Naturaalarvud, täisarvud ja ratsionaalarvud. Ratsionaalarvude võrdlemine Täisarvude liitmine ja lahutamine Täisarvude korrutamine ja jagamine; Koordinaattasand.Punkti asukoht tasandil. Ühtlase liikumise graafik. Temperatuurigraafik.	Õpilane: - teab, kus kasutatakse elus positiivseid ja negatiivseid arve; - oskab joonistada arvtelge ja sinna arve peale kanda; - oskab võrrelda punktipaaride asukohti arvteljel; - teab vastandarvu ja pöördarvu mõisteid; - oskab leida vastand- ja pöördarve; - teab arvu absoluutväärtuse definitsiooni ja oskab leida arvude absoluutväärtusi; - tunneb arvuhulki N, Z, Q; - oskab ratsionaalarve võrrelda; - oskab liita ja lahutada positiivseid ja negatiivseid arve; - tunneb liitmise seadusi; - oskab rakendada liitmise seadusi mitme arvu liitmisel; - oskab korrutada ja jagada täisarve; - tunneb määrgireegleid; - teab, kuidas määrata punkti asukohta koordinaattasandil; - oskab kirja panna ja lugeda punkti koordinaate; - tunneb koordinaattasandi veerandeid; - oskab kanda punkte koordinaattasandile; - oskab joonestada temperatuuri ja liikumise graafikuid; - oskab graafikutelt andmeid lugeda.	Tehnoloogia ja innovatsioon: geomeetrilised kujundid arhitektuuris ja kujutavas kunstis kasutades IKT võimalusi (tasandilised ja ruumilised kujundid).	Loodusõpetus: mäd ja mered; temperatuur ja koordinaadid; kasvu ja/või kahanemise hindamine; koordinaadistiku kasutamine: kaardid. Füüsika: mõõteriista skaala; erinevate skaalade valik vastavalt mõõdetavale suurusele; temperatuur ja õhurõhk; ühtlane liikumine, teepikkuse sõltuvus ajast.
---	---	--	--

Lõiminguprojektid

Lõiminguprojekti nimi	Eesmärk	Tegevused
-----------------------	---------	-----------

“Muld” Maitsetaimede kasvatamine. Mullatüüpide uurimine.	Õpilane: liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi; tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid.	Mulla koostis osadena (harilik murd)
“Aed ja põld” Koolisisese telesaate tegemine teemal “Põlluharimine ja aiataimede kasvatamine”	Õpilane: - esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele); - liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi.	Aia plaani joonistamine. Kui palju taimed kulutab aias?
“Läänemeri” Pildigalerii loomine “Läänemere olendid”	Õpilane: - kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;	Ruumala arvutamine, protsendi arvutamine, ümardamine
“Elukeskkonnad Eestis” Laat “Vanavara väärindamine”	Õpilane: - kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;	Tulude ja kulude arvutamine (positiivsed ja negatiivsed arvud).
“Eesti loodusvarad” Eesti loodusvarade fotonäitus.	Õpilane: - kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;	Protsendi arvutamine
“Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis” Konverentsi korraldamine	Õpilane: - esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele); - tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid.	Graafiku ja tabeli koostamine, eelarve

3.3. III kooliaste

3.3.1. 7. klass (140 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Arvutamine			
Arvutamine ratsionaalarvudega. Arvu 10 astmed (ka negatiivne täisarvuline astendaja). Arvu standardkuju. Naturaalarvulise astendajaga aste. Statistiline kogum ja selle karakteristikud (sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine, mood, mediaan). Tõenäosuse mõiste.	Õpilane: - liidab, lahutab, korrutab, jagab ja astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda; - kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul; - ümardab arve etteantud täpsuseni; - selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ning kasutab astendamise reegleid; - moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi; - korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ning iseloomustab statistilist kogumit aritmeetilise keskmise järgi; - selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse.	Tehnoloogia ja innovatsioon: infotehnoloogiavahendite kasutamine ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks. Teabekeskond: informatsiooni kvaliteet. Teabeallika usaldusväärsus. Väga väikeste ja väga suurte arvude kirjutusviis.	Eesti keel: korrektne keelekasutus ülesande koostamisel. Loodusõpetus: ligikaudse arvutamise reeglite korrektne kasutamine. Arvutamine ligikaudsete arvudega. Arvu 10 astmed, arvu standardkuju.
Arvutamine / Probleemide lahendamine			
Protsendi mõiste ja osa leidmine tervikust. Promilli mõiste tutvustavalt. Terviku leidmine protsendi järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides.	Õpilane: - leiab terviku protsentides antud osamäära järgi; - väljendab murruna antud osa protsentides; - leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest; - määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides;	Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: finantsteadlikkus. Väärtused ja kõlblus. Tervis ja ohutus: lahused ja nende kontsentratsioon. Alkohool. Riskitegureid käsitlevate andmetega protsentülesanded, ülesanded tervisliku toidu kohta. Toiduainete koostis. Leiab	Bioloogia: aritmeetiline keskmine (näiteks keskmine haudumisaeg. Andmete analüüs, diagrammide koostamine ja tõlgendamine. Protsentülesannete lahendamine (loomade arvukus). Geograafia: rahvastiku andmed. Aritmeetiline keskmine

	- eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; - tõlgendab reaalsuses ja teistes õppeainetes esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, sealhulgas laenudega (ainult lihtintress) seotud kulutusi ja ohte; - arutleb maksude olulisuse üle ühiskonnas.	sõiduki kiirusemuutuse, kui sõiduks vajaminevat aega vähendada (suurendada) ja teeb selle põhjal olulised järeldused. Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng: protsentarvutust kasutades uurib õpilane, missugune on meie elanikkonna vanuseline koosseis jne.	(temperatuur) Andmete analüüs, diagrammide koostamine ja tõlgendamine. Protsentülesannete lahendamine (maismaa ja maailmameri, merevee soolsus) Loodusõpetus. Füüsika: protsentülesannete lahendamine (liikumisülesanded).
Algebra			
Üksliige ja hulkliige. Tehted üksliikmete ja hulkliikmetega (koondamine, korrastamine). Võrrandi põhiomadused. Lineaarvõrrand. Võrdekujuline võrrand. Võrdeline jaotamine. Tekstülesannete lahendamine võrrandite abil.	Õpilane: - korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega; - lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; - lahendab võrrandi põhiomadusi kasutades lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid; - lahendab tekstülesandeid võrrandite abil.	Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: reaalsete andmete kogumine tekst-ülesannete koostamiseks, eluliste andmetega ülesannete lahendamine.	Eesti keel: mõistab tekstülesande teksti, arvestab kirjavahemärke. Korrektne keelekasutus tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel Kodundus: ainete kogused seoses toiduretseptidega vastavalt sööjate arvule.
Arvutamine ja algebra / Probleemide lahendamine			
Muutuv suurus, funktsioon. Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Võrdelise ja pöördvõrdelise seose määramine (nt liikumisel teepikkus, ajavahemik, kiirus). Lineaarfunktsioon.	Õpilane: - selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust; - selgitab võrdelise ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal; - joonestab valemi järgi funktsiooni graafiku (nii käsitsi kui ka arvuti-programmiga) ning loeb graafikult	Teabekeskond: graafikute lugemine.	Loodusõpetus. Füüsika: ühtlase liikumise kirjeldamine. Teepikkuse graafik sõltuvalt ajast, seosed Suuruste avaldamine.

	funktsiooni ja argumendi väärtusi; - selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest; - määrab valemi või graafiku põhjal funktsiooni liigi.		
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine			
Definiitsioon. Hulknurgad (kolmnurk, rööpkülik, romb, korrapärane hulknurk). Ring ja ringjoon. Ruumilised kujundid (püströöptahukas, püstprisma), nende pindala ja ruumala.	Õpilane: - joonestab ning konstrueerib tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi; - arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala; - defineerib kujundeid - kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal.	Väärtused ja kõlblus: korralikkuse, hooleuse ja püsivuse arendamine jooniste, mudelite valmistamisega seoses. Joonestamisvahendite olemasolu igas tunnis.	Füüsika: kehade massi leidmise jt elulised ülesanded tasandiliste ja ruumiliste kujunditega seoses. Keemia, loodusõpetus: aine tihedus. Tehnoloogiaõpetus. Hulknurgakujuliste konstruktsioonelementide kasutamine tänapäevastes ja ajaloolistes ehitistes.
Probleemide lahendamine			
Tekstülesande sisu modelleerimine, analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine.	Õpilane: - otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; - leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; - koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; - kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine);	Tehnoloogia ja innovatsioon: IKT õppetöös harjutamise vahendina. Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus: erinevate riikide rahad, rahakurss. Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus: delikaatsed isikuandmed: mida tohib avaldada ja mida mitte. Väärtused ja kõlblus: taktitunne (andmed kaaslase kohta).	Loodusõpetus: harilik murd ja mõõtühikute seosed. Kehaline kasvatus: tulemuste ümardamine (aja mõõtmine). Eesti keel: arvsõnade õigekiri, kokku ja lahku kirjutamine. Töö- ja tehnoloogiaõpetus: mõõtmistäpsus; ümardatud täpsus. Ühiskonnaõpetus: raha, rahade võrdlemine: kurss.

	- kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd). - selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni; - selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine); - eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid; - sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; - reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.	Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine: kaart ja plaan, mõõtkava; plaani joonestamise oskus	
--	--	---	--

3.3.2. 8. klass (140 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Arvutamine ja algebra			
Hulkliikmed. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikmete korrutamine ja jagamine üksliikmega. Hulkliikmete korrutamine. Ruutude vahe valem. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete tegurdamine. Avaldiste lihtsustamine	Õpilane: - tunneb üksliikmeid ja hulkliikmeid; - oskab hulkliikmeid liita ja lahutada; - oskab korrutada ja jagada hulkliiget üksliikmega; - oskab hulkliikmete korrutamist ja jagamist üksliikmega rakendada võrrandi lahendamisel; - oskab hulkliikmeid korrutada ja tulemust korrastada; - oskab kasutada ruutude vahe valemit ja	Tehnoloogia ja innovatsioon: kasutab infotehnoloogiavahendeid ülesannete lahendamiseks ja kontrollimiseks. Programmid GeoGebra, ...	Füüsika: kahe või enama valemi kombineerimisel tekib konkreetse ülesande lahendamiseks vajalik valem.

	kaksliikme ruudu valemeid; - oskab avaldise tegurdada; - oskab kasutada tegurdamisel korrutamise abivalemeid; - oskab lihtsustada avaldise.		
Arvutamine ja algebra / Probleemide lahendamine			
Võrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Võrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega. Võrrandisüsteemi lahendamine asendusvõttega. Tekstülesannete lahendamine võrrandisüsteemi abil.	Õpilane: - tunneb ära kahetundmatuga lineaarvõrrandi süsteemi; - oskab joonestada sirgeid ja leida nende lõikepunkti koordinaate; - oskab graafiliselt lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi; - oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõtte abil; - oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega; - oskab võrrandisüsteemi tulemust kontrollida; - oskab koostada võrrandisüsteemi teksti järgi; - oskab saadud võrrandisüsteemi lahendeid kontrollida teksti järgi.	Tehnoloogia ja innovatsioon: kasutab IKT vahendeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamisel.	Füüsika: kahe keha sirgjoonelisel liikumisel kohtumispunkti või kohtumiseks kulunud aja leidmine.
Defineerimine ja algmõisted			
Teoreem ja aksioom. Eeldus ja väide. Sirgete lõikumine ja paralleelsus. Kahe sirge lõikamine	Õpilane: - oskab defineerida juba õpitud mõisteid; - oskab sõnastada aksioome ja teoreeme; - tunneb teoreemist eelduse ja väite.		

