|  |
| --- |
| **Matemaatika ainekava****Heimtali Põhikool****4. klass** |
| Arvud miljonini (5 tundi nädalas) |
| Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis |  |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini;
	+ selgitab näidete varal termineid arv ja number ning kasutab neid ülesannetes;
* kirjutab naturaalarve järkarvude summana;
	+ nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve;
	+ kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi;
* järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);
	+ nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;
	+ kujutab naturaalarve arvteljel;
* hindab kriitiliselt saadud tulemust;
* hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega
 | Arvud miljonini.Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa.Naturaalarvu kujutamine arvteljel.**Põhimõisted:** naturaalarv,arvu järgud,järguühikud,järkarvud,järkarvude summa,järguühikute kordsete summa,kümnendsüsteem,võrdus, võrratus,arvtelg |
| **Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks**  |
|  | **Lõiming, läbivad teemad** |
| Lõiming:* loodusõpetuses õpitakse Päikesesüsteemi ning sellega seoses tasuks kasutada õppeaasta jooksul arve, mida loodusõpetuses käsitletakse erinevate objektide kirjeldamisel (nt päikese, kuu või teiste planeetide kaugus maast; valgusaasta; maa, päikese, kuu läbimõõt jne). Neid arve saab kasutada selleks, et uurida, millised suurused on kirja pandud järkarvudena, millised järguühikutena. Järjestada planeete läbimõõdu või kauguse järgi. Kirjutada loodusõpetuses käsitletud arve järkarvude summana või järguühikute kordsete summana.
* loodusõpetuse II kooliastmes on teemaks veel Euroopa suuremad riigid, Eesti maakonnakeskused, suuremad linnad, mida iseloomustavat infot tasuks samuti matemaatikaülesannetes ära kasutada (lasta õpilastel ise otsida näiteks suuremate Euroopa riikide elanike arve ja neid võrrelda)
* eesti keelesõpitakse 4. klassisarvsõnade õigekirja [https://keeleabi.eki.ee/viki/Arvsonade\_kokku-\_ja\_lahkukirjutamine.htm](https://keeleabi.eki.ee/viki/Arvsonade_kokku-_ja_lahkukirjutamine.html), mida tasub matemaatikatunnis kinnistada. Lisaks saab viidata eesti keeles õpitud hääliku tähtsusele näiteks mõistete järkarv ja järgarv puhul.
* kehalises kasvatuses toimub pidevalt õpilaste järjestamine ja loendamine. Oluline luua õpilase jaoks seos nende mõistete ja tunnitegevuste vahel. Näiteks matemaatikatunnis saab küsida õpilastelt, et kuidas kehalises kasvatuses õpilasi järjestatakse ja mida see sisuliselt tähendab ning kuidas saab seda teadmist kanda üle matemaatikas etteantud arvudele.
* ajaloos paigutatakse ajateljele isikliku elu sündmusi, ajaloosündmusi ja -perioode, kasutades õigesti ajaühikuid; lahendatakse ajatelje abil

Läbivad teemad: kultuuriline identiteet - lasta õpilastel järjestada kuulsate matemaatikute sünnikuupäevasid; Eesti jaoks oluliste kuupäevade järjestamine |

|  |  |
| --- | --- |
| Naturaalarvude liitmine ja lahutamine |  |
| * **Õpitulemused**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires;
* tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
	+ nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe);
	+ kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;
	+ kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks;
* hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
* valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
	+ kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
* valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
	+ kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel;
* lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
* koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
* hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste seoste omandamisel.
 | Liitmise ja lahutamise omadused peastarvutamisel. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.**Põhimõisted:** liidetav,summa,vähendatav,vähendaja,vahe |
| **Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks**  |
| **eelteadmised I kooliastmest:*** teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi;
* liidab ja lahutab peast arve 100 piires, kirjalikult 10 000 piires;
* teab peast- ja kirjaliku arvutamise eeskirju;
* arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisülesandeid
 |
| **Lõiming, läbivad teemad** |
| Lõiming teiste ainetega:* ajaloos arvtelje koostamine, sajandite määramine ja arvutamine kui palju aega on ühest sündmusest möödunud
* ajaloos eelarve koostamine etteantud piirides
* loodusõpetuses räägitakse mägede kõrgusest, kasuta neid andmeid liitmis- ja lahutamistehteid sisaldavate tekstülesannete koostamisel
* aineteülene lõiming loodusõpetuse ja eesti keelega teemal import ja eksport (ettevõtlikkuspädevuse toetamine, keskkond ja jätkusuutlik areng - arvutamisülesannetes kasutada keskkonnaga seotud andmeid või lasta õpilastel koostada ise ülesandeid nendel teemadel
* kodanikualgatus, ettevõtlikkus - grupiga loodud projektitöö esitlus arvutamisseaduste teemal klassikaaslastele
 |

