

Ainevaldkond “Matemaatika”

1. Üldalused

1.1. Valdkonnapädevus

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

Matemaatikaõpetusega taotletakse, et põhikooli lõpuks õppija:

- 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 matemaatikapädevuse 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 matemaatikateadmiste ja -oskuste omandamisel.

1.3. Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes temavaldkondades:

- 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. Võimalusi valdkonnaüleseks lõiminguks, üldpädevuste arengu toetamiseks ja läbivate teemade käsitlemiseks

Matemaatika õppimise kaudu toetatakse õpilastes kõigi riikliku õppekava üldosas kirjeldatud üldpädevuste arengut. Üldpädevuste saavutamist toetab valdkonnaülevalt õppeainete eesmärgipärane lõimimine teistesse valdkondadesse kuuluvate õppeainetega ning läbivate teemade õpilase jaoks tähenduslik käsitlemine. Selle tulemusel kujuneb õpilasel suutlikkus rakendada oma teadmisi ja oskusi erinevates olukordades, kujundada enda väärtushoiakuid ja -hinnanguid ning võimalus omandada ettekujutus ühiskonna kui terviku arengust. Seejuures on väga oluline süsteemne ja järjepidev koostöö aineõpetajate vahel. Üldpädevuste kujundamine ning läbivate teemade käsitlemise ja lõimingu korraldamise põhimõtted Tartu Aleksander Puškini Kooli õppekava üldosas ja rakendamine täpsustatakse valdkonnakavas (vt Temaatilise planeerimine klassiti p.3. ja 4.).

1.5. 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, oskab tunda õppida oma nõrku ja tugevaid külgi, et teha hiljem tarku otsuseid, kuhu oma jõupingutused suunata ja millised õpistrateegiad valida. Õpetaja saab teavet oma õpetamise tulemuslikkuse kohta ning sisendit nii õpetegevuse 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 valdkonnapädevuste saavutamist. Ainealaste teadmiste ja oskuste kõrval antakse tagasisidet ka üldpädevuste arengu ning väärtushoiakute ja -hinnangute kujunemise kohta. Hoiakute kujunemisele antakse tagasisidet suunavate ja toetavate sõnaliste hinnangute abil. Selleks rakendatakse nii diagnostilist, kujundavat kui ka kokkuvõtvat hindamist, mida esitatakse nii sõnaliste ja kirjalike hinnangute kui ka numbriliste hinnatena. Diagnostilise hindamise käigus selgitatakse välja õpilaste eelteadmiste ja oskuste tase, ainealased väärarusaamad ja spetsiifilised õpiraskused, et kavandada järgnevat õppimist ja õpetamist. Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta. Kokkuvõttev hindamine toimub üldjuhul õppeperioodi või mahuka õppeteema lõpul, et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide saavutamist kui ka riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust. Teema kokkuvõttev hinne võib kujuneda õppeperioodi jooksul toimunud hindamise tulemusena, seejuures arvestatakse, et hinnatel võib sõltuvalt töö mahust olla erinev kaal.

Alates esimesest kooliastmest kaasatakse õpilane hindamisprotsessi nii oma töö hindamisel kui ka kaasõpilaste tagasisidestamisel. Õpilasele on õppeprotsessi alguses teada, mida ja millal hinnatakse, milliseid hindamisvahendeid kasutatakse ning millised on hindamise kriteeriumid. Õpilast suunatakse õppeprotsessi käigus oma õppimist ja püstitatud eesmärkide saavutamist analüüsima ja reflekteerima.

Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid pööratakse tähelepanu ka õpilase keelekasutusele, sh erialaste terminite õigele kasutusele ja õigekirjale, mis üldjuhul ei mõjuta tööle antavat hinnangut. Erineva keerukuse astmega 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 tunnetuslikke protsesse:

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

Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest, hindamise nõuded ja korraldus, sh mittenumbrilise 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
<p>I kooliastme lõpetaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 matemaatilisel esitatud probleeme; - püstitab ülesande lahendamiseks vajalikke küsimusi; - sõnastab matemaatilisel lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme; - lahendab iseseisvalt tekstülesandeid ja hindab saadud tulemuste reaalsust; - saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada; - selgitab ja põhjendab arvutamiskäike; - mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatikateadmisi omandada; - kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid. 	<p>II kooliastme lõpetaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 matemaatilisel esitatud probleeme; - sõnastab matemaatilisel lahenduvaid probleeme; - tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid; - teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid; - põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust; - liigutab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi; - on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut 	<p>III kooliastme lõpetaja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 matemaatilisel; - koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid; - mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi; - koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi; - mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust;

	matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.	<ul style="list-style-type: none"> - analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstitab 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, korrutamise/jagamise, liitmine/lahutamine);
- leiab $1/2$, $1/3$, $1/4$ ja $1/5$ 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 arvult 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 mõttes sobivaid mõõtühikuid;
- liidab ja lahutab nimega arve;
- selgitab hulknurga übermõõdu mõiste tähendust.

Geomeetriselid kujundid

I kooliastme lõpetaja:

- leiab ümbritsevast keskkonnast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid;
- kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks;
- eristab lihtsamaid geomeetrisi kujundeid (punkt, sirg-, kõver- ja murdjoon, lõik, ring, hulknurk, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente;
- rühmitab geomeetrisi 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, mahutamise 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 kümnendmuru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel;
- kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
- teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmuru 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 mõõtühikute vahelisi 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 geomeetria programmi;
- joonestab, liigitab 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;
- liigitab 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 astendamise reegleid;
- 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 reaalistest 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 kahte 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 argumenti 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 (korrapärase hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, 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 (korrapärase hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümberrõõdu, 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 tõestuse käiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid;
- sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
- reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana.

3. Teemaatiline planeerimine klassiti

3.1. I kooliaste

3.1.1. 1. klass (105 tundi)

Õppesisu	Õpitudemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Arvutamine			

<p>Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</p> <p>Arvud 0–100, arvu järk ja järguühikud</p> <p>Märgid $>$, $<$, $=$</p> <p>Põhimõisted: <i>arv, number, paarisarv, paaritu arv, üheline, kümneline järgarvud, võrdus, võrratus järjestamine võrdlemine suurem kui, väiksem kui, on võrdne</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; • loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve kuni 100-ni; • järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 100-ni; • paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; • nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; • nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises naturalarvus; • loeb ja kirjutab järgarve; • eristab paaris- ja paarituid naturaalarve; • kasutab naturaalarve võrreldes mõisteid <i>on võrdne</i>, <i>on suurem kui</i> ja <i>on väiksem kui</i> ning vastavaid sümboleid ($<$, $>$, $=$). • hindab oma arengut õpitud teemade osas 	<p>Väärtused ja kõlblus: õpilase suunamine osalema klassi eetikakoodeksi ja käitumisreeglite välja töötamises ning neid järgima; reflekteerima õpetamine nii iseenda kui ka kaasinimeste käitumise põhimõtete üle.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon: mänguliste arvutiprogrammide kasutamine.</p>	<p>Eesti keel: laste kõne, sõnavara, arvsõnade ja järgarvude kirjutamine.</p> <p>Kehaline kasvatus: paaris- ja paaritud arvud, arvude järjestamine.</p> <p>Loodusõpetus: esemete loendamine ja võrdlemine, järjestamine.</p> <p>Kunst: numbrite illustreerimine.</p> <p>Tööõpetus: vanusega sünnipäevakaardi meisterdamine; arvudoomino meisterdamine.</p> <p>Muusika: laulu vorm, taktimõõt, helikõrguste vahelised kaugused.</p>
<p>Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p> <p>Liitmise ja lahutamise omadused</p> <p>Täht võrduses</p> <p>Märgid $+$ ja $-$</p> <p>Põhimõisted: <i>liitmine, lahutamine, liidetav, summa, vähendatav,</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõistab, eristab, selgitab liitmist ja lahutamist ning kasutab vastavaid sümboleid ($+$, $-$); • oskab koostada lihtsamaid liitmise ja lahutamise avaldisi; • liidab peast naturaalarve 20 piires; • lahutab peast üleminekuta (kümnest) 20 piires; • valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; • liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires; • asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuste piires; 	<p>Keskkond ja jätkusuutlik areng: keskkonnaressursside reaalsete andmete kasutamine tekstülesannete lahendamisel</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon: mänguliste arvutiprogrammide kasutamine.</p>	<p>Eesti keel: õpitud sõnavara kordamine; tekstülesannete koostamine piltide abil; küsimuste moodustamine; vastuse kirjutamine.</p> <p>Loodusõpetus: taimede ja viljade korjamine, liitmine ja lahutamine, klassifitseerimine.</p> <p>Tööõpetus: arvutamise õppemängu meisterdamine.</p>

<p><i>vähendaja, vahe, täht arvu tähisena</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); • lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; • koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukehi; • püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut õpitud teemade osas. 		
---	---	--	--

Mõõtmine

<p>Mõõtühikud meie ümbruses pikkusühikud, massiühikud, mahuühikud, ajaühikud, rahaühikud, temperatuuriühik, kell ja kalender.</p> <p>Põhimõisted: <i>mõõtühik, sentimeeter (cm) meeter (m) gramm (g)</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu; • kasutab pikkusühikute tähiseid m ja cm; • mõõdab vahemaad (joonlaua ja muude vahenditega) meetrites või sentimeetrites; • hindab enda ümbruses õpitud suurusi ja oskab neid arvestada; • teab seost $1\text{ m} = 100\text{ cm}$; • kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu; • kasutab massiühikute tähiseid g ja kg; • teab mahuühikut liiter ja kasutab selle tähist l; • eristab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta ning valib olukorra kirjeldamiseks neist sobivad; 	<p>Keskkond ja jätkusuutlik areng: õpilase keskkonnataju kujunemise taotlemine.</p> <p>Tervis ja ohutus: rõhuasetus tervislike ja ohutute käitumisviiside kujundamisele.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon: mänguliste arvutiprogrammide kasutamine.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: õpilase oskuste arendamine seada endale eesmärged ning tegutseda neid ellu viies süsteemselt.</p>	<p>Eesti keel: õpitud sõnavara kordamine; tekstülesannete koostamine piltide abil; küsimuste moodustamine; vastuse kirjutamine.</p> <p>Loodusõpetus: Eestimaa, päev, öö, ööpäev, päevakava, nädalakava, aeg, kell, ajaühikud, aja näitajad, aastaajad, kuud, kalender.</p> <p>Kehaline kasvatus: aja mõõtmine (jooksu aeg, teepikkus), stopperi kasutamine, mõõdulindi kasutamine.</p> <p>Tööõpetus: kella mudeli valmistamine.</p>
--	---	---	---

<p> <i>kilogramm (kg)</i> <i>liiter (l)</i> <i>sekund (sek)</i> <i>minut (min)</i> <i>tund (h)</i> <i>ööpäev</i> <i>nädal</i> <i>kuu</i> <i>aasta</i> <i>euro (€)</i> <i>sent (s)</i> <i>kraad (celsius)</i> </p> <p>Praktilised tööd: joonlaua valmistamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● tunneb kalendrit ning seostab õpitud ajaühikuid oma elu tegevuste ja sündmustega; ● tunneb kella (täistund, pooltund); ● leiab tegevuse kestuse tundides; ● teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi; ● nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, kasutab neid lihtsamates tehingutes; ● teab seost 1 euro = 100 senti; ● kirjeldab termomeetri vajadust ja kasutust; ● teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; ● kasutab igapäevaelu tegevustes õpitud mõõtühikuid (nt temperatuuri mõõtmine, kaalumine, mõõtmine, lihtsamad arveldused rahaga jne); ● liidab ja lahutab nimega arve; ● mõõdab joonlauaga lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; ● mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse oma arvutusoskuse tasemel; ● modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); ● lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukehi; ● püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; ● hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; ● analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; ● valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; ● hindab oma arengut õpitud teemade osas 		<p>Muusika: noodi-, helikõrgused ja – pikkused.</p>
--	---	--	--

Geomeetrilised kujundid

Geomeetrilised kujundid

Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine, võrdlemine; lõigu joonestamine

Põhimõisted:

geomeetiline kujund

tasandiline kujund

ruumiline kujund

punkt

sirgjoon

kõverjoon

murdjoon

lõik

ring

kolmnurk

nelinurk

ruut

ristkülik

kerä

kuup

risttahukas

püramiid

tipp

serv

tahk

Õpilane:

- eristab sirget kõverjoonest, teab sirge osi *punkt* ja *sirglõik*;
- joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest; näitab nende elemente (tipp, külg ja nurk);
- eristab ringe teistest kujunditest;
- eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest; näitab maketil nende elemente;
- eristab kera teistest ruumilistest kujunditest;
- konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku, kolmnurga, ringi;
- rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel;
- võrdleb esemeid ja kujundeid asendi ning suuruse järgi;
- leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid.
- modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm);
- lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid;
- koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukehi;
- püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes;
- hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust;
- analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu;

Kultuuriline identiteet:

geomeetriliste kujundite abil muustrite loomise ning loomingu väärtustamise õpetamine, Eesti ja teiste rahvuste kultuuritraditsioonidega tutvumine.

Tehnoloogia ja

innovatsioon: mänguliste arvutiprogrammide kasutamine.

Kodanikualgatus ja

ettevõtlikkus: õpilase suunamine olema algatusvõimeline ja ettevõtlik, kujundama isiklikke seisukohti ning neid väljendama.

Tehnoloogia ja

innovatsioon: mänguliste arvutiprogrammide kasutamine.

Elukestev õpe ja karjääri

kujundamine: õpilase oskuste arendamine seada endale eesmärgid ning tegutseda neid ellu viies süsteemselt.

Eesti keel: matemaatikaga seonduva märkamise ja mõistmise ümbritsevas elus ning selle kirjeldamine geomeetriliste kujundite abil.

Loodusõpetus: looduslike materjalide kasutamine tekstülesannete koostamisel.

Kunst: rahvuslike muustrite joonistamine.

Tööõpetus: geomeetriliste kujundite voolimine; geomeetriliste kujundite aplikatsioon.