kolmandaga. Sirgete paralleelsuse tunnused.	- oskab seletada mõne teoreemi tõestuskäiku; - oskab defineerida paralleelseid sirgeid; - teab paralleelide aksioomi; - teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ja oskab neid ülesannetes kasutada; - oskab näidata jooniselt lähisnurki ja põiknurki.		
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine / Probleemide lahendamine			
Võrdelised lõigud. Kiirteteoreem. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste kolmnurkade ümbermõõt ja pindala. Pikkuste kaudne mõõtmine. Maa-ala plaanistamine.	Õpilane: - oskab leida võrdelisi lõike ja võrdetegurit; - oskab rakendada võrdeliste lõikude seaduspärasust elulistes ülesannetes; - teab, millised hulknurgad on sarnased; - teab sarnasustegurit; - teab kolmnurkade kolme sarnasuse tunnust ja oskab neid tunnuseid kasutada ülesannetes; - teab ja oskab ülesannetes kasutada sarnaste kolmnurkade ümbermõõtude teoreemi ja sarnaste kolmnurkade pindalade teoreemi; - teab pikkuste kaudse mõõtmise meetodeid ja oskab neid rakendada; - teab plaanimõõtu ja oskab seda kasutada elulistes ülesannetes; - oskab kasutada elulistes ülesannetes hulknurkade sarnasust puudutavaid teadmisi.		Kehalise kasvatus: rienteerumine kaardi (plaani) järgi. Geograafia: kasutab kaarti ja plaani, määrab kaardi järgi objektide vahelise tõelise kauguse. Bioloogia: määrab ligi- kaudselt puude pikkuseid ja kauguseid maastikul.
Geomeetrilised kujundid ja andmed / Probleemide lahendamine			

Kolmnurga sisenurkade summa ja välisnurk. Kolmnurga mediaanid. Ringjoone kaar, kesknurk, piirdenurk. Ringjoone puutuja. Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Korrapärase hulknurga ümber- ja siseringjoon. Trapets. Trapetsi pindala ja übermõõt. Trapetsi nurgad. Trapetsi liigid. Kolmnurga ja trapetsi kesklõik.	Õpilane: - tunneb ära õpitud tasandilised kujundid ning oskab kasutada nende omadusi ülesannete lahendamisel; - teab ja kasutab nende kujundite übermõõtude ja pindala valemeid; - teab kolmnurga sisenurkade summat; - tunneb kolmnurga välisnurka ja teab välisnurga omadust; - oskab joonestada kolmnurgale välisnurka; - teab kolmnurga mediaani ja oskab kasutada mediaanide lõikepunkti omadust ülesannetes; - teab, et mediaan jaotab kolmnurga kaheks pindvõrdseks osaks; - teab ringi ja ringjoone osasid ning lõike nendes; - teab ja oskab ülesannetes kasutada piirdenurga ja kesknurga vahelist seost; - teab ringjoone puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vahelist asendit ning oskab seda ülesannetes kasutada; - teab, et ühest punktist tõmmatud puutujate korral on puutepunktid sellest punktist võrdsel kaugusel; - oskab joonestada kolmnurgale ümberringjoont ja siseringjoont; - teab millised on korrapärase hulknurgad ja mis on apoteem; - oskab joonestada korrapärasele hulknurkadele ümber- ja siseringjoont; - teab mis on trapets, oskab nimetada trapetsi külgi; - oskab trapetseid liigitada ja joonestada; - oskab arvutada trapetsi übermõõtu ja pindala; - teab, mis on kolmnurga ja trapetsi		Tehnoloogiaõpetus: leiab eseme raskuskeskme, leiab plaani järgi objekti reaalsed mõõtmed.
---	---	--	---

	kesklõik ning oskab nende omadusi kasutada ülesannetes.		
Probleemide lahendamine			
Tekstülesande sisu modelleerimine, analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine.	Õpilane: - otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; - leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi; - koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; - rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks; - kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine); - selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni; - selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine); - eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid; - sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.	Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: probleemide lahendamise oskuse arendamine koostöös teiste õpilastega. Tervis ja ohutus: ohutus- ja tervishoiualased reaalseid andmeid sisaldavad ülesanded (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, graafikud). Kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüs. Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: erinevate tegevusalade ja ametitega tutvumine.	Loodusõpetus: harilik murd ja mõõtühikute seosed. Kehaline kasvatus: tulemuste ümardamine (aja mõõtmine). Eesti keel: arvsõnade õigekiri, kokku ja lahku kirjutamine. Töö- ja tehnoloogiaõpetus: mõõtmistäpsus; ümardatud täpsus. Ühiskonnaõpetus: raha, rahade võrdlemine: kurss.