|  |  |
| --- | --- |
| Naturaalarvude korrutamine |  |
| * **Õpitulemused**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
	+ nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis);
	+ esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;
	+ kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;
	+ sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse ja tegurite rühmitamise omadus ning korrutamise jaotuvusseadus ehk summa ja vahe korrutamise omadus) ja kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks;
* korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires;
	+ arvutab enam kui kahe arvu korrutist;
	+ korrutab peast naturaalarve 100 piires;
	+ korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires
	+ korrutab kuni kolmekohalisi arve järguühikutega 10, 100 ja 1000
	+ korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga
* hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel;
* valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
	+ kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust
* lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist
 | Korrutamise omadused.Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult.**Põhimõisted:** tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis  |
| **Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks**  |
| **eelteadmised I kooliastmest:*** selgitab korrutamist liitmise kaudu
* valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires)
* teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi;
* korrutab arvudega 1 ja 0;
* korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires

  |
| **Lõiming, läbivad teemad** |
| Läbivad teemad:tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks korrutamise teemadel; kasutab tehnoloogiat abil saadud tulemusi enesehindamiseks  |

|  |  |
| --- | --- |
| Tehete järjekord avaldises |  |
| * **Õpitulemused**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;
* selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis;
* valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust
	+ arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;
* valib endale tähe väärtuse leidmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
	+ leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel;
	+ koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse;
* hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel
 | Täht võrduses.Tehete järjekord.**Põhimõisted:** avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus,tundmatu,analoogia |

|  |  |
| --- | --- |
| Harilik murd |  |
| * **Õpitulemused**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * teab hariliku murru mõistet
	+ selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust;
	+ kujutab joonisel murdu osana tervikust;
	+ nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;
	+ seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel);
	+ nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde;
	+ võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil;
* leiab osa tervikust;
	+ leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust;
	+ leiab terviku etteantud osa kaudu;
* valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
* hindab oma arengut hariliku murruga seotud teemade omandamisel;
 | Harilik murd.**Põhimõisted:** murru lugeja,murru nimetaja, tervik,osa |
| **Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks**  |
| **eelteadmised I kooliastmest:*** leiab 1/2, 1/3, 1/4 ja 1/5 arvust
* selgitab murdude 1/2, 1/3, 1/4 ja 1/5 tähendust osana kujundist ja osana hulgast
 |
| **Lõiming, läbivad teemad** |
| Ainesisene lõiming: * kasutada seda teemat ruudu ja ristküliku pindala ülesannete juures (leia $\frac{3}{4}$ pindalast);
* mõõtühikute teisendamisel ($\frac{1}{2}$ m = …..cm; $\frac{3}{4}$ h = ….. min)

Lõiming teiste ainetega: * loodusõpetuses õpitud riikide lipud - leida näiteks erinevate riikide lippudest punase/valge või muu värvi osakaal hariliku murruna

Läbivad teemad:* elukestev õpe ja karjääri planeerimine - õpilases kujuneb abstraktne ja loogiline mõtlemine läbi hariliku murru kasutamise elulistes ülesannetes
 |

|  |
| --- |
| 2. Mõõtühikud( 5 tundi nädalas ) |
| Pikkusühikud |  |
| * **Õpitulemused**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;
* teab ning teisendab pikkusühikuid;
	+ mm, cm, dm, m, km
	+ teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud (nt 3 cm 8 mm = 38 mm ja 42 dm = 4m 2 dm)
	+ võrdleb pikkusühikuid omavahel;
	+ liidab ja lahutab pikkusühikuid;
	+ jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
	+ korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga;
	+ toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi;
* valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
	+ mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;
* valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
	+ teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
* rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
* lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
* koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
* hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel

kas siin võiks kohe seda muuta selliseks:* hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise ning nende mõõtmise ja teisendamise oskuste omandamisel.
 | Pikkusühikud.**Põhimõisted**mõõtühiknimega arvmillimeeter (mm)sentimeeter (cm)detsimeeter (dm)meeter (m)kilomeeter (km) |
| **Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks** |
| **eelteadmised I kooliastmest:*** kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid (mm, cm, dm, m, km);
* kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;
* teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid);
* arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);

  |
| **Lõiming, läbivad teemad** |
| ainesisene lõiming:* ruudu, kolmnurga, ristküliku ümbermõõt
* osa leidmine tervikust (mitu sentimeetrit on $\frac{1}{5}$ 2-st meetrist)