Kehaline kasvatus: sirge ja ringjoone kasutamine

	<ul style="list-style-type: none"> • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut õpitud teemade osas. 		
--	---	--	--

3.1.2. 2. klass (105 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Arvutamine			
<p>Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Arvud 0–1000, Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa; Naturaalarvu kujutamine arvkiirel;</p> <p>Põhimõisted: <i>arv,</i> <i>number,</i> <i>naturaalarv,</i> <i>üheline, kümneline,</i> <i>sajaline;</i> <i>järgarvud;</i> <i>järguühikud;</i> <i>järkarv;</i> <i>järkarvude summa</i> <i>võrdus;</i> <i>võrratus;</i> <i>arvkiir</i> <i>suurem kui;</i> <i>väiksem kui;</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; • selgitab mõistet naturaalarv; • loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve kuni 1000 piires; • järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 1000ni; • määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; • nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; • teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$. • nimetab arvus järke kuni tuhandeliteni; • loeb ja kirjutab järgarve; • esitab arvu üheliste ja kümneliste summana; • oskab nimetada paaris ja paarituid arve. • hindab kriitiliselt saadud tulemust. 	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete õppemängude kasutamine. Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: õpi-, suhtlemis-, koostöö- ja otsustamisoskuste arendamine.</p>	<p>Eesti keel: arvsõnade kirjutamine, korrektse vastuse sõnastamine ning ülesande lahenduse selgitamine. 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).</p>

<p>Naturaalarvude liitmine ja lahutamine Liitmise ja lahutamise omadused Tehete järjekord Täht võrduses</p> <p>Põhimõisted: <i>liidetav;</i> <i>summa;</i> <i>vähendatav;</i> <i>vähendaja;</i> <i>vahe;</i> <i>avaldis;</i> <i>arvavaldis;</i> <i>avaldisel väärtus;</i> <i>täht arvu tähisena;</i> <i>tundmatu</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab peast 20 piires; • liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; • lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires • arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesülesandeid, • määrab õige tehete järjekorra (liitmine/lahutamine) • täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis). • arvu suurendamine ja vähendamine teatud arvu võrra; • mitme tehtega liitmis- ja lahutamisesülesanded. • selgitab ja kasutab õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra; • hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste seoste omandamisel; • hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust. 	<p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: probleemide lahendamise oskuse arendamine koostöös teiste õpilastega.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon: mänguliste arvutiprogrammide kasutamine.</p>	<p>Eesti keel: tööjuhendite lugemine, nendest arusaamine; tekstülesannete mõistmine ja koostamine; küsimustele täislausega vastamine; lühendid ja nende kirjutamine.</p> <p>Loodus- ja inimeseõpetus: igapäevaelu teemadel tekstülesannete koostamine.</p>
<p>Naturaalarvude korrutamine ja jagamine Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehete liikmete nimetused. Arvavaldis ja tehete järjekord</p> <p>Põhimõisted:</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tutvub korrutamise- ja jagamistehete omadustega; • korrutab arve 1-10 kahe, kolme, nelja ja viiega; • selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise abil. • teab, et arvuga 2 jagamine tähendab pooleks jagamist; • selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet; 	<p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: õpilase suunamine olema algatusvõimeline ja ettevõtlik, kujundama isiklikke seisukohti ning neid väljendama, arendatakse koostööoskus teiste õpilastega.</p> <p>Keskond ja jätkusuutlik areng: keskkonnaressursside</p>	<p>Eesti keel: tööjuhendite lugemine, nendest arusaamine; tekstülesannete mõistmine ja koostamine; küsimustele täislausega vastamine; lühendid ja nende kirjutamine.</p> <p>Tööõpetus: õppemängu meisterdamine korrutamise harjutamiseks.</p>

<p><i>korrutamise;</i> <i>jagamise;</i> <i>tegur;</i> <i>korrutis;</i> <i>jagatav;</i> <i>jagaja;</i> <i>jagatis;</i> <i>pöördtehe</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • määrab õige tehete järjekorra avaldises (korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine); • hindab oma arengut korrutamistehte ja jagamistehte ning selle omaduste omandamisel; • valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust. 	<p>reaalsete andmete kasutamine tekstülesannete lahendamisel.</p>	
<p>Mõõtmine</p>			
<p>Pikkusühikud; Massiühikud; Mahuühik; Ajaühikud; kell ja kalender Rahaühikud Temperatuuriühik</p> <p>Põhimõisted: <i>mõõtühik,</i> <i>millimeeter (mm)</i> <i>sentimeeter (cm)</i> <i>detsimeeter (dm)</i> <i>meeter (m)</i> <i>kilomeeter (km)</i> <i>gramm (g)</i> <i>kilogramm (kg)</i> <i>tonn (t)</i> <i>liiter (l)</i> <i>sekund (sek)</i> <i>minut (min)</i> <i>tund (h)</i> <i>sajand (saj)</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nimetab pikkusühikuid km, m, dm, cm, mm; • kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km; • hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (meetrites või sentimeetrites); • teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks; • kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; • võrdleb erinevate esemete masse; • kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu; • kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s; • kirjeldab ajaühikuid pool tundi, veerand tundi ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste järgi; • nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; • teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikutega); 	<p>Tervis ja ohutus: Kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüsimine.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete õppemängude kasutamine.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon: termomeetri ja kella mudeli valmistamine.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: õpilase oskuste arendamine seada endale eesmärke ning tegutseda neid ellu viies süsteemselt; erinevate tegevusalade ja ametite tutvustamine.</p>	<p>Kehaline kasvatus: pikkuse järgi rivistumine; aja mõõtmine (jooksu aeg); mõõdulindi kasutamine palliviskel.</p> <p>Muusika: noodi-, helikõrgused ja – pikkused.</p> <p>Eesti keel: tööjuhendite lugemine, nendest arusaamine. Kellaaja, kuude, aastaegade kirjutamine.</p> <p>Loodusõpetus: temperatuuri mõõtmine erinevates keskkondades.</p> <p>Tööõpetus: termomeetri mudeli valmistamine.</p>

<p><i>aasta (a)</i> <i>euro (EUR)</i> <i>sent (s)</i> <i>kraad (celsius)</i> <i>nimega arvud</i> <i>ühenimelised ühikud</i></p> <p>Praktilised tööd: mõõdulindi valmistamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • loeb kellaagegu (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); • tunneb kalendrit ning seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega; • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; • Temperatuuriühik: <i>kraad</i>; • nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; • liidab ja lahutab nimega arvudega; • valib endale teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale mõõtmiseks ja teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab ühetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • kasutab pikkusühikuid tekstülesandeid lahendades; • hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel. 		
<p>Geomeetrilised kujundid</p>			
<p>Tasandilised kujundid ja nende mõõtmine tasandilised kujundid Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab tasandilisi geomeetrilisi kujundeid; • näitab ja tähistab kolmnurga, nelinurga ning hulknurga tippe, nurki ja külgi; 	<p>Kultuuriline identiteet: geomeetriliste kujundite abil mustrite loomine, Eesti ja teiste rahvuste kultuuritraditsioonidega tutvumine.</p>	<p>Loodus- ja inimeseõpetus: järeldamisoskuse, loogilise mõtlemise, loodusfaktide kasutamine tekstülesannetes.</p>

<p>kirjeldamine ning võrdlemine.</p> <p>Põhimõisted: <i>alguspunkt;</i> <i>lõpp-punkt;</i> <i>täisnurk;</i> <i>punkt;</i> <i>sirgjoon;</i> <i>kõverjoon;</i> <i>murdjoon;</i> <i>lõik;</i> <i>ring;</i> <i>kolmnurk;</i> <i>nelinurk;</i> <i>ruut;</i> <i>ristkülik;</i> <i>tipp;</i> <i>külge;</i> <i>nurk.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab, et kaks ühise otspunktiga külge moodustavad nurga; • eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; • näitab joonise abil ringjoone keskpunkti ja keskpunkti kaugust ringjoonest (raadius); • teab, et täisnurka märgitakse täpiga kaare keskel. • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel <u>seoses kujundite joonestamise ja mõõtmisega</u> • lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid. • kasutab teema õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh jooniste tegemine, kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut ruudu ja ristküliku ümbermõõdu ja pindala leidmise omandamisel. 	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete õppemängude kasutamine.</p>	<p>Kunst: ringjoone joonestamine; loomade joonistamine kujundite abil.</p> <p>Tööõpetus: geomeetriliste kujundite aplikatsioonide, tangrami valmistamine.</p> <p>Kunst: oma pildiga pusle kujundamine.</p>
<p>Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid</p> <p>ruumilised kujundid</p> <p>Põhimõisted: <i>kerä,</i> <i>kuup,</i> <i>risttahukas,</i> <i>püramiid,</i> <i>silinder,</i> <i>koonus,</i> <i>serv,</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nimetab ruumilisi kujundeid ja kirjeldab neid tunnuste järgi. • Eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippu, servi ja tahke. • Näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippu. • Eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi. • Näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda. • Näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja. 	<p>Tervis ja ohutus: hooliv ja lugupidav käitumine enda, teiste ning ümbritseva keskkonna suhtes.</p>	<p>Tööõpetus: taaskasutatavatest materjalidest meisterdamine.</p>

<p><i>tipp, tahk</i></p> <p>Praktilised tööd: pinnalaotuse valmistamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel. • Leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes. 		
---	--	--	--

3.1.3. 3. klass (140 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Arvutamine			
<p>Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis Arvud 0 – 10 000; Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa; Naturaalarvude kujutamine arvkiirel;</p> <p>Põhimõisted: <i>arv number naturaalarv üheline, kümneline, sajaline, tuhandeline kümnendsüsteem järgarvud järguühikud võrdus, võrratus</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; • selgitab mõistet naturaalarv; • loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve 10 000 piires • järjestab ja võrdleb naturaalarve 10 000 piires • määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; • nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; • teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$; • nimetab arvus järke kuni tuhandeliteni (kaasa arvatud); • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana; • kujutab naturaalarve arvkiirel; • hindab kriitiliselt saadud tulemusi; • hindab oma arengut numeratsiooni ning kümnendsüsteemis arvude ehituse omandamisel; 	<p>Väärtused ja kõlblus: kõikide käsitletavate teemade ja õppetegevuste kaudu korralikkuse, hoolsuse, süstemaatilisuse, järjekindluse, püsivuse kasvatamine.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: õpi-, suhtlemis-, koostöö- ja otsustamisoskuste arendamine.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete õppemängude kasutamine.</p>	<p>Eesti keel: arvsõnade kirjutamine, korrektse vastuse sõnastamine ning ülesande lahenduse selgitamine.</p> <p>Kehaline kasvatus: paaride moodustamine, rühmadesse jagamine.</p> <p>Loodusõpetus: esemete loendamine ja võrdlemine, järjestamine, rühmitamine, liitmine ja lahutamine, klassifitseerimine.</p> <p>Muusika: laulu vorm, taktimõõt, murrud, helikõrguste vahelised kaugused, seostamisoskus (astmenimed ja kolmkõlad).</p>

<p>Naturaalarvude liitmine ja lahutamine Liitmise ja lahutamise omadused Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires; Täht võrduses Tehete järjekord</p> <p>Põhimõisted: <i>liidetav, summa, vähendaja, vähendatav, vahe, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, täht arvu tähisena, muutuja</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● mõistab, mis on liitmine ning oskab koostada lihtsamaid liitmise tehteid; ● teab ja oskab kasutada liitmise vahetuvusseadust; ● teab ja oskab kasutada liitmise rühmitamise seadust; ● teab, et lahutamine on liitmise pöördtehe; ● liidab, lahutab peast naturaalarve 100 piires; ● lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu üleminekuga; ● liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve 10 000 piires; ● arvutab kuni kolme tehtega arvavaldisel väärtusi; ● tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldisel; ● leiab puuduva liidetava, vähendatava või vähendaja proovimise teel ja reegli abil; ● valib endale liitmiseks ja lahutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid liitmise- ja lahutamise teemadel; ● sõnastab liitmise ja lahutamise teemadel kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused; ● koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud tasemel liitmise ja lahutamise teemadel; ● hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning selle omaduste omandamisel. 	<p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: õpi-, suhtlemis-, koostöö- ja otsustamisoskuste arendamine.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete õppemängude kasutamine.</p>	<p>Eesti keel: tööjuhendite lugemine, nendest arusaamine; tekstülesannete mõistmine ja koostamine; küsimustele täislausega vastamine; lühendid ja nende kirjutamine.</p> <p>Loodus- ja inimeseõpetus: igapäevaelu teemadel tekstülesannete koostamine.</p> <p>Kunst: skeemide joonistamine.</p>
--	---	---	--