3.3.3. 9. klass (175 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Arvutamine ja algebra			
Arvu ruutjuur. Irratsionaalarvud ja reaalarvud. Põhitehted juurtega.	Õpilane: - teab ruutjuure mõistet; - oskab leida arvudest ruutjuurt ning kasutada; - põhitehteid ruutjuurtega; - oskab teha tehteid ruutjuuri sisaldavate avaldistega; - oskab lihtsustada avaldisi.		
Arvutamine ja algebra / Probleemide lahendamine			
Ruutfunktsioon ja selle graafik. Ruutfunktsiooni uurimine. Parabooliga seotud tekstülesanded.	Õpilane: - eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest; - nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad; - oskab paraboolilt andmeid lugeda (nullkohad, haripunkt); - oskab selgitada ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust; - oskab joonestada parabooli nii käsitsi kui arvutiga; - oskab arvutada ruutfunktsiooni nullkohti ja haripunkti; - oskab joonise abil leida, milliste muutujate väärtuste korral on funktsiooni väärtused positiivsed, millistel negatiivsed; - oskab arvutades kontrollida, kas punkt asub paraboolil või mitte; - oskab kasutada ruutfunktsiooni	Väärtused ja kõlblus: korralike jooniste valmistamine. Püsivuse arendamine käsitsi jooniste tegemisel. Tehnoloogia ja innovatsioon: infotehnoloogiavahendite kasutamine graafikute joonestamisel ja uurimisel. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: erinevate parameetrite põhjustatud muutuste uurimine.	Õpilane kasutab ruutvõrrandi lahendamise oskust vajaduse korral füüsikas, geograafias, tehnoloogiaõpetuses.

	lihtsamate eluliste ülesannete lahendamisel.		
Arvutamine ja algebra / Probleemide lahendamine			
Ruutvõrrand ja selle geomeetriline tähendus. Mittetäielik ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvus diskriminandist. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi abil lahenduvad tekstülesanded.	Õpilane: - tunneb ära ruutvõrrandi; - teab nullkohtade geomeetrilist tähendust; - oskab joonise abil lahendada ruutvõrrandit; - oskab lahendada mittetäielikke ruutvõrrandied; - oskab lahendada ja kontrollida ruutvõrrandit; - oskab määrata ruutvõrrandi lahendite arvu diskriminandi järgi; - oskab lahendada taandatud ruutvõrrandeid taandatud ruutvõrrandi lahendivalemi abil; - oskab teksti järgi koostada ruutvõrrandeid; - oskab lahendeid teksti järgi kontrollida.	Tehnoloogia ja innovatsioon: infotehnoloogiavahendite kasutamine ruutvõrrandi lahendite kontrollimiseks.	Füüsika: gaafikute valmistamine ja uurimine, liikumisülesannete lahendamine.
Arvutamine ja algebra / Probleemide lahendamine			
Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine. Algebraalse murru taandamine ja laiendamine. Algebraliste murdude korrutamine, jagamine ja astendamine. Algebraliste	Õpilane: - oskab tegurdada ruutkolmliiget; - teab, mis on algebraalne murd; - oskab taandada algebraлист murdu; - oskab taandada ja laiendada algebraлист murdu; - oskab algebraлистi murde korrutada,	Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine: eelnevalt õpitud teemade iseseisev rakendamineuute teemade omandamisel.	Füüsika: ülesande lahendamiseks vajalike valemite kombineerimine, tulemuse lihtsustamine.

murdude liitmine ja lahutamine. Ratsionaalavaldiste lihtsustamine.	jagada ja astendada; - oskab algebralisi murde liita ja lahutada; - oskab lihtsustada kahe tehtega ratsionaalavaldisi.		
Geomeetrilised kujundid ja andmed / Probleemide lahendamine			
Pythagorase teoreem. Korrapärase hulknurga pindala. Nurga mõõtühikud. Teravnurga siinus ja koosinus. Teravnurga tangens. Tõusunurk ja tõus. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Ülesanded kolmnurga lahendusvõtete rakendamiseks.	Õpilane: - oskab kasutada Pythagorase teoreemi ülesannete lahendamisel; - teab, mis on korrapärase hulknurgas apoteem ning oskab seda joonestada; - oskab arvutada hulknurga pindala; - teab nurga ühikuid ja oskab nendega arvutada; - oskab leida teravnurga siinust, koosinust ja tangensit; - teab, kuidas kasutada selle teema juures oma taskuarvutit; - teab, mis on tõus ja tõusunurk; - oskab lahendada täisnurkse kolmnurga ülesandeid; - oskab kasutada ülesannete lahendamisel täisnurkse kolmnurga valemeid.	Tehnoloogia ja innovatsioon: infotehnoloogiavahendite kasutamine täisnurksete kolmnurkade uurimisel ja joonestamisel.	Füüsika: 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).
Geomeetrilised kujundid			
Püramiid ja selle elemendid. Korrapärase püramiidi pindala. Püramiidi ruumala.	Õpilane: - oskab leida korrapärase nelinurkse, kolmnurkse ja kuusnurkse püramiidi täispindala; - oskab leida korrapärase püramiidi ruumala.		Eesti keel: funktsionaalse lugemisoskuse arendamine. Kunst: ilumeele arendamine, kunstiline kujundamine. Ajalugu: püramiidid Egiptuses.