ainetevaheline lõiming:* kehalises kasvatuses kaugushüppe või visete mõõtmine;
* eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri
* loodusõpetuses saavad õpilased tuttavaks mõõtkava mõistega, mille abil õpetaja juhendamise järgi proovivad arvutada kaugust kahe punkti/objekti vahel (soovituslik uurida loodusõpetuse õpetjalt, millal see plaanis, et võtta pikkusühikute teema eelnevalt matemaatikatunnis läbi); teisendamisel kasutada loodusõpetuses kasutatavaid suurusi
 |

|  |  |
| --- | --- |
| Pindalaühikud |  |
| * **Õpitulemused**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * leiab naturaalarvu ruudu
	+ selgitab arvu ruudu tähendust;
	+ teab peast arvude 0–10 ruutusid;
* teab ning teisendab pindalaühikuid mm², cm², dm², m², ha, km² ;
	+ oskab selgitada pindalaühikute tähendust
	+ joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm² ja 1 dm², võimalusel 1m²
	+ võrdleb pindalaühikuid;
	+ liidab ja lahutab pindalaühikuid;
	+ korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga;
	+ jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
* mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;
	+ kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid;
* valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
* rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
* lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
* koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
* hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel
 | Naturaalarvu ruut.Pindalaühikud.**Põhimõisted**:pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ühikruut,ruutmillimeeter (mm²),ruutsentimeeter (cm²), ruutdetsimeeter (dm²), ruutmeeter (m²), hektar (ha), ruutkilomeeter (km²) |
| **Eelteadmised I kooliastmest:*** valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires)
* arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud)

  |
| **Lõiming, läbivad teemad** |
| Ainesisene lõiming:* ruudu ja ristküliku pindala
* harilikud murrud, osa leidmine tervikust (leia $\frac{1}{5}$ ruutmeetrist)
* arvu ruut

Lõiming teiste ainetega:* loodusõpetuses 4. klassis mandrite ja riikide pindalade võrdlemine
* eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri
* hinnata silma järgi, mitu korda on 1 cm² väiksem kui 1 dm²
 |

|  |  |
| --- | --- |
| Massi- ja mahuühikud |  |
| * **Õpitulemused**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;
	+ teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t;
	+ teisendab ja võrdleb massiühikuid;
	+ liidab ja lahutab massiühikuid;
	+ korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga;
	+ jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
	+ teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l;
	+ kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu;
* valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
* valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
	+ kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid;
	+ toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
* rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
* lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid;
* koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid;
* hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel
 | Massiühikud.Mahuühikud.**Põhimõisted:** massiühikud, mahuühikud, nimega arvud,gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t)milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), liiter (l)   |
| **Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks** |
| **eelteadmised I kooliastmest:*** teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid);
* teab massiühikuid g, kg, t
* võrdleb erinevate suuruste masse
* teab mahuühikut liiter
* arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);
* kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu
 |
| **Lõiming, läbivad teemad** |
| Ainesisene lõiming:* osa leidmine tervikust (leia $\frac{1}{4}$ tonnist)

Lõiming teiste ainetega:* Kodundus II kooliaste: retsepti lugemine (lühendid ja mõõtühikud retseptis), toiduainete mõõtmine ja kaalumine
* eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri
 |

|  |  |
| --- | --- |
| Rahaühikud |  |
| * **Õpitulemused**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;
	+ nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid;
	+ teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€ ) rahasumma kirjutusviisi;
	+ oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmurru mõistet veel ei käsitleta);
* valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
	+ leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil;
	+ teisendab ja võrdleb rahaühikuid;
	+ liidab ja lahutab rahaühikuid;
	+ korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga;
	+ jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
* valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
	+ kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
* rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
* lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
* koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid;
* hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel
 | Rahaühikud.**Põhimõisted:** rahatäht,münt,euro, sent, euro (€), sent (s)  |
| **Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks** |
| **eelteadmised I kooliastmest:*** teab käibivaid rahaühikuid ja nendevahelisi seoseid
* arvutab nimega arvudega.
 |
| **Lõiming, läbivad teemad** |
| Lõiming teiste ainetega:* inimeseõpetus I kooliaste: teab raha teenimise, hoidmise ja kasutamise võimalusi, käitub teadliku ja säästliku tarbijana. teab, mis on raha teenimine, säästmine, kasutamine ja laenamine,
* inimeseõpetus II kooliaste: oskab oma aega ja raha planeerida, võimeid ja võimalusi arvestada
* eesti keeles sõna euro ja selle lühendi kasutamine <https://keeleabi.eki.ee/?leht=8&id=175>
* loodusõpetuses õpitakse 4. klassis riike, siduda erinevad valuutad õpitud riikidega ning tutvuda ka maailmas tuntumate [valuutade ja nende lühenditega](https://en.wikipedia.org/wiki/Template%3AMost_traded_currencies)
* käsitöö ja tehnoloogia II kooliaste: teadlik ja säästlik tarbimine
* rahatarkuse õpitulemused, mis teemadel koostada tekstülesandeid: teab mõisteid bruto-ja netopalk; teab, et ametlikult teenitud tulust makstakse maksud; teab erinevaid võimalusi raha teenimiseks enda vanuseastmes; teab ametlikke vaesuse määratlusi (absoluutne vaesus, suhteline vaesus); teab, mida ühiskonnas inimeste toetamiseks tehakse/ise teha saab (ühiskonna tasandi toetused, eraisiku annetused); teab, et sarnastele toodetele ja teenustele on olemas erineva hinna ja keskkonnasäästlikkusega versioo
 |