<p>Naturaalarvude korrutamine ja jagamine</p> <p>Korrutustabel. Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused. Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud. Summa korrutamine ja jagamine arvuga. Arv 0 tehetes.</p> <p>Põhimõisted: <i>korrutamine, jagamine, pöördtehe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab korrutamise- ja jagamistehete liikmeid (tegur, korrutis, jagaja, jagatav, jagatis); • selgitab ja kasutab arvutamisel korrutamise vahetuvuse seadust; • selgitab mõistet jagamine; • selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet; • korrutab ja jagab peast arvudega korrutustabeli piires; • korrutab arvudega 1 ja 0; • leiab puuduva teguri, jagatava või jagaja proovimise teel ja/või reegli abil; • jagab peast nulli(de)ga lõppevaid arve arvuga 10 ja 100; • korrutab peast nulliga lõppevaid arve ühekohalise arvuga; • korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires; • jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga; • jagab nulliga lõppevaid arve ühekohaliste arvudega; • leiab ühetehtelistes korrutamise- ja jagamistehtes puuduva tehete liikme väärtuse proovimise teel; • hindab oma arengut korrutamise- ja jagamistehete ning selle omaduste omandamisel • valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid korrutamise ja jagamise teemadel; 	<p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: probleemide lahendamise oskuse arendamine koostöös teiste õpilastega.</p> <p>Tervis ja ohutus: ohutus- ja tervishoiualaste reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete lahendamine (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, graafikud). Kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüsimine.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: erinevate tegevusalade ja ametitega tutvumine.</p>	<p>Eesti keel: tööjuhendite lugemine, nendest arusaamine; tekstülesannete mõistmine ja koostamine; küsimustele täislausega vastamine; lühendid ja nende kirjutamine.</p> <p>Tööõpetus: õppemängu meisterdamine korrutamise harjutamiseks.</p>
--	--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • sõnastab korrutamise ja jagamise teemadel kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud tasemel korrutamise ja jagamise teemadel; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi korrutamise ja jagamise teemal uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut naturaalarvude korrutamise ja jagamise omandamisel. 		
<p>Harilik murd Harilik murd Murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$</p> <p>Põhimõisted: <i>murd</i> <i>murru lugeja,</i> <i>murru nimetaja,</i> <i>tervik,</i> <i>osa,</i> <i>pool,</i> <i>veerand,</i> <i>kolmandik,</i> <i>viiendik</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab, mis on murd; • näitab murru lugeja ja nimetaja asukohta; • selgitab mõistete murru lugeja ja nimetaja tähendust; • seostab mõisteid pool ja veerand murdarvudega; • jaotab joonisel oleva terviku etteantud osadeks vastavalt murru nimetajas oleva arvu (2, 3, 4, või 5) järgi; • värvib või märgib $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ kujundist; • võrdleb osade suurusi etteantud jooniste järgi; • leiab arvust pool ($\frac{1}{2}$), veerand ($\frac{1}{4}$), kolmandiku ($\frac{1}{3}$) ja viiendiku ($\frac{1}{5}$); • leiab terviku, kui on teada sellest arvust pool, veerand, kolmandik või viiendik; • valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 	<p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: probleemide lahendamise oskuse arendamine koostöös teiste õpilastega.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: erinevate tegevusalade ja ametitega tutvumine.</p> <p>Tervis ja ohutus: tervise ja ohutusega seotud eesmärkide seadmine ning nende saavutamise analüüsimine.</p>	<p>Eesti keel: tööjuhendite lugemine, nendest arusaamine; tekstülesannete mõistmine ja koostamine; küsimustele täislausega vastamine; lühendid ja nende kirjutamine.</p> <p>Kunst/ tööõpetus: taldrikureegli järgi taldriku kokkupanemine; murdude ja terviku osade õppemängu valmistamine.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> hindab oma arengut hariliku murru tähenduse omandamisel. 		
Mõõtmine			
<p>Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud</p> <p>Mõõtühikud Pikkusühikud Massiühikud Mahuühikud Ajaühikud Rahaühikud Temperatuuriühik</p> <p>Põhimõisted: <i>mõõtühik,</i> <i>millimeeter (mm)</i> <i>sentimeeter (cm)</i> <i>detsimeeter (dm)</i> <i>meeter (m)</i> <i>kilomeeter (km)</i> <i>gramm (g)</i> <i>kilogramm (kg)</i> <i>tonn (t)</i> <i>liiter (l)</i> <i>detsiliiter (dl)</i> <i>sentiliiter (cl)</i> <i>milliliiter (ml)</i> <i>sekund (sek)</i> <i>minut (min)</i> <i>tund (h)</i> <i>sajand (saj)</i> <i>aasta (a)</i> <i>euro (EUR)</i> <i>sent (s)</i> <i>kraad (celsius)</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> teab, et mõõtühikud on kokkuleppelised; kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid; teab ja nimetab pikkusühikuid (mm, cm, dm, m, km); mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid pikkusühikuid; kirjeldab pikkusühikut meeter tuttavate suuruste kaudu; teab ja nimetab massiühikuid (g, kg, t); mõõdab igapäevaelus ettetulevate kehade masse, kasutades sobivaid massiühikuid; kirjeldab massiühikut kilogramm tuttavate suuruste kaudu; teab ja nimetab mahuühikuid (ml, cl, dl, l); kirjeldab mahuühikut liiter tuttavate suuruste kaudu; teab ja nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut ja sekund ning kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste järgi; nimetab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi ning seostab neid minutitega (näiteks 30 minutit on pool); valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud; teab ja nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid (sent, euro); teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; 	<p>Tervis ja ohutus: ohutus- ja tervishoiualaste reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete lahendamine (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, graafikud). Kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüsimine.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete õppemängude kasutamine.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon: termomeetri ja kella mudeli valmistamine.</p>	<p>Kehaline kasvatus: pikkuse järgi rivistumine; aja mõõtmine (jooksu aeg, kiirus, teepikkus); mõõdulindi kasutamine, massiühikud kasutamine palliviskel.</p> <p>Muusika: noodi-, helikõrgused ja – pikkused.</p> <p>Eesti keel: tööjuhendite lugemine, nendest arusaamine. Kellaegade, kuude, aastaegade kirjutamine.</p> <p>Kunst/tööõpetus: karbi pinnalaotuse valmistamine.</p> <p>Loodusõpetus: liikuvate kehade kauguse mõõtmine, kiiruse arvutamine; vooluringi pikkuse mõõtmine ja võrdlemine.</p> <p>Inimeseõpetus: raha ja asjade; tervisliku eluviisi tähtsustamine.</p> <p>Tööõpetus: kella mudeli valmistamine.</p>

<p><i>nimega arvud</i> <i>ühenimelised ühikud</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; • teisendab ja võrdleb pikkus-, massi-, aja- ja rahaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid); • Liidab ja lahutab õpitud mõõtühikutega; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi mõõtühikute teisendamist (valdavalt ainult naaberühikute teisendamist) sisaldavaid tekstülesandeid; • kasutab õpitud mõõtühikuid tekstülesandeid lahendades; • koostab ühetehtelisi õpitud mõõtühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • hindab oma arengut mõõtühikute mõistmisel, mõõtmise ja teisendamise omandamisel. 		
Geomeetrilised kujundid			
<p>Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine Tasandilised kujundid, Sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine Hulknurgad Hulknurga ümbermõõt</p> <p>Põhimõisted:</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab mõisteid punkt ja sirge ning joonestab sirget; • selgitab mõisteid sirgjoon ja sirglõik; • tähistab, loeb, joonestab ja mõõdab sirglõigu pikkust; • leiab ja joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; • mõistab, mida tähendab paralleelne; • joonestab paralleelseid sirgeid; 	<p>Kultuuriline identiteet: muustrite loomine geomeetriliste kujutiste abil, tutvumine Eesti ja teiste rahvuste kultuuritraditsioonidega.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete õppemängude kasutamine; mudelite ja makettide meisterdamine.</p>	<p>Eesti keel: õpitud ruumiliste ja tasapinnaliste kujundite leidmine, nimetamine ja kirjutamine.</p> <p>Kunst: geomeetrilistest kujunditest muustrite loomine.</p> <p>Loodus- ja inimeseõpetus: toa plaani joonestamine; leppemärgide kasutamine.</p>

<p><i>punkt, sirge, lõikuvad sirged, ristuvad sirged, paralleelsed sirged, sümmeetriline, diagonaal lõik, sirglõik, sirgjoon, kõverjoon, murdjoon, ring, ringjoon, keskpunkt, raadius, täisnurk, hulknurk kolmnurk, võrdkülgne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk ruut, ristkülik</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab mõistet murdjoon. Eristab murdjoont teistest joontest; ● joonestab, mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse; ● mõistab, mis on sirge suhtes sümmeetriline kujund; ● leiab ümbritsevast sümmeetrilisi kujundeid; ● selgitab mõistet hulknurk; ● joonestab hulknurki; ● mõõdab hulknurga külgi; ● tutvub mõistega diagonaal; ● joonestab ristkülikut ja ruutu; ● näitab joonise abil ringjoone keskpunkti ja raadiuse ehk keskpunkti kaugust ringjoonest; ● joonestab ringjoont antud raadiuse järgi; ● selgitab mõistet täisnurk ja näitab joonise abil täisnurka; ● kirjeldab ja joonestab võrdkülgset ja täisnurkset kolmnurka; ● joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil; ● hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; ● hindab oma arengut tasandiliste kujundite ja nende omaduste omandamisel. 	<p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: õpi-, suhtlemis-, koostöö- ja otsustamisoskuste arendamine.</p>	
<p>Tasandiliste kujundite übermõõt ja selle arvutamine Übermõõdu mõiste ja selle arvutamine</p> <p>Põhimõisted: <i>übermõõt übermõõdu tähis P</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab übermõõdu mõistet; ● arvutab hulknurga übermõõtu; ● arvutab ruudu ja ristküliku übermõõtu küljepikkuste kaudu; ● arvutab kolmnurga übermõõdu küljepikkuste kaudu; ● hindab õpetaja abiga übermõõdu arvutamisel saadud tulemuse reaalsust; 	<p>Kultuuriline identiteet: geomeetriliste kujundite abil muustrite loomine, Eesti ja teiste rahvuste kultuuritraditsioonidega tutvumine.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivsete õppemängude kasutamine.</p>	<p>Loodus- ja inimeseõpetus: järeldamisoscuse, loogilise mõtlemise ning loodusfaktide kasutamine tekstülesannetes.</p> <p>Kunst: ringjoone joonestamine; loomade joonistamine kujundite abil.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu tasandiliste kujundite ümbermõõdu teemal, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite ümbermõõdu teemal; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid tasandiliste kujundite ümbermõõdu arvutamiseks; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi tasandiliste kujundite ümbermõõdu arvutamise teemal ja lahendab selle; • hindab oma arengut tasapinnaliste kujundite ümbermõõdu arvutamise omandamisel. 		<p>Tööõpetus: geomeetriliste kujundite aplikatsioon; tangrami valmistamine.</p> <p>Kunst: oma pildiga pusle kujundamine.</p>
<p>Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid</p> <p>Põhimõisted: <i>keras, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk, pinnalaotus</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab ruumilisi kujundeid (kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja kirjeldab neid; • eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippu, servi ja tahke; • selgitab mõistet pinnalaotus ning joonestab kuubi ja risttahuka pinnalaotust; • näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippu; • eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi; • näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; • näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; 	<p>Tervis ja ohutus: hooliv ja lugupidav käitumine enda, teiste ning ümbritseva keskkonna suhtes.</p> <p>Väärtused ja kõlblus: väärtuste, kõlbliste normide ja viisakusreeglite tunnustamine.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon: loovuse, koostööoskuste ja algatusvõime arendamine uuenduslike ideede rakendamisel erinevates projektides.</p>	<p>Eesti keel: õpitud ruumiliste ja tasapinnaliste kujundite leidmine, nimetamine ja kirjutamine.</p> <p>Tööõpetus: taaskasutatavatest materjalidest meisterdamine; kujutletavate objektide modelleerimine.</p> <p>Loodusõpetus/ kunst: Päikesesüsteemi kujutamine.</p>

Praktilised tööd: pinnalaotuse valmistamine	<ul style="list-style-type: none"> • eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel; • leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes; • hindab oma arengut ruumiliste kujundite ja nende põhiliste elementide õppimisel. 		
---	--	--	--

3.2. II kooliaste

3.2.1. 4. klass (140 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Probleemide lahendamine			
Probleemide lahendamise skeem. Põhimõisted: <i>vastus/tulemus, lahendus/ lahendustee/ lahenduskäik</i>	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks • õpilane eristab sõnade vastus (või tulemus) ja lahendus (või lahendustee, lahenduskäik) tähenduse erinevust 	Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: probleemide lahendamise oskuse arendamine koostöös teiste õpilastega. Elukestev õpe ja karjääri planeerimine: õppimise vajaduse tajumine ning iseseisva õppimise oskuse arendamine matemaatika õppimise kaudu.	
Arvutamine			

<p>Numeratsioon ja arvude ehitus kümnnendsüsteemis</p> <p><i>Arvud miljonini. Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel.</i></p> <p>Põhimõisted: <i>naturaalarv, arvu järgud, järguühikud, järkarvud, järkarvude summa, järguühikute kordsete summa, kümnnendsüsteem, võrdus, võrratus, arvkiir</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i> ning kasutab neid ülesannetes; ● kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires; ● võrdleb ja järjestab naturaalarve kuni miljonini, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; ● kujutab arvkiirel naturaalarve miljonini; ● on tutvunud arvkiire mõistega; ● nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve; ● kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana ning vastupidi; ● hindab oma arengut arvu ehituse omandamisel; ● hindab kriitiliselt saadud tulemust 	<p>Tervis ja ohutus: ohutus- ja tervishoiualaste reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete lahendamine (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, graafikud). Kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüsimine.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: iseseisva töö ning meeskonnatöö oskuste omandamine: õppemängu mängimine. Sobiva teabe otsimine, ülesande koostamine ja sõnastamine, lahenduste otsimine, ülesande esitamine.</p> <p>Väärtused ja kõlblus: täpsuse ja aususe vajalikkuse rõhutamine..</p>	<p>Eesti keel: arvsõnade kokku- ja lahkukirjutamine, järgarvude kirjutamine. Sõnastuse täpsuse olulisuse mõistmine.</p> <p>Teksti mõistmine. Suulise ja kirjaliku väljendusoskuse harjutamine.</p> <p>Loova mõtlemise arendamine.</p> <p>Loodusõpetus: elusa ja eluta looduse objektide loetlemine.</p> <p>Kodundus: retseptide kirjutamine (osa tervikust leidmine).</p> <p>Kehaline kasvatus Järjestamine, loendamine.</p>
<p>Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p> <p>Liitmise ja lahutamise omadused peastarvutamisel. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.</p> <p>Põhimõisted: <i>liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe); ● tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid; ● kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi. ● sõnastab liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ning kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks; ● sõnastab ning esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise omadust ning arvule vahe liitmise omadust ning kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; 	<p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: Suhtumine enda ja teiste vigadesse ja tegevuse hinnangutesse kui vajalikku. Inimese ja tema tegude hindamise eristamine. Töö avalik esitus, arvamuse avaldamine enda ja teise töö kohta. Õiglase kriitika tegemine.</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> ● kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvkiirel; ● liidab ja lahutab peast naturaalarve 1000 piires; ● liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve 10 000 piires, selgitab oma tegevust; ● liidab ja lahutab nimega arve; ● koostab ja lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid naturaalarvude liitmise ja lahutamise kohta; ● hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste seoste omandamisel; ● hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust. 		
<p>Naturaalarvude korrutamine ja jagamine</p> <p>Korrutamise omadused. Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult.</p> <p>Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. Jäägiga jagamine. Arv <i>null</i> tehetes.</p> <p>Põhimõisted: <i>tegur,</i> <i>korrutis,</i> <i>tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis</i> <i>jagatav,</i> <i>jagaja,</i> <i>jagatis,</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● nimetab korrutamise- ja jagamistehete komponente (tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis); ● esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; ● kirjutab korrutamistehetele vastava jagamistehete ja vastupidi; ● sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse, tegurite rühmitamise ja summa korrutamise omadus); ● kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; ● tunneb jagamistehete liikmete ning tulemuse vahelist seost; ● sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse; ● jagab peast arve korrutustabeli piires; ● kontrollib jagamistehete tulemust korrutamise abil; 		

*jääk,
järkarv,
jaguvus*

- teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine;
- selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega;
- arvutab enam kui kahe arvu korrutist;
- korrutab peast naturaalarve 100 piires;
- korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga;
- korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega 10, 100 ja 1000;
- korrutab ja jagab nimega arvu ühekohalise arvuga;
- koostab ja lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid naturaalarvude korrutamise kohta;
- hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel ;
- jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust;
- jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga;
- jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega;
- jagab summat arvuga 100 piires;
- jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires;
- liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga;
- selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga jagamise tähendust;
- valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.