			Füüsika: kehade massi leidmise jt elulised ülesanded seoses püramiidiga. Keemia, loodusõpetus: aine tihedus. Tehnoloogiaõpetus: õpilane valmistab ruumilise kujundi mudeli, mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused.
Geomeetrilised kujundid			
Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.	Õpilane: - oskab leida silindri täispindala ja ruumala; - oskab lahendada silindri ülesandeid ja elulisi ülesandeid, mis on seotud silindriga; - oskab leida koonuse täispindala ja ruumala; - oskab kasutada koonuse valemeid elulistes ülesannetes; - oskab leida kera pindala ja ruumala.		Füüsika: kehade massi leidmise jt elulised ülesanded seoses silindriga. Keemia, loodusõpetus: aine tihedus. Tehnoloogiaõpetus: õpilane valmistab ruumilise kujundi mudeli, mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused.
Probleemide lahendamine			
Tekstülesande sisu modelleerimine, analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine.	Õpilane: - otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; - leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi;	Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: probleemide lahendamise oskuse arendamine koostöös teiste õpilastega. Tervis ja ohutus: ohutus- ja tervishoiualased reaalseid andmeid sisaldavad ülesanded (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja	Loodusõpetus: füüsika harilik murd ja mõõtühikute seosed. Kehaline kasvatus: tulemuste ümardamine (aja mõõtmine). Eesti keel: arvsõnade õigekiri, kokku ja lahku kirjutamine.

	- koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; - rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks; - 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; - selgitab tõenäosuse tähendust, arvutab elulistel juhtudel sündmuse tõenäosuse (sh mündivise, täringu veeretamine, kaardimäng, loosimine); - eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid; - sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; - reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.	sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, graafikud). Kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüs. Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: erinevate tegevusalade ja ametitega tutvumine.	Töö- ja tehnoloogiaõpetus: mõõtmistäpsus; ümardatud täpsus. Ühiskonnaõpetus: raha, rahade võrdlemine: kurss.
--	--	--	--

Lõiminguprojektid

Lõiminguprojekti nimi	Eesmärk	Tegevused
Projekt “ Meie planet Maa”	7. kl - ettekujutus maast, mõõtkava liigid, kaartide liigid, geograafilised koordinaadid, ilmakaared 8. kl Plakatite esitus: Euroopa ja Aafrika kultuuride sarnasused ja erinevused	Pinnavormide mudelite valmistamine. Kliimadiagrammide vormistamine Excel’is. Kliimadiagrammi lugemine, info analüüs. Praktiline töö diagrammidega.

	9. kl Rahvaarv ja selle muutumine. Rahvastikupüramiidi tüübid. Rahvuslik koosseis. Kartogramm ja kartodiagramm. Majanduse areng Eestis ja Euroopas.	Protsendi arvutamine, tulude ja kulude arvutamine. Näitused, muuseumid Maailma rahvaste kohta.
Projekt “Nutikas taaskasutus” Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis.	Õpilane: - esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele); - tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid. Prügemäng https://www.energia.ee/prugimang Prügi sorteerimine https://minutarklaps.ee/toode/toolehed-prugi-sorteerimine/	Diskussion/arutelu/, infootsing. Kuidas käituda looduskatastroofi ajal. Keskkonnakaitse/Ökoloogia. Essee teemad: - Taaskasutus; - Kuidas ma hoian loodust; - Kuidas tekitada vähem prügi; - Veekogude kasutamine ja kaitse. Graafiku ja tabeli koostamine, eelarve, protsendi arvutamine, tulude ja kulude arvutamine