<p>Tehete järjekord avaldises</p> <p>Täht võrduses. Tehete järjekord.</p> <p>Põhimõisted: <i>avaldis, arvavaldis, avaldiselise väärtus, tundmatu, analoogia</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● tunneb ja rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; ● selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis; ● arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiselise väärtuse; ● koostab etteantud teksti järgi avaldiselise ja arvutab selle väärtuse; ● leiab ühetehtelisel võrduselise tähe arvuväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel; ● koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduselise; ● valib endale tähe väärtuse leidmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel; ● valib endale arvutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust. 		
<p>Harilik murd</p> <p>Harilik murd.</p> <p>Põhimõisted: <i>murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; ● kujutab joonisel murdu osana tervikust; ● nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; ● seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel); ● leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust; ● leiab terviku etteantud osa kaudu; ● nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde; ● võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil; 		

	<ul style="list-style-type: none"> • hindab oma arengut hariliku murruga seotud teemade omandamisel; • valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust. 		
Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine			
Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine.	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi; • joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel seoses kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamisega; • hindab oma arengut kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamise omandamisel. 	Tehnoloogia ja innovatsioon: geomeetriliste kujundite kasutamine arhitektuuris ja kujutavas kunstis kasutades IKT võimalusi. Tervis ja ohutus: ohutusnõuete järgimine kunsti- või käsitööd tehes. Väärtused ja kõlblus: järjepidevuse ja täpsuse arendamine. Mõõtudega arvestamine ning joonestamine. Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: kordamine teadmiste kinnistamisel. Elukutsete, kus on vaja pikkuseid mõõta, tundmaõppimine. Ruumi planeerimine ja mõõtmine.	Eesti keel: nimega arvude õige kirjutamine lugemine. Informaatika ja tehnoloogia: geomeetriliste kujundite joonestamine IKT abil. Kunst: geomeetriliste kujundite joonestamine; õpitud kujundeid ja sümmeetriat sisaldava mustri koostamine, näiteid arhitektuurist. Tehnoloogia: mosaiigi valmistamine. Plaani joonestamine. Materjali koguse arvutamine. Pindala valemi ja pindalaühikute rakendamine. Loodusõpetus: planeet Maa liikumise kujutamine.
Ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõt Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu	Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> • leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki, nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid; 	Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: õppimise vajaduse tajumine ning	

<p>arvutamine.</p> <p>Põhimõisted: <i>ümbermõõt,</i> <i>ümbermõõdu tähis P</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● toob näiteid kolmnurkade ja õpitud nelinurkade kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT vahendeid; ● nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ning nurki; ● nimetab ja näitab risküliku ning ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki; ● selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust ning näitab ümbermõõtu joonisel; ● arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral; ● teab ruudu ja risküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina; ● teab ümbermõõdu tähist P; ● arvutab risküliku ja ruudu ümbermõõdu; ● leiab kolmnurga, ruudu ja risküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral; ● konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja risküliku; ● kasutab ümbermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid; ● arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu; ● lahendab tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, risküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust ruudu ja risküliku pindala ning ümbermõõdu arvutamisel; 	<p>iseseisva õppimise oskuse arendamine matemaatika õppimise kaudu.</p> <p>Teabekeskond: eri vormis info esitamine ja mõistmine (joonis, pilt, valem, mudel).</p>	
---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel seoses ruudu, kolmnurga ja ristküliku ümbermõõduga; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid seoses ruudu, kolmnurga ja ristküliku ümbermõõduga; ● koostab ühetehtelisi tekstülesandeid kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu kohta; ● kasutab teema õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh jooniste tegemine, kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut ruudu ja ristküliku ümbermõõdu ja pindala leidmise omandamisel. 		
<p>Ruudu ja ristküliku pindala Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.</p> <p>Põhimõisted: <i>pindvõrdne,</i> <i>pindala,</i> <i>pindala tähis S</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● mõistab ja selgitab ristküliku ja ruudu pindala tähendust ühikruudu joonisele paigutamise abil; ● leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil; ● teab, mis on pindvõrdsed kujundid; ● teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina; ● teab ja kasutab pindala tähist S; ● arvutab ristküliku ja ruudu pindala; ● kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades; ● kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid; ● arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; ● lahendab tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; 		

	<ul style="list-style-type: none"> • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel seoses ruudu ja ristküliku pindalaga; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid seoses ruudu ja ristküliku pindalaga; • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid ruudu ja ristküliku pindala kohta; • kasutab teema õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh jooniste tegemine, kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut ruudu ja ristküliku pindala leidmise omandamisel. 		
<p>Pikkusühikud.</p> <p>Põhimõisted: <i>mõõtühik</i> <i>nimega arv</i> <i>millimeeter (mm)</i> <i>sentimeeter (cm)</i> <i>detsimeeter (dm)</i> <i>meeter (m)</i> <i>kilomeeter (km)</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab ja nimetab pikkusühikuid <i>mm, cm, dm, m, km</i>; • mõistab ja selgitab pikkusühikute vahelisi seoseid; • mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; • teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust; • toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkusi silma järgi; • teisendab ja võrdleb pikkusühikuid; • teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud (nt $3\text{ cm } 8\text{ mm} = 38\text{ mm}$ ja $42\text{ dm} = 4\text{ m } 2\text{ dm}$); • liidab ja lahutab pikkusühikuid; • korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga; 		<p>Loodusõpetus: mõõtühikute teisendamine</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; • valib endale teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale mõõtmist ja teisendamist sisaldava ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • kasutab pikkusühikuid tekstülesandeid lahendades (nt vastuse esitamisel; tehte koostamisel); • koostab ühetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise ning nende mõõtmise ja teisendamise oskuste omandamisel. 		
<p>Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud.</p> <p>Põhimõisted: <i>pikkusühik,</i> <i>pindalaühik,</i> <i>ühenimelised ühikud,</i> <i>arvu ruut,</i> <i>pindala,</i> <i>ühikruut,</i> <i>ruutmillimeeter (mm²),</i> <i>ruutsentimeeter (cm²),</i> <i>ruutdetsimeeter (dm²),</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab arvu ruudu tähendust; • arvutab naturaalarvu ruudu; • teab peast arvude 0–10 ruutusid; • teab ja nimetab pindalaühikuid <i>mm², cm², dm², m², ha, km²</i> ning selgitab nende tähendust; • joonestab tuntumaid ühikruute 1 <i>cm²</i> ja 1 <i>dm²</i>, võimalusel 1 <i>m²</i> ; • mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; • kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid; 	<p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: erinevate tegevusalade ja ametitega tutvumine (insener, raamatupidaja, finantsist).</p>	<p>Loodusõpetus: pindalade leidmine.</p>

<p><i>ruutmeter (m²), hektar (ha), ruutkilomeeter (km²)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● teisendab ja võrdleb pindalaühikuid; ● liidab ja lahutab pindalaühikuid; ● korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga; ● jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ● valib endale pindalaühikute teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● valib endale pindalaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; ● kasutab pindalaühikuid tekstülesandeid lahendades; ● koostab ühetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; ● hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel. 		
<p>Massiühikud. Mahuühikud.</p> <p>Põhimõisted: <i>massiühikud, mahuühikud, nimega arvud, gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t) milliliiter (ml), sentiliiter (cl),</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● teab ja nimetab massiühikuid <i>g, kg, t</i> ning mõistab ja selgitab massiühikute vahelisi seoseid; ● teisendab ja võrdleb massiühikuid; ● kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid; ● toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu; ● teab ja nimetab mahuühikuid (ml, cl, dl, l); ● liidab ja lahutab massiühikuid; ● korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga; 	<p>Kultuuriline identiteet: tutvumine vana aja arvutamise (mõõtühikud) ja erinevate maade rahaühikutega.</p>	<p>Loodusõpetus: massi ja kaalu leidmine.</p> <p>Kodundus: massi-, mahu, ja ruumala mõõtmine toidu valmistamisel.</p>

<p><i>detsiliiter (dl), liiter (l)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ● kirjeldab mahuühikut <i>liiter</i>, hindab keha mahtu ligikaudu; ● valib endale massiühikute mõõtmiseks ja teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● lahendab mitmetehtelisi massiühikutega seotud tekstülesandeid; ● kasutab massi- ja mahuühikuid tekstülesandeid lahendades; ● koostab ühetehtelisi massiühikutega seotud tekstülesandeid; ● hindab oma arengut massiühikute mõistmise ja kasutamise omandamisel. 	
<p>Rahaühikud.</p> <p>Põhimõisted: <i>rahatäht, münt, euro, sent, euro (€), sent (s)</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; ● teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€) rahasumma kirjutusviisi; ● oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmurru mõistet veel ei käsitleta); ● kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid; ● leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil; ● teisendab ja võrdleb rahaühikuid; ● liidab ja lahutab rahaühikuid; ● korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga; 	

	<ul style="list-style-type: none"> • jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; • kasutab rahaühikuid tekstülesandeid lahendades; • koostab ühetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust. 		
<p>Ajaühikud.</p> <p>Põhimõisted: <i>sekund (sek), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a)</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nimetab aja mõõtmise ühikuid <i>tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>; • teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; • valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud; • teisendab ja võrdleb ajaühikuid; • teisendab ajaühikuid ühenimelisteks; • eraldab ajaühikutest suurema ühiku; • liidab ja lahutab ajaühikuid; • korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga; • jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; • valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (nt visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale ajaühikute mõõtmiseks ja teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; 		<p>Loodusõpetus: Tutvumine liikumistega Päikesesüsteemis .</p> <p>Tehnoloogia: Päikesesüsteemi mudeli meisterdamine. Kella mudeli meisterdamine.</p> <p>Kehaline kasvatus: sporditulemuste võrdlemine.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • kasutab ajaühikuid tekstülesandeid lahendades; • koostab ühetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel. 		
<p>Kiirus.</p> <p>Põhimõisted: <i>kiirusühikud, kiirus, teepikkus, aeg, meetrit sekundis (m/s), meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h)</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab kiiruse tähendust; • teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; • leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu); • teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s; • kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid kiiruse, aja ja teepikkuse kohta. 	<p>Tervis ja ohutus: Liiklusohutuse tähtsustamine, liikumisega seotud probleemülesannete lahendamine. Tervislike eluviiside väärtustamine ja elementaarsete ohutusreeglite jälgimine liikluses. Teabekeskond: eri vormis info esitamine ja mõistmine (joonis, pilt, valem, mudel).</p>	<p>Loodusõpetus: Kiiruse valemi ja ülesannetega tutvumine ning mõõtühikute rakendamine. Kehaline kasvatus: sporditulemuste võrdlemine.</p>
<p>Temperatuuri mõõtmine.</p> <p>Põhimõisted: <i>temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad (celsius)</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides; • märgib etteantud temperatuuri skaalale; • kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; • võrdleb õhutemperatuure. 		<p>Loodusõpetus: õhu temperatuuri mõõtmine. Tehnoloogia: termomeetri mudeli meisterdamine.</p>

3.2.2. 5. klass (140 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Arvutamine			
<p>Arvu ehitus kümnenndsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine.</p> <p>Arvu ehitus. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine.</p> <p>Naturaalarvu ümardamine.</p> <p>Põhimõisted: <i>naturaalarvud, arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), arvkiir, kümnenndsüsteem, järkarv, järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratusmärgid, ümardamine, ligikaudne arv.</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini; ● kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi; ● määrab naturaalarvu järke ja klasse; ● kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; ● kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras; ● märgib naturaalarve arvkiirele; ● võrdleb naturaalarve kuni miljonini; ● teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni; ● mõistab arvu klasside sarnasusi; ● hindab kriitiliselt saadud tulemusi; ● oskab reaalelulistest ülesannetes valida, millise järguni ümardada; ● kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile; ● hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel. 	<p>Keskkond ja jätkusuutlikkus: rahvaarvu andmete otsimine ja ülesannete lahendamine.</p> <p>Teabekeskkond: logistika (sõiduplaanid, ajakavad) ülesannete lahendamine; arvsuuruste ligikaudne hindamine ja esitamine.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine: erinevate elukutsete tutvustamine. Reeglite (tegevuseeskirjade) range järgimine. Sihikindluse tähtsustamine. Enesehindamine.</p> <p>Väärtused ja kõlblus: aja planeerimise ja ajaliste kokkulepete vajalikkuse teadvustamine.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon: IKT vahendite kasutamine õppetöös.</p> <p>Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus: Meeskonnatöö oskuste arendamine</p>	<p>Eesti keel: teabekirjalise lugemisoscuse arendamine: vajaliku leidmine, kui osa tekstist on arusaamatu. arvsõnade õigekirja omandamine..</p> <p>Ajalugu: aastaarvude kirjutamine ja lugemine; arvude võrdlemine.</p> <p>Inimeseõpetus: rahvastiku statistika andmete rakendamine.</p> <p>Ajalugu: matemaatikas õpetatava seostamine matemaatika arengu ajalooa.</p> <p>Inimeseõpetu: statistika andmete kasutamine.</p>

<p>Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldisse väärtus ja lihtsustamine.</p> <p>Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine. Tehete järjekord. Arvu ruut. Arvu kuup. Avaldisse väärtuse arvutamine. Arvavaldisse lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine). Probleemülesannete lahendamise skeem.</p> <p>Põhimõisted: <i>arvavaldis, arvu kuup, arvavaldisse lihtsustamine</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires); • liidab- ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires; • korrutab kirjalikult naturaalarve, mis on väiksemad kui 1000; • jagab kirjalikult kuni 5-kohalist arvu kuni 2-kohalise arvuga; • kordab arvu ruutu; • selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuubi; • tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldisse väärtusi; • avab sulge arvavaldisse korral; toob ühise teguri sulgudest välja; • koostab etteantud teksti põhjal avaldisse ja leiab selle väärtuse; • kordab ja kinnistab probleemülesannete lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte kohta kasutades erinevaid strateegiaid; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuubi; • rakendab avaldisse lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist probleemülesannete lahendamisel; • kontrollib ja hindab oma lahenduskaike ja saadud tulemusi; 	<p>Väärtused ja kõlblus</p> <p>Aja planeerimise ja ajaliste kokkulepete vajalikkuse väärtustamine. Mängureeglite järgimine, üksteisega arvestamine. Täpsuse, sihikindluse ja enesekontrolli tähtsustamine tehtereeglite järgimisel.</p>	<p>Kehaline kasvatus: paarideks lugemine.</p> <p>Loodusõpetus: Suurte arvude (meresid iseloomustavad näitajad; maailma merede pindalad; rahvastikustatistika; riikide pindalad; planeedid, Päike, Kuu ja tähed) otsimine infoallikatest ning nendega arvutamine..</p>
--	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (tehete järjekord, tehted), märkmete tegemine (tekstist andmete välja kirjutamine), analoogiate loomine ja üldistamine (arvu ruut ja arvu kuup; tehted miljonist suuremate arvudega, arvutamisseaduste ülekandmine algebrasse); • hindab oma arengut nelja põhitehte omandamisel naturaalarvudega ja arvavaldiste lihtsustamisel. 		
<p>Jaguvus. Jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud. Paaris- ja paaritud arvud. Arvude jaguvus. Jaguvuse omadused. Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 10-ga). Arvu tegurid ja kordsed. Arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmine. Alg- ja kordarvud. Arvu esitus algtegurite korrutisena.</p> <p>Põhimõisted: <i>paaris- ja paaritud arvud,</i> <i>jaguvus,</i> <i>arvu tegurid, arvu kordsed, arvude suurim ühistegur, arvude vähim ühiskordne,</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ristab paaris- ja paaritud arve; • teab, et 0 on paarisarv; • oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehte tulemuse paarsust komponentide paarsuse põhjal; • oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; • leiab arvu tegureid ja kordseid; • teab, et iga arv jagub iseendaga ja arvuga 1; • teab, et arv 0 jagub kõikide arvudega; • mõistab, et kui arv jagub etteantud arvuga, siis ka selle arvu mis tahes kordne jagub etteantud arvuga; • selgitab visualiseerides etteantud arvu korral kahe arvu summa ja vahe jaguvust/mitte jaguvust, kui on teada liidetavate või vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga; • otsustab jagamist sooritamata, kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga; • teab algarvu ja kordarvu mõisteid • teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; • oskab kindlaks määrata 100 piires, kas arv on alg- või kordarv; • esitab kordarvu algtegurite korrutisena (kordarvu omadus); 		

<p><i>algarv, kordarv, algtegur, algteguriteks lahutamine, jaguvustunnus, ristsumma, algoritm.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • mõistab, mida tähendab vähim võimalik ja suurim võimalik ning miks on kasulik leida SÜT ja VÜK; • leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK); • lahendab jaguvusega seotud tekstülesandeid, sh hindab olukordade võimalikkust, kus oluline on arvude paarsus või jagumine mingi arvuga. Valib endale sobivaima lahendusstrateegia; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust; • rakendab jaguvstunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜT-i ja VÜK-i leidmist probleemülesannete lahendamisel; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäike ja tulemusi; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (jagamine, paaris ja paaritud arvud, jäägiga jagamine), märkmete tegemine (tekstist vajalike andmete välja kirjutamine), analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinimum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena); • hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel. 		
<p>Andmed</p>			
<p>Andmed. Arvandmete illustreerimine. Arvandmete kogumine ja korrastamine. Arvude aritmeetiline</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kogub lihtsaid andmestikke nii mõõtes kui ka küsitledes; • korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; 	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon: Arvuti kasutamine diagrammide ja sagedustabelite koostamisel. Keskkond ja jätkusuutlikkus: rahvaarvu</p>	<p>Eesti keel: olulise ja ebaolulise leidmine tekstist lähtuvalt teksti kasutamise eesmärgist. Informaatika: diagrammide kujundamine, statistiliste ülesannete sooritamine</p>

<p>keskmine.</p> <p>Põhimõisted: sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm, tulpdiaagramm, joondiaagramm, aritmeetiline keskmine.</p> <p>Praktiline töö. Koguda andmestik, korrastada, analüüsida (leiab õpitud karakteristikud ja joonestada diagrammid), teha võimalikus järeldused.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab, mis on sagedus ning oskab seda leida; • tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; • toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt; • loeb andmeid tulp- ja joondiaagrammilt ning oskab neid iseloomustada; • valib sobiva skaala/skaalaühiku diagramme joonistades/koostades; • joonistab tulp- ja joondiagramme, sh digivahendeid kasutades; • arvutab aritmeetilise keskmise, sh digivahendeid kasutades; • oskab analüüsida kogutud andmete põhjal leitud tulemusi; • kontrollib ja hindab saadud tulemusi, (sh mõistab, et etteantud arvude aritmeetiline keskmine suurus peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele); • hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel, kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel. 	<p>ja elukeskkonna diagrammide tõlgendamine</p>	
--	--	---	--

Algebra

<p>Avaldis. Võrrand. Valem.</p> <p>Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine. Võrrandite koostamine ja lahendamine. Valemi kasutamine. Probleemülesannete lahendamine. Tekstülesannete lahendamine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem; • tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist; • eristab valemit, võrdust, võrrandit, avaldist ja kasutab mõisteid õigesti; • lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse; • kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi; 	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon: matemaatiliste sümbolite ja tehete sisestamine.</p> <p>Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus: ülesannete lahendamine erinevate riikide rahasid ja rahakursse arvestades.</p>	<p>Loodusõpetus: harilike murdude rakendamine looduses ja seoste leidmine mõõtühikute vahel.</p> <p>Kehaline kasvatus: sporditulemuste ümardamine (aja mõõtmine).</p> <p>Eesti keel: arvsõnade kokku ja lahku kirjutamine.</p>
---	--	--	---

<p>Põhimõisted: <i>avaldis, tähtavaldis, arvavaldis valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● teab ja kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemite kasutatavaid tähiseid S, P, v, t, s; ● kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemite suuruste leidmiseks; ● selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse; ● kasutab õpistrateegiana meenutamist/kordamist, kuidas on seotud kiirus, teepikkus ja aeg, mis on ümbermõõt ja mis on pindala; ● selgitab, mis on võrrandi lahend; ● lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldava võrrandi kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat; ● selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; ● kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● tunneb probleemülesande lahendamise etappe; ● modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; ● kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli koostamine, seoste kirjapanek, alustamine lõpust); ● rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel; ● kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust; ● hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise omandamisel. 		<p>Töö- ja tehnoloogiaõpetus: mõõtmistäpsuse ning ümardatud täpsuse rakendamine.</p>
<p>Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine</p>			

<p>Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge. Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid.</p> <p>Sirge, lõik ja kiir. Nurkade liigid. Nurga suurus ja selle mõõtmine.</p> <p>Põhimõisted: <i>sirglõik, murdjoon, kiir, sirge, nurk, nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid, sirgnurk, täisnurk, nürinurk, teravanurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgad.</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; • märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul; • joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega; • võrdleb etteantud nurki visuaalselt ning liigitab neid, • joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; • kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks; • teab täisnurga ja sirgnurga suurust; • leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare; • joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180°; • arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse; • joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed; • joonestab digilahendusi kasutades etteantud suurustega nurki ja oskab mõõta seal etteantud nurkade suurusi. • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (sirge, lõik, murdjoon), märkmete tegemine (nurga suurus, nurkade liigid), analoogiate loomine (sirge, lõik, kiir)); • hindab oma arengut nurkade mõõtmisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel. 	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon: interaktiivse geomeetria programmi kasutamine.</p> <p>Teabekeskond: sobiva teabe valimine; erinevate teabeallikate kasutamine; andmete esitamine ja analüüsimine sagedustabelina; ruumilise kujundi pinnalaotuse valmistamine.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: joonestamisega seotud elukutsetega tutvumine.</p>	<p>Kehaline kasvatus: sporditulemuste statistika ja selle kajastamine; mõõtmine ja mõõteriistade kasutamine (pikkus, kiirus, kellaag; keskmine-, suurim- ja vähim tulemus).</p> <p>Informaatika: nurkade joonestamine.</p> <p>Kunstiõpetus, tehnoloogiaõpetus: nurkade joonestamine ja mõõtmine; paralleelsete joonte ja perspektiivi kujutamine; sümmeertia kasutamine arhitektuuris.</p> <p>Loodusõpetus: mõõtmine ja mõõteriistade kasutamine (pikkus, kiirus, kellaag temperatuur).</p> <p>Ajalugu: endisaegsete ja tänapäevaste mõõteriistade võrdlemine.</p>
<p>Sirged tasandil.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab sirgete ristumist ja lõikumist; 		

<p>Lõikuvad-, ristuvad - ja paralleelsed sirged.</p> <p>Põhimõisted: <i>Lõikepunkt, paralleelsed -, lõikuvad - ning ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud.</i></p> <p>Tähised: ja \perp</p> <p>Praktiline töö. Voltida paberilehele etteantud sirgele antud sirgega paralleelne sirge. Voltida paberilehest ristkülik (teada ristküliku diagonaalide lõikepunkt ja ristküliku üks tipp) ja ruut (teada diagonaalide lõikepunkt).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● teab ristuvaid lõike; ● tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid; ● joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; ● joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil; ● teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge; ● teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed; ● joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid-, ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid; ● hindab oma oskusi sirgete joonestamisel. 		
<p>Ruumala. Ruumalaühikud. Ruumala. Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. Ruumalaühikud.</p> <p>Põhimõisted: <i>Kuup ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud (mm^3, cm^3, dm^3, m^3, liiter), ühikkuup, kuubi</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust; ● teab, et valemites kasutatakse ruumala tähisena tähte V. ● hindab ümbritsevate objektide ruumala; ● arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala; ● teab ja teisendab ruumalaühikuid; ● mõistab ja selgitab ruumalatühikute vahelisi seoseid; ● kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid; 		

<i>ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (pindala, pindalaühikud, kuup, risttahukas), märkmete tegemine, analoogiate loomine (arvu ruut ja arvu kuup, ruumalaühikute vahelised seosed); • hindab oma arengut ruumala ja ruumalaühikute omandamisel. 		
<p>Plaanimõõt. Mõõtkava. Plaanimõõt.</p> <p>Põhimõisted: <i>plaan, plaanimõõt, mõõtkava.</i></p> <p>Praktiline töö. Valmistada ruudulisele paberile lihtsama (korter, tänava, linnaosa, spordiväljaku jm) plaani, põhjendab mõõtkava valikut.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab plaanimõõdu tähendust; • oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalse objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi. • hindab oma arengut plaanimõõdu omandamisel; • kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi. 	<p>Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus: delikaatsete isikuandmete kasutamine.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine: kaardi ja plaani joonestamine, mõõtkava kasutamine plaani joonestamisel.</p>	<p>Kunstiõpetus ja tehnoloogiaõpetus: materjali koguse arvutamine ja mõõtmine ruumilise eseme valmistamiseks või katmiseks; pindala ja ruumalaühikute teadmine, nende teisendamine.</p> <p>Loodusõpetus: plaani joonestamine mõõtkava järgi; pindalaühikute rakendamine.</p>

3.2.3. 6. klass (175 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Arvutamine ja algebra (u 85 tundi)			
Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; • teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; 	<p>Teabekeskond: Harilike murdude kasutamine argielus: retseptid, kuivainete ja vedelike</p>	<p>Eesti keel: teabekirjalise lugemisõskuse arendamine: vajaliku leidmine, kui osa tekstist on arusaamatu; murdude</p>

<p>teisendamine segaarvuks ja vastupidi. Harilik murd, selle põhiomadus Harilike murdude võrdlemine. Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks)</p> <p>Põhimõisted: <i>Harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, taandumatu murd, lihtmurd, liigmurd, segaarv, ühenimelised murrud, erinimelised murrud, hariliku murru põhiomadus, murru taandamine, murru laiendamine, murru laiendaja, arvu kordne, arvude ühiskordne</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000; • kujutab harilikke murde arvkiirel; • kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; • järjestab ja võrdleb harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 1000; • tunneb liht- ja liigmurde; • teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; • taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; • teab, milline on taandumatu murd; • laiendab murdu etteantud nimetajani; • teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; • teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; • esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi; • teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast; • valib harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel sobiva lahendusstrateegia ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • hindab oma arengut harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel. 	<p>osadeks jagamine jms; täpsuse olulisuse rõhutamine.</p> <p>Väärtused ja kõlblus: täpsuse kasvatamine praktiliste tööde abil. Koostööoskuste arendamine: üksteisega arvestamine üheaegse mõtte- ja käelisel tegevuse korral. Reeglite järgimine arvutiga töötamisel ja mängimisel.</p> <p>Kultuuriline identiteet: reaalsete andmete kogumine tekstülesannete koostamiseks. Eluliste andmetega ülesannete lahendamine.</p>	<p>ja arvsõnade õigekirja omandamine.</p> <p>Ajalugu: murdude kasutamine Vanas Egiptuses.</p> <p>Muusika: noodi pikkus ja taktimõõt.</p> <p>Kunstiõpetus: korrektsete arvkiirte joonestamine.</p> <p>Ühiskonnaõpetus: statistikaandmete kasutamine ülesannete koostamisel.</p>
<p>Harilike murdude liitmine ja lahutamine Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; • tunneb segaarvude liitmise, lahutamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; 		

<p>Segaarvude liitmine ja lahutamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● hindab oma arengut harilike murdude liitmisel ja lahutamisel; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi harilike murdude liitmise ja lahutamise seotud probleemülesannete lahendamisel; 		
<p>Harilike murdude korrutamine ja jagamine. Harilike murdude korrutamine. Harilike murdude jagamine. Segaarvude korrutamine ja jagamine.</p> <p>Põhimõisted: <i>pöördarvud</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● orrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; ● tunneb pöördarvu mõistet; ● leiab arvu pöördarvu; ● tunneb ja kasutab mõisteid kordne ja tegur; ● jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; ● tunneb lihtmurdude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; ● tunneb segaarvude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; ● rakendab harilike murdude korrutamist ja jagamist uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● hindab oma arengut harilike murdude korrutamise ja jagamise omandamisel; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust. 		
<p>Arvutamine murdudega. Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● tunneb nelja põhitehte eeskirju harilike murdudega (sh segaarvud) ning rakendab neid arvutades; ● teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; ● leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; 		

<p>Põhimõisted: <i>kümnendmurd, lõplik kümnendmurd, lõpmatu kümnendmurd, lõpmatu perioodiline kümnendmurd, perioodiline kümnendmurd, kümneandmurrude periood, kümneandlähend</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui ka harilikke murde ja sulge (ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi); • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis- ja murdarvudega; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad harilikke murde; • hindab oma arengut harilike murdude teisenduste omandamisel ja harilike murdudega arvutamisel; • valib harilikke murde ja kümnendmurde sisaldavate ülesannete lahendamiseks sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi harilike murdude kohta uute probleemülesannete lahendamisel. 		
Negatiivsed arvud			
<p>Täisarvud. Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel. Arvude järjestamine. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</p> <p>Põhimõisted: <i>Negatiivne arv, positiivne arv, vastandarvud, täisarvud, arvtelg, nullpunkt,</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; • võrdleb täisarve ja järjestab neid; • teab arvtelje ja arvkiire erinevusi ja sarnasusi; • leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; • leiab arvu vastandarvu; • teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga; • kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); • hindab oma arengut täisarvude tundmaõppimisel; 	<p>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine: Erinevate elukutsete tutvustamine. Matemaatika seostumine ajaloo ja geograafiaga. Jooniste lugemine ja valmistamine, täpne arvutamine ja mõõtmine (vajalikud oskused teatud erialadel).</p>	<p>Ajalugu:Negatiivsete arvude kasutuselevõtmine, aja arvestamine eKr ja pKr. Loodusõpetus: mägede ja merede kõrguse ja sügavuse leidmine; temperatuuride mõõtmine ja koordinaatide määramine; kasvu ja/või kahanemise hindamine; koordinaadistiku kasutamine; kaartidelt info otsimine..</p>

<p><i>kujutusühik, punkti koordinaat.</i></p>			
<p>Arvutamine täisarvudega. Arvutamine täisarvudega.</p> <p>Põhimõisted: <i>arvu absoluutväärtus.</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; ● leiab täisarvu absoluutväärtuse; ● liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; ● avab sulud; ● teab, et vastand arvude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes; ● rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades; ● arvutab kirjalikult täisarvudega ; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve (või ka arvu absoluutväärtust); ● tunneb tehete järjekorda ja lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täisarvudega; ● kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit (veebis, rakenduses jne) arvutuste kontrollimiseks; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pölya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ● hindab oma arengut täisarvudega arvutamise omandamisel; ● valib täisarve sisaldavate ülesannete lahendamiseks sobiva lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust. 		
<p>Andmed (25 tundi)</p>			

<p>Protsendi mõiste. Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Tekstülesanded.</p> <p>Põhimõisted: <i>Protsent,</i> <i>osamäär,</i> <i>protsendimäär,</i> <i>laen,</i> <i>intress,</i> <i>intressimäär,</i> <i>lihtintress</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab protsendi mõistet; teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; ● leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil; ● teisendab lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; ● leiab arvust protsentides määratud osa; ● lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (k.a intressiarvutused); ● Flahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pölya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi protsentülesande lahendamiseks; ● modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi, mis sisaldab protsenti; ● valib protsentülesande (osa leidmine tervikust) lahendamiseks sobivad lahendusstrateegiad ja lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● hindab oma arengut protsendi mõiste omandamisel ja osa leidmisel tervikust ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust. 	<p>Teabekeskond: informatsiooni asjakohasuse ja sobilikkuse hindamine; info hankimine diagrammide koostamiseks.</p> <p>Väärtused ja kõlblus: laenamine ja vastutustunne; andmete tõlgendamine ja järelduste tegemine: andmete ja tõlgenduste usaldusvääruse kriteeriumitega arvestamine.</p>	<p>Eesti keel: korrektne keele kasutamine.</p> <p>Ajalugu: laenamine ja intressid minevikus.</p> <p>Ühiskonnaõpetus: andmete, väljendamine protsentides.</p>
--	--	--	---

<p>Sektordiagramm Sektordiagramm</p> <p>Põhimõisted: <i>Ringi sektor, sektordiagramm, täispööre</i></p> <p>Praktiline töö. Joonestab sektordiagrammi (nt rekordite raamatust puude jämedused; millest koosneb inimese keha -vesi, valgud, rasvad, süsivesikud, muu jne)</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • joonestab sektoreid; • loeb andmeid sektordiagrammilt; • joonestab sektordiagramme joonestusvahendite ja joonestusprogrammi abil; • hindab oma arengut sektordiagrammi mõiste omandamisel ja sektordiagrammi joonestamise ning sellelt andmete lugemise osas; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • koostab lihtsamal kontekstis esineva probleemi, kasutades sektordiagrammi; • hindab kriitiliselt saadud tulemust 	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon: sektordiagrammi joonestamine; informatsiooni otsimine ja leitud andmete töötlemine; ratta leiutamise tähtsustamine.</p> <p>Keskond ja jätkusuutlik areng: teabetekstide analüüsimine.</p> <p>Tervis ja ohutus: tervislik toitumine; liiklusstatistika uurimine.</p>	<p>Loodusõpetus: erinevate diagrammide analüüsimine ja koostamine; sümmeetria avastamine looduses.</p> <p>Ühiskonnaõpetus: ajakirjandusest pärit graafikute lugemine ja analüüsimine.</p> <p>Kunstiõpetus: korrektsete jooniste; sümmeetria; geomeetriliste konstruktsioonide tähtsustamine.</p> <p>Käsitöö ja kodundus: sümmeetria kasutamine arhitektuuris, kujutavas kunstis, näputöös.</p> <p>Kehaline kasvatus: sümmeetria rakendamine võimlemiskavades ja väljakujoonistes.</p>
--	---	--	--

Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine (u 65 tundi)

<p>Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand. Punkti asukoht tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud.</p> <p>Põhimõisted: <i>Koordinaattasand, koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt, abstsissstelg, ordinaattelg,</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • joonestab koordinaatteljestiku ning märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi; • määrab punkti koordinaate ristkoordinaadistikus; • joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid; • loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt; • kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (näiteks mõõtmine); • valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; 	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon: informatsiooni otsimine ja leitud andmete töötlemine, joonestamine.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine: erinevate elukutsete (konstruktor, arhitekt, kunstnik, tantsujuht) ja erialade (fotograafia, kunst ja käsitöö) tutvustamine; täpsuse kui tööelus vajaliku omaduse tähtsustamine;</p>	<p>Loodusõpetus: mägede ja merede kõrguse ja sügavuse leidmine; temperatuuride mõõtmine ja koordinaatide määramine; kasvu ja/või kahanemise hindamine; koordinaadistiku kasutamine; kaartidelt info otsimine; mõõteriista skaala lugemine; erinevate skaalade valimine vastavalt mõõdetavale suurusele; temperatuuri ja õhurõhu mõõtmine; ühtlane liikumise</p>
--	---	--	--

<p><i>koordinaatveerand, koordinaatteljestik, punkti abstsiss, punkti ordinaat</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel. ● hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust. 	<p>jooniste lugemine ja valmistamine, täpne arvutamine ja mõõtmine.</p>	<p>määramine, teepikkuse sõltumine ajast.</p>
<p>Ring ja ringjoon. Ring ja ringjoon, nende joonestamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala.</p> <p>Põhimõisted: <i>Ringjoone raadius, diameeter, ringi keskpunkt, ringjoon, ring, ringjoone pikkus, ringi pindala, arv π (Pii)</i></p> <p>Praktilised tööd: Arvutab arvu π ligikaudse väärtuse. (Mõõdab ringikujuliste esemete übermõõdu ja diameetri ning seejärel leiab nende jagatise. Arvutamisel võiks kasutada kalkulaatorit.)</p> <p>Joonestab kolmnurgale ümberringjoone ja siseringjoone.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; ● eristab ringi ja ringjoont; ● joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; ● leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; ● teab ja kasutab ringjoone pikkuse valemi tähist C; ● arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; ● hindab oma arengut ringi ja ringjoone mõiste omandamisel ja ringjoone pikkuse ning ringi pindala arvutamisel; ● hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); 	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon: geomeetriliste kujundite kasutamine arhitektuuris ja kujutavas kunstis.</p>	<p>Käsitöö: Ornamentide joonestamine (lihtsam variant - õpilane joonestab pildi kasutades vaid sirklit)</p> <p>Praktiline töö. Ringi pindala valemi leidmine. Ringi sektoriteks jagamine ja nende lahti lõikamine. Seejärel sektorite uuesti paberile paigutamine nii, et tekiks ristküliku sarnane tasapinnaline kujund.</p>

<p>Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist,</p> <p>Põhimõisted: <i>Telgsümmeetria, sümmeetriatelg, peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest</i></p> <p>Praktiline töö. Sümmeetria looduses</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; teab ja tunneb telgsümmeetrilisi kujundeid; eristab tsentraalsümmeetrilisi kujundeid; joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine), toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuuris ja kujutavas kunstis; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetria sisaldavate probleemülesannete lahendamisel; hindab oma arengut sümmeetria mõiste omandamisel; toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused). 	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon: joonestamine arvutil.</p> <p>Kultuuriline identiteet: Ringid paiknemine meie ümber. Geomeetria kasutamine arhitektuuris.</p> <p>Väärtused ja kõlblus: korrapära, täpsuse ning esteetika kasutamine igapäevaelus.</p>	<p>Kunstiõpetus: korrektsete jooniste ning sümmeetria tähtsustamine geomeetriliste konstruktsioonide kujundamisel.</p> <p>Käsitöö ja kodundus: sümmeetria kasutamine arhitektuuris, kujutavas kunstis, näputöös.</p> <p>Kehaline kasvatus: sümmeetria kasutamine võimlemiskavades ja väljakujoonistes.</p>
<p>Lõigu ja nurga poolitamine. Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.</p> <p>Põhimõisted: <i>lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine, ristsirge</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi ristsirge joonestamist sisaldavate probleemülesannete lahendamisel; hindab oma arengut lõigu ning nurga poolitamise omandamisel. 		

<p>Praktiline töö. Lõigu poolitamine sirkliga ja voltides; nurga poolitamine sirkliga ja voltides.</p>			<p>Tehnoloogiaõpetus: kolmnurgakujuliste konstruktsioonelementide kasutamine erinevates ehituskonstruktsioonides. Jooniste tegemine.</p>
<p>Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. Kolmnurk, selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. (KKK, KNK, NKN) Kolmnurga joonestamine (kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi)</p> <p>Põhimõisted: <i>kolmnurk ja selle elemendid, kolmnurga nurkade summa, lähisküljed, lähisnurgad, KKK, KNK, NKN</i></p> <p>Praktiline töö. Joonestab paberile lõigu ja sellest üles ning allapoole mõned punktid.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külgi ja nurki; • joonestab ja tähistab kolmnurga; • leiab jooniselt ning nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi ja vastaskülgi; • teab ja kasutab nurga sümboleid; • teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; • teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades; • joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; • hindab oma arengut kolmnurga võrdsuse tunnuste omandamisel ja teab kolmnurga sisenurkade summat. 	<p>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine: Erinevate erialade tutvustamine: fotograafia, kunst ja käsitöö.</p> <p>Joonestamisega seotud elukutsete tutvustamine: konstruktor, arhitekt, kunstnik, tantsujuht.</p>	<p>Praktiline töö. Kolmnurga pindala valemi leidmine.</p>

<p>Joonesta antud punkte ja lõiku kasutades võimalikult palju kolmnurki ja nimeta saadud kolmnurga liik.</p>			
<p>Kolmnurga ümbermõõt ja pindala. Kolmnurga ümbermõõt ja pindala Kolmnurga alus ja kõrgus.</p> <p>Põhimõisted: <i>kolmnurga alus,</i> <i>kolmnurga kõrgus,</i> <i>kolmnurga pindala,</i> <i>kolmnurga ümbermõõt,</i> <i>täisnurkse kolmnurga pindala</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● arvutab kolmnurga ümbermõõdu; ● tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; ● mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; ● teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit, eristab täisnurkse kolmnurga pindala valemit; ● hindab oma arengut kolmnurga ümbermõõdu ja pindala arvutamise mõiste omandamisel; ● valib ülesande lahendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hindab kriitiliselt saadud tulemust ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemide lahendamisel. 		

3.3. III kooliaste

3.3.1. 7. klass (140 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Arvutamine			

<p>Arvuhulgad. Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine</p> <p>Põhimõisted: <i>täisarvud, positiivsed ja negatiivsed arvud, ratsionaalarvud, murdarvud, arvu absoluutväärtus, ratsionaalarvu vastandarv, pöördarv.</i></p> <p>Tehted ratsionaalarvudega. Tehte järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</p> <p>Põhimõisted: <i>tehte järjekord, kahe punkti vaheline kaugus.</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest; teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud; oskab leida arvu vastandarvu ja absoluutväärtust; oskab järjestada etteantud ratsionaalarve; ümardab ratsionaalarve etteantud järguni. <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid; hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga; kasutab mitme tehtega ülesandes vastandarvude summa omadust ja liitmise seadusi; korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud; rakendab nelja tehet (liidab, lahutab, korrutab ja jagab) ratsionaalarvudega. leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel. 	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon: infotehnoloogia vahendite kasutamine ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks.</p> <p>Teabekeskond: informatsiooni kvaliteedi määramine. Teabeallikate usaldusväärsuse väljaselgitamine. Väga väikeste ja väga suurte arvude kirjutamine.</p> <p>Keskkond ja jätkusuutlik areng: keskkonnateemaliste ülesannete lahendamine.</p>	<p>Eesti keel: korrektne keele kasutamine ülesande koostamisel.</p> <p>Loodusõpetus: ligikaudse arvutamise reeglite korrektne kasutamine. Arvutamine ligikaudsete arvudega. Tutvumine arvu 10 astmetega, arvu standardkujuga.</p> <p>Ajalugu: tutvumine erinevate arvusüsteemidega eri aegadel erinevates maades.</p>
--	--	---	--

<p>Astendamine. Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehted astmetega. Arvu <i>kümme</i> astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.</p> <p>Põhimõisted: <i>naturaalarvulise astendajaga aste, arvu aste, tehted astmetega, tehete järjekord seoses astendamisega, suurte ja väikeste arvudekirjutamine kümne astmetega, täpne ja ligikaudne arv, arvu standardkuju, ümardamine.</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; • teab peast astmete väärtust; • astendab arve, sh astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust; • teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n; • tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega; • sooritab kalkulaatoriga, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteemi kasutades tehteid ratsionaalarvudega; • toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; • ümardab arve etteantud täpsuseni; • ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; • kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus. 		
<p>Üksliikmed. Tehted astmetega. Tehteid üksliikmetega. Astendamise reeglid.</p> <p>Põhimõisted:</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab mõisteid <i>üksliige ja selle kordaja</i>; • teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1); • viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; • koondab sarnaseid üksliikmeid; 	<p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: reaalsete andmete kogumine tekstülesannete koostamiseks, eluliste andmetega ülesannete lahendamine.</p>	<p>Eesti keel: tekstülesande teksti mõistmine, kirjavahemärkidega arvestamine. Tekstülesande koostamine korrekse keelekasutusega, lahenduskäigu selgitamine ja vastuse tõlgendamine.</p>

<p><i>üksliige, selle kordaja ja normaalkuju;</i> <i>sarnased üksliikmed;</i> <i>astendamise põhivalemid.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● korrutab ühe ja sama alusega astmeid; ● korrutab üksliikmeid; ● astendab korrutise; ● astendab astme; ● astendab üksliikmeid; ● jagab võrdsete alustega astmeid; ● jagab üksliikmeid; ● astendab jagatise; ● teab, et arv astmes 0 on võrdne 1-ga; ● teab arvu 10 negatiivseid astmeid; ● kirjutab kümnendmurrude 10 astmete abil; ● oskab tehteid üksliikmetega. 		<p>Kodundus: ainete kogustega arvestamine toiduretsepti kasutades vastavalt sööjate arvule.</p>
<p>Protsentarvutus: Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.</p> <p>Põhimõisted: <i>protsent, promill, protsendipunkt, osamäär, protsendimäär.</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust (kordavalt); ● selgitab promilli tähendust; ● leiab antud osamäära järgi terviku; ● väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; ● leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ja selgitab, mida tulemus näitab; ● määrab suuruse kasvumist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet; ● eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; oskab erinevatest tekstidest leida mõistete <i>protsent</i> ja <i>protsendipunkt</i> väärkasutust; ● tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; ● rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades; 	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon: infotehnoloogia vahendite kasutamine ülesannete lahendamiseks ja vastuste kontrollimiseks.</p> <p>Teabekeskond: informatsiooni kvaliteedi väljaselgitamine. Teabeallika usaldusvärsuse kindlaksmääramine. Väga väikeste ja väga suurte arvude kirjutamine.</p> <p>Tervis ja ohutus: lahuste kontsentratsiooni väljendamine protsentides (alkohol). Riskitegureid käsitlevate andmetega protsentülesannete lahendamine.</p>	<p>Eesti keel: korrektne keele kasutamine ülesande koostamisel.</p> <p>Loodusõpetus: arvu standardkuju suuruse väljendamine protsentides, promillides.</p> <p>Geograafia: rahvastiku andmed uurimine. Aritmeetilise keskmise (temperatuur) arvutamine. Andmete analüüsimine, diagrammide koostamine ja tõlgendamine. Protsentülesannete lahendamine (maismaa ja maailmameri, merevee soolsus).</p> <p>Bioloogia, inimeseõpetus: aritmeetilise keskmise (näiteks keskmine haudumisaeg) leidmine. Andmete analüüsimine, diagrammide</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas; • selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; • koostab isikliku eelarve; • teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid; • hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid laenamisel; • selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas on inimest ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata. 		koostamine ja tõlgendamine. Protsentülesannete lahendamine (loomade arvukus).
--	--	--	--

Andmed

<p>Statistika ja tõenäosus Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus.</p> <p>Põhimõisted: <i>statistiline kogum/valim, sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine, mood, median, minimum, maksimum, variatsiooni</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda, sh digitaalselt; • oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid, sh kasutades sobivat tarkvara; • oskab joonestada sektordiagrammi, sh digitaalselt; • selgitab tõenäosuse tähendust; • oskab arvutada tõenäosuse väärtust lihtsamatel juhtudel. 	<p>Teabekeskond: graafikute lugemine. Tehnoloogia ja innovatsioon: diagrammide joonestamine arvutiprogrammidega. Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: aru saamine ühiskonna toimimist kirjeldavatest arvnäitajatest. Väärtused ja kõlblus: faktiliste ja arvamuslimike väidete eristamine.</p>	<p>Eesti keel: korrektne keele kasutamine ülesande koostamisel. Loodusõpetus, geograafia, bioloogia, ajalugu: statistilise kogumi karakteristikute koostamine sobiva tarkvara abil.</p>
--	--	--	--

<ulatus, klassikaline<br=""></ulatus,> tõenäosus, sektordiagramm, tulpdiaagramm, joondiagramm, punktdiaagramm.			
Algebra			
<p>Funktsioonid ja nende graafikud. Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtavaldiste koostamine. Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik. Lineaarfunktsioon, selle graafik. Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.</p> <p>Põhimõisted: <i>funktsioon, funktsiooni väärtus, funktsiooni graafik, võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, võrdeline jaotamine, pöördvõrdeline sõltuvus pöördvõrdelise sõltuvuse graafik hüperbool,</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse; • koostab lihtsamaid avaldisi (nt pindala ja ruumala); • selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust, suudab eristada seoses sõltuvat ja sõltumatut muutujat; • selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); • kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; • otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; • toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta; • leiab võrdeteguri; • joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra); • selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal; • kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra); 	<p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: reaalsete andmete kogumine tekst-ülesannete koostamiseks, eluliste andmetega ülesannete lahendamine.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon: IKT rakendamise pädevuste kujundamine igapäevaelus ja õpingutes.</p>	<p>Eesti keel: tekstülesande teksti mõistmine, kirjavahemärkidega arvestamine. Korrektse keele kasutamine tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel.</p> <p>Loodusõpetus: võrdelise ja pöördvõrdelise seose mõistmine ja ära tundmine (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus), liikumise graafikute koostamine.</p> <p>Informaatika: graafikute joonestamine.</p> <p>Kodundus: ainete kogustega arvestamine toiduretsepte kasutades vastavalt sööjate arvule.</p>

<p><i>lineaarfunktsioon, lineaarliige, vabaliige, lineaarfunktsiooni graafik, sõltuv ja sõltumatu muutuja võrdetegur.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid; • teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; • joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga; • otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole. • oskab kontrollida graafiku abil ja algebraliselt, kas punkt asetseb etteantud graafikul; • leiab funktsiooni graafiku ja telgede lõikepunktid; • oskab graafiku põhjal selgitada keha liikumist (nt oskab arvutada keha liikumise keskmist kiirust, keha liikumise kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada mõõtühikuid); • oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut. 		
<p>Võrrand. Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine.</p> <p>Põhimõisted: <i>võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, samaväärsed võrrandid. Võrre. Võrdekujuline</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära võrrandi; • teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi; • lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades; • avaldab võrdest liikme; • lahendab võrdekujulisi võrrandeid. 	<p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: reaalsete andmete kogumine tekst-ülesannete koostamiseks, eluliste andmetega ülesannete lahendamine.</p>	<p>Eesti keel: tekstülesande teksti mõistmine, kirjavahemärkidega arvestamine. Korrektne keele kasutamine tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel.</p> <p>Kodundus: ainete kogustega arvestamine toiduretsepte kasutades vastavalt sööjate arvule.</p> <p>Loodusõpetus: mõiste võrre kasutamine.</p>

<p><i>võrrand. Võrdekujulise võrrandi lahendamine.</i></p>			
<p>Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil. Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.</p> <p>Põhimõisted: <i>tundmatu, muutuja, avaldis, võrrand, lahend, võrrandi kontroll, võrra/korda suurem/väiksem, vähemalt/ ülimalt.</i></p>	<p>Õpilane oskab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • edasi anda tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud) • koostada teksti põhjal lineaarvõrrandi • lahendada enda koostatud lineaarvõrrandit • kontrollida ja analüüsida saadud lahendi õigsust teksti põhjal • vormistada ülesande tekstile vastava vastuse • modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel 	<p>Väärtused ja kõlblus: lahendi reaalsuse hindamine.</p>	<p>Eesti keel: tekstülesande teksti mõistmine, kirjavahemärkidega arvestamine. Korrektne keele kasutamine tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel.</p> <p>Loodusõpetus: ühtlase liikumise kirjeldamine. Teepikkuse graafik joonestamine sõltuvalt ajast, seoste leidmine, suuruste avaldamine.</p>
<p>Geomeetria</p>			
<p>Hulknurgad. Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Korrapärased hulknurgad.</p> <p>Põhimõisted:</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki; • saab aru mõistest <i>korrapärane hulknurk</i>; • arvutab hulknurga ümbermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga; • joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; • teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades; • mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; 	<p>Väärtused ja kõlblus: korralikkuse, hoolsuse ja püsivuse arendamine jooniste, mudelite valmistamisega seoses. Joonestamise vahendite omamine igas tunnis.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon: hulknurkade joonestamine.</p>	<p>Eesti keel: tekstülesande teksti mõistmine, kirjavahemärkidega arvestamine. Korrektne keele kasutamine tekstülesande koostamisel, lahenduskäigu selgitamisel ja vastuse tõlgendamisel.</p> <p>Loodusõpetus: kehade massi ja aine tiheduse leidmine, tasandiliste ja ruumiliste kujunditega seotud ülesannete lahendamine.</p>

<p><i>hulknurk, hulknurga küljed, tipud, nurgad, hulknurga lähisküljed, lähisnurgad, diagonaalid, hulknurga ümbermõõt, kumer hulknurk, sisenurkade summa, rööpkülik, rööpküliku ümbermõõt ja pindala, romb, rombi ümbermõõt ja pindala, korrapärased hulknurgad.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; • teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades; • joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala; • oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid; • eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; oskab joonestada korrapärasest kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida korrapärasest hulknurka. 		<p>Käsitöö ja tehnoloogiaõpetus: hulknurgakujuliste konstruktsioonelementide kasutamine tänapäevastes ja ajaloolistes ehitistes.</p> <p>Informaatika: joonestamine IKT abil.</p>
<p>Püstprisma. Püstprisma, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Põhimõisted: kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma, prisma põhitahud, külgtahud, tipud, prisma põhiservad, prisma külgservad, prisma kõrgus.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; • näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust; • arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala; • märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid; • oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta. 		
<p>Probleemide lahendamine</p>			
<p>Tekstülesande sisu modelleerimine, analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi; 	<p>Teabekeskond ja meediakasutus: teabe usaldusväärsuse kriitiline hindamine.</p> <p>Tervis ja ohutus: tervist ja ohutust väärtustavate</p>	<p>Eesti keel: arvsõnade kokku ja lahku kirjutamine.</p> <p>Loodusõpetus: ühtlase liikumise kirjeldamine. Teepikkuse graafiku joonestamine sõltuvalt ajast,</p>

<p>Tekstülesannete koostamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; • rakendab uurimuslikku meetodit matemaatika abil probleemide lahendamiseks; • reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana. 	<p>hoiakute kujundamine ning tervisliku ja ohutu käitumise oskuste arendamine.</p> <p>Kodanikuühiskond ja ettevõtlikkus: tutvumine erinevate riikide rahade, rahakursside; delikaatsete isikuandmetega.</p> <p>Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng: meie elanikkonna vanuselise koosseisu uurimine protsentarvutust kasutades.</p>	<p>seoste leidmine, suuruste avaldamine, harilike murdude ja mõõtühikute seosed.</p> <p>Bioloogia, geograafia: andmete analüüsimine, diagrammide koostamine ja tõlgendamine. Protsentülesannete lahendamine.</p> <p>Kehaline kasvatus: tulemuste ümardamine (aja mõõtmine).</p> <p>Käsitöö ja tehnoloogiaõpetus: mõõtmistäpsuse ja ümardatud täpsuse rakendamine.</p>
------------------------------------	--	---	--

3.3.2. 8. klass (140 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Arvutamine			
<p>Hulkliikmed.</p> <p>Hulkliikme väärtuse arvutamine.</p> <p>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikmete korrutamise ja jagamine üksliikmega.</p> <p>Põhimõisted: <i>hulkliige, kaks-kolmeliige, hulkliikme kordaja, korrastatud hulkliige, sulgude avamine.</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab mõisteid <i>hulkliige, kaksliige, kolmeliige ja nende kordajad</i>; • oskab korrastada hulkliikmeid; • oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral; • liidab ja lahutab hulkliikmeid, sh rakendab sulgude avamise reeglit; • oskab korrutada ja jagada hulkliikmeid üksliikmega; 	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon: kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamisel IKT vahendite kasutamine.</p> <p>Väärtused ja kõlblus: täpsuse kasvatamine.</p> <p>Tervis ja ohutus: liikumisega seotud tekstülennete lahendamine.</p>	<p>Füüsika: kahe keha sirgjoonelisel liikumisel kohtumispunkti või kohtumiseks kulunud aja leidmine. Valemite kombineerimine.</p> <p>Bioloogia: põllumajanduslike tekstülesannete lahendamine.</p> <p>Keemia: tekstülesannete lahendamine sulamite kohta.</p>

**Abivalemid.
Tegurdamine.**

Hulkliikmete korrutamise. Ruutude vahe valem. Kaksliikme ruut. Tutvustavalt: kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup.

Hulkliikmete tegurdamine. Algebraalise avaldise lihtsustamine.

Põhimõisted:

ruutude vahe, kaksliikme ruut, hulkliikme tegurdamine - valemite kasutamisega, ühise teguri sulgude ette toomine.

**Kahe tundmatuga
lineaarvõrrandi
süsteem.**

Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafilise esitus.

Võrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Võrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega. Võrrandisüsteemi

Õpilane oskab:

- korrutada kaksliikmeid;
- leida kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit;
- leida kaksliikme ruudu;
- leida kahe üksliikme summa ja vahe korrutise,
- kasutada algebra abivalemeid mõlemat pidi;

Õpilane:

- tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi;
- tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;
- oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;
- oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;

<p>lahendamine asendusvõttega. Tekstülesannete lahendamine võrrandisüsteemi abil.</p> <p>Põhimõisted: <i>tundmatu ja muutuja mõiste, kahe tundmatuga lineaarvõrrand, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend, võrrandi kontroll, lõikepunkt, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi süsteemi mõiste.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● teab, tunneb ja oskab kolme erinevat võtet LVSi lahendamiseks; ● oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades); ● oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka ● oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; ● oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; ● oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega; ● oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega; ● teab, tunneb ja oskab kolme erinevat võtet LVSi lahendamiseks ● oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte <p>Õpilane oskab:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● edasi anda tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud) ● koostada teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi ● lahendada enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi ● kontrollida ja analüüsida saadud lahendite õigsust teksti põhjal ● vormistada ülesande tekstile vastava vastuse 		
<p>Geomeetria</p>			

Teoreem ja aksioom.
Teoreemi eeldus ja väide.
Sirgete lõikumine ja
paralleelsus. Kahe sirge
lõikamine kolmandaga.
Sirgete paralleelsuse
tunnused.

Võrre. Võrdelised lõigud.
Kiirteteoreem. Sarnased
hulknurkad.
Kolmnurkade sarnasuse
tunnused. Sarnaste
kolmnurkade übermõõt
ja pindala. Pikkuste
kaudne mõõtmine.
Maa-ala plaanistamine.

Põhimõisted:

*definiitsioon, algmõiste,
aksioom, paralleelide
aksioom, teoreem, eeldus
ja väide, tõestamine,
vastuväiteline tõestus,
kõrvunurgad, tippnurgad,
lähis-põiknurgad.*

Õpilane:

- oskab selgitada definiitsiooni mõistet;
- oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi;
- oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet;
- oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku;
- oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades;
- oskab rakendada õpitud ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali
- oskab tõestada kolmnurga sisenurkade summa teoreemi
- oskab tõestada kolmnurga pindala valemi
- teab aritmeetika põhiteoreemi
- oskab tõestada Thalese teoreemi
- oskab tõestada kiirteteoreemi
- oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi;
- teab, et:
 - a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega;
 - b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist;
 - c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed;
- oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki;
- teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning oskab kasutada neid ülesandeid lahendades;
- oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali
- kontrollib antud lõikude võrdelisust;

Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine: Täp suse ja püsivuse kasvatamine läbi kogu geomeetriste kujundite teema õpetamise.

Väärtused ja kõlblus:

Meeskonnatöö oskuste arendamine. Hoolsuse ja täpsuse arendamine jooniste valmistamisega.

Tehnoloogia ja innovatsioon:

IKT vahendite kasutamine õppetöös.

Teabekeskond: vajaliku info leidmine teatmikest, internetist ja muudest teabeallikatest.

Matemaatilist sümboolikat sisaldavatest tekstidest aru saamine.

Eesti keel: eneseväljenduse oskuse arendamine, oma mõtte selgelt, lühidalt ja täpselt väljendamine.

Geograafia: objektide vahelise kauguse määramine kaardil, plaanil.

Kehaline kasvatus: orienteerumine kaardi järgi.

Töö- ja tehnoloogiaõpetus: eseme raskuskeskme ning plaani järgi objekti reaalsete mõõtmete leidmine..

	<ul style="list-style-type: none"> ● teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades; ● teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades; ● kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; ● selgitab mõõtkava tähendust; ● lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses); 		
<p>Kolmnurk. Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.</p> <p>Põhimõisted: <i>vastaskülg</i> <i>lähiskülg</i> <i>lähisnurk</i> <i>kolmnurga sisenurk</i> <i>kolmnurga välisnurk</i> <i>kolmnurga kesklõik</i> <i>kolmnurga mediaan</i> <i>raskuskese.</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka; ● oskab kasutada kolmnurga välisnurka omadust ülesandeid lahendades; ● oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, ● oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; ● oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku; ● teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades; ● oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi; ● oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani; ● oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust; ● oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; ● lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt. 		

Trapets.

Trapetsi kesklõik, selle omadus.

Põhimõisted:

trapets, trapetsi alus, trapetsi haar, võrdhaarne trapets, täisnurkne trapets, trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.

Ringjoon.

Kesknurk.

Ringjoone kaar.

Kõõl.

Piirdenurk, selle omadus.

Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.

Kolmnurga

ümberringjoon.

Kolmnurga siseringjoon.

Põhimõisted:

ringjoon, sektor, kesknurk, kõõl, kaar, piirdenurk, lõikaja, puutuja, puutepunkt, ümberringjoon, siseringjoon.

Õpilane:

- oskab defineerida ja joonestada trapetsit;
- oskab liigitada nelinurki;
- oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku;
- teab trapetsi kesklõigu omadusi ning oskab kasutada neid ülesandeid lahendades;
- oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;
- oskab leida trapetsi pindala ja übermõõtu;
- lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.

Õpilane:

- oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga;
- oskab leida jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga;
- teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning oskab kasutada seda teadmist ülesandeid lahendades;
- oskab joonestada ringjoone lõikaja ning puutuja nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammi kasutades;
- teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades;
- teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades;
- teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata

<p>Korrapärane hulknurk Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p> <p>Põhimõisted: <i>korrapärane hulknurk, kõõlhulknurk, kõõlkolmnurk, puutujahulknurk, puutujakolmnurk, hulknurga apoteem.</i></p>	<p>kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); • teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; • oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga). <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga; • oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; • oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu ja pindala. 		
<p>Probleemide lahendamine. Üldine kordamine.</p>			
<p>Tehted hulkliikmetega. Abivahendite kasutamine algebraliste avaldiste lihtsustamisel. Võrdeline, pöördvõrdeline ja</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teeb valmis matemaatikaga seotud luuletuse/jutte; • nuputab ja avastab seaduspärasusi; • kordab geomeetrilisi kujundeid; 	<p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: probleemide lahendamise oskuse arendamine koostöös teiste õpilastega.</p>	<p>Füüsika: mõõtühikute seoste leidmine. Kehaline kasvatus: tulemuste ümardamine (aja mõõtmine).</p>

<p>lineaarne sõltuvus. Lineaarvõrrand. Võrdkujuline võrrand. Hulknurk. Kolmnurk, ristkülik, ruut, rööpkülik ja romb. Tekstülesande sisu modelleerimine, analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine.</p> <p>Põhimõisted: <i>kakslükme summa ja vahe ruut, kakslükmete summa ja vahe korrutis, võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus, lineaarne sõltuvus, lineaarvõrrand, võrdkujuline võrrand, hulknurk, kolmnurk, ruut, rööpkülik, romb.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • mängib matemaatilisi mänge; • paneb kokku puslesid; • arendab loovust vastavaid töölehti täites; • täidab ankeedi: • annab tagasisidet lõppeva õppeaasta matemaatikatundide kohta. 	<p>Tervis ja ohutus: ohutus- ja tervishoiualased reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete lahendamine (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, graafikud). Kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüsimine.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: erinevate tegevusalade ja ametitega tutvumine.</p>	<p>Eesti keel: arvsõnade kokku ja lahku kirjutamine.</p> <p>Töö- ja tehnoloogiaõpetus: mõõtmistäpsuse ja ümardatud täpsuse rakendamine.</p>
--	--	--	---

3.3.3. 9. klass (175 tundi)

Õppesisu	Õpitulemused	Lõiming läbivate teemade kaudu	Ainetevahelised seosed
Arvutamine ja algebra			

<p>Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla.</p> <p>Põhimõisted: <i>ruutjuur, ruutvõrrand, ruutliige, lineaarliige, vabaliige, irratsionaalarv, arvuhulgad, kümnendlähend.</i></p> <p>Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Viete´i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga.</p> <p>Põhimõisted: <i>võrrandi normaalkuju, lahendivalem, normaalkujuline ruutvõrrand discriminant, taandatud ja taandamata ruutvõrrand, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand, Viete'i teoreem</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab selgitada ruutjuure mõistet; • oskab leida peast või kalkulaatoril ruutjuurt; • oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest; • leiab irratsionaalarvulise ruutjuure kümnendlähendi; • oskab lihtsustada avaldisi. <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; • nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; • viib ruutvõrrandeid normaalkujule; • liigatab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks; • lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; • taandab ruutvõrrandi; • lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, sh kasutab võimalusel Viete´i teoreemi; • kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; • selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminantist; • koostab ja lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid, tekstülesandeid ruutvõrrandi abil. 	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon: infotehnoloogia vahendite kasutamine ruutvõrrandi lahendite kontrollimiseks, tekstülesannete lahendamisel, graafikute joonestamisel, ruutvõrrandi graafilisel lahendamisel.</p> <p>Väärtused ja kõlblus: täpsuse kasvatamine. Korralike jooniste valmistamine süstemaatiliselt. Püsivuse arendamine käsitsi jooniste tegemisel.</p> <p>Teabekeskond: vajaliku info leidmine teatmikest, internetist ja muudest teabeallikatest.</p> <p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: erinevate parameetrite põhjustatud muutuste leidmine.</p>	<p>Eesti keel: eneseväljenduse oskuse arendamine, oma mõtte selge, lühidalt ja täpselt väljendamine.</p>
---	--	--	---

Arvutamine ja algebra			
<p>Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt. Parabooliga seotud tekstülesanded.</p> <p>Põhimõisted: <i>ruutfunktsioon ja selle graafik, parabool, parabooli sümmeetriatelg, funktsiooni nullkohad haripunkt.</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ja lahendab selle abil lihtsamaid ülesandeid ning tõlgendab saadud tulemusi; eristab võrdelist seost, pöördvõrdelist seost, lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid; nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme; joonestab ruutfunktsiooni graafiku nii käsitsi kui ka digilahendusi kasutades (nt GeoGebra); selgitab ruutliikme kordaja ja vabaliikme geomeetrilist tähendust; selgitab nullkohtade tähendust; leiab nullkohad parabooli graafikult; arvutab ette antud ruutfunktsiooni nullkohad; loeb jooniselt parabooli haripunkti koordinaadid ning arvutab parabooli haripunkti koordinaadid. 	<p>Väärtused ja kõlblus: korrallike jooniste valmistamine. Püsivuse arendamine käsitsi jooniste tegemisel.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon: infotehnoloogia vahendite kasutamine graafikute joonestamisel ja uurimisel.</p> <p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: erinevate parameetrite põhjustatud muutuste uurimine.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine: eelnevalt õpitud teemade iseseisev rakendamine uute teemade omandamisel.</p>	<p>Eesti keel: eneseväljenduse oskuse arendamine, oma mõtte selge, lühidalt ja täpselt väljendamine.</p>
Arvutamine ja algebra			

<p>Algebraalne murd. Algebralise murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine. Algebralise murru laiendamine, liitmine ja lahutamine. Ratsionaalavaldiste lihtsustamine. Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Ratsionaalavaldise lihtsustamine.</p> <p>Põhimõisted: <i>murru lugeja ja nimetaja, murru laiendamine ja laiendaja, murru astendamine, lihtsustamine, tegurdamine, algebraalne murd, murru taandamine, ruutkolmliikme tegurdamine, ratsionaalavaldis, tehete järjekord, avaldise väärtus.</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks; • teab murru ja algebralise murru põhiomadust; • taandab algebralise murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine, ruutkolmliikme tegurdamine); • laiendab algebralisi murde; • korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde positiivse täisarvulise astendajaga; • liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde; • teisendab algebralisi murde ühenimelisteks; • liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde; • lihtsustab lihtsamaid kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; • arvutab lihtsustatud avaldise väärtuse ette antud muutuja(te) väärtus(t)e korral. 	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon: infotehnoloogia vahendite kasutamine ruutvõrrandi lahendite kontrollimiseks.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine: eelnevalt õpitud teemade iseseisev rakendamine uute teemade omandamisel.</p>	<p>Eesti keel: eneseväljenduse oskuse arendamine, oma mõtte selge, lühidalt ja täpselt väljendamine.</p> <p>Füüsika: ülesande lahendamiseks vajalike valemite kombineerimine, tulemuse lihtsustamine.</p>
<p>Geomeetrilised kujundid ja andmed</p>			

<p>Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid). Korrapärase hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk.</p> <p>Põhimõisted: <i>diagonaal, täisnurkne kolmnurk: kaatet, hüpotenuus, trigonomeetrilised seosed, korrapärase hulknurk, võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk; Pythagorase teoreem, Thalese teoreem.</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamiseks; ● arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärase kuusnurk); ● oskab leida teravnurga siinust, koosinust ja tangensit; ● teab kuidas kasutada selle teema juures oma taskuarvutit. 	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon: dünaamilise geomeetria programmide kasutamine seaduspärasuste avastamiseks.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine: eelnevalt õpitud teemade iseseisev rakendamine uute teemade omandamisel.</p> <p>Teabekeskond: vajaliku info leidmine teatmikest, internetist ja muudest teabeallikatest.</p>	<p>Eesti keel: funktsionaalse lugemisoscuse arendamine.</p> <p>Kunst: ilumeele arendamine, kunstiline kujundamine.</p> <p>Ajalugu: Egiptuse püramiidide uurimine.</p> <p>Tehnoloogiaõpetus: ruumilise kujundi mudeli valmistamine, sellelt vajalike suuruste mõõtmine ja nõutud arvutuste tegemine.</p>
<p>Püramiid ja selle elemendid. Korrapärase püramiidi pindala. Püramiidi ruumala.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● oskab leida korrapärase nelinurkse, kolmnurkse ja kuusnurkse püramiidi täispindala; ● oskab leida korrapärase püramiidi ruumala. 		

<p>Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 		
<p>Probleemide lahendamine</p>			
<p>Tekstülesande sisu modelleerimine, analüüsimine ja lahendamine. Tulemuste reaalsuse hindamine. Tekstülesannete koostamine.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; • eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral kasutab lihtsamaid valemeid; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; • reflekteerib oma tegevusi matemaatika õppijana. 	<p>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus: probleemide lahendamise oskuse arendamine koostöös teiste õpilastega.</p> <p>Tervis ja ohutus: ohutus- ja tervishoiualaste reaalseid andmeid sisaldavate ülesannete lahendamine (nt liikluskeskkonna, liiklejate ja sõidukite liikumisega seotud tekstülesanded, graafikud). Kiirusest tulenevate õnnetusjuhtumite põhjuste analüüsimine.</p> <p>Elukestev õpe ja karjääri kujundamine: erinevate tegevusalade ja ametitega tutvumine.</p>	<p>Eesti keel: funktsionaalse lugemisoskuse arendamine.</p> <p>Töö- ja tehnoloogiaõpetus: mõõtmistäpsuse ja ümardatud täpsuse rakendamine.</p> <p>Ühiskonnaõpetus: raha, rahade võrdlemine: kurss.</p>

4. Lõiminguprojektid

4.1. I kooliaaste

Lõiminguprojekti nimi	Eesmärk	Tegevused
<p>“Aastaaegade vaheldumine”</p> <p>Sügisnäitus; Mardi- ja Kadripäev; Jõulukaunistused; Jõululaat.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 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; nuputusülesannete lahendamine 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.
<p>“Meeled ja avastamine”</p> <p>Praktilised töötoad (kooliastme põhine); Ilmavaatluspäevik; Plakat; Katsed.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; - kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; - arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); - koostab ja lahendab tekstülesandeid; - hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust. 	<ol style="list-style-type: none"> 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; ilma vaatluspäeviku koostamine (päevade loendamine, tabeli joonestamine); andmete 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.

<p>“Tervislik eluviis”</p> <p>Teatevõistlused (südamenädal); Liikumispäevik; koolikottide kaalumine; Jõu ja vastupidavuse testid.</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 mõõtühikuid; - arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); - koostab ja lahendab tekstülesandeid; - hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust. 	<ol style="list-style-type: none"> 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.
<p>“Eestimaa loodus”</p> <p>Seinaplakatid: - „Eesti loomariik” - „Eesti taimeriik” - „Ilmakaared”; Lauamängu koostamine; Orienteerumismäng (digivahenditega).</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 mõõtühikuid; - arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud); - koostab ja lahendab tekstülesandeid; - hindab ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust. 	<ol style="list-style-type: none"> 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. 5. Õuesõpe: matemaatilised orienteerumismängud ja muud praktilised ülesanded.

4.2. II kooliaaste

4. klass

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;	Järguühikute võrdlemine ning järgarvud planeetide mõõttudes.
“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;	Pindalaühikuid, 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, seemed 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.

5. klass

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?)

6. klass

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

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

4.3. III kooliaaste

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 9. kl Rahvaarv ja selle muutumine. Rahvastikupüramiidi tüübid. Rahvuslik koosseis. Kartogramm ja kartodiagramm. Majanduse areng Eestis ja Euroopas.	Pinnavormide mudelite valmistamine. Kliimadiagrammide vormistamine Excel'is. Kliimadiagrammi lugemine, info analüüs. Praktiline töö diagrammidega. 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. Prügimäng (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