|  |  |
| --- | --- |
| Ajaühikud ja kiirus |  |
| * **Õpitulemused**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * teab ning teisendab ajaühikuid;
	+ nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand;
	+ teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;
	+ teisendab ja võrdleb ajaühikuid;
	+ teisendab ajaühikuid ühenimelisteks;
	+ eraldab ajaühikutest suurema ühiku;
* selgitab kiiruse tähendust
	+ teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s;
	+ kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;
* teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost
	+ leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu);
* valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
	+ valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud;
* valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
	+ liidab ja lahutab ajaühikuid;
	+ korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga;
	+ jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
* rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
* lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;
* koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid;
* hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel
 | Ajaühikud.Kiirus.**Põhimõisted.**sekund (s),minut (min),tund (h), sajand (saj),aasta (a) kiirusühikud,kiirus, teepikkus, aeg, meetrit sekundis (m/s), meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h)   |
| **Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks** |
| **eelteadmised I kooliastmest:*** teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid);
* tunneb kella ja kalendrit; teab ajaühikuid s, min, h, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand
* arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud)
* on tutvunud kiiruse mõiste ja kiirusühikutega 3. klassi loodusõpetuses ning hinnanud

  |
| **Lõiming, läbivad teemad** |
| Ainesisene lõiming:* osa leidmine tervikust (leia $\frac{1}{3}$ ühest tunnist)

Lõiming teiste ainetega:* kehaline kasvatus: arvutavad matemaatikatunnis välja enda Cooperi testi kiiruse
* kehalises kasvatuses: võtavad aluseks enda 30/60 või 100 meetri jooksu tulemuse kiiruse ja arvutavad, kui kaua kuluks neil sama kiirusega /500 meetri/1 km/5 km/100 km läbimiseks. siin saab arutada ka sellest, et mis on matemaatikas arvutatava kiiruse ja tegeliku kiiruse erinevus
* muusikas kiirus ja m/s versus tempo ja lööki/min
* loodusõpetuses käsitletakse 5. klassis veekogude teemas jõgede voolukiirust ning õhu teemas tuule kiirust. Matemaatikas saab 4. klassis õpilastega arutleda, et millistel veekogudel on voolukiirus ja millistes võiks see olla kiire, kus aeglasem (jõgi, kärestik, oja). Tuule kiirust uurida internetist ning uurida, milliseid ühikuid kasutatakse.
* loodusõpetuses käsitletakse valguse kiiruse levimist, ja maa liikumiskiirust orbiidil
 |

|  |  |
| --- | --- |
| Temperatuurigraafik |  |
| * **Õpitulemused**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides;
	+ märgib etteantud temperatuuri skaalale;
	+ kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve;
	+ võrdleb õhutemperatuure.
 | Temperatuuri mõõtmine. **Põhimõisted:** temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud,kraad (celsius °C)  |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad** |
| Lõiming teiste ainetega:* loodusõpetuses 5. klassis vee omadused: nimetab jää sulamis-, vee külmumis- ja keemistemperatuuri
* loodusõpetuses käsitletakse tähtede, päikese pinna temperatuuri
* loodusõpetuses II kooliastmes mõõdab õhutemperatuuri, iseloomustab joonise põhjal õhutemperatuuri
* ajaloos II kooliastmes arvutatakse, kui palju on teatud sündmusest möödunud ning kuidas tuleb arvutada siis, kui sündmus toimus eKr ja kuidas siis, kui sündmus toimus pKr. Kasutatakse sama lähenemist nagu külma- ja soojakraadide erinevuse arvutamisel

  |

|  |
| --- |
| 3. Geomeetria (5 tundi nädalas ) |
| Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning ümbermõõt |  |
| * **Õpitulemused**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil
	+ joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi;
	+ joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;
* selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust;
	+ kasutab ümbermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid;
* valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
	+ arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral;
	+ teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;
	+ teab ümbermõõdu tähist P;
	+ arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu;
	+ leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral;
	+ arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
* rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
	+ konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku;
* lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist;
* kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning ümbermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid);
* hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel
 | Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine.Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine.**Põhimõisted**ümbermõõt, ümbermõõdu tähis P |
| **Läbivad teemad, lõiming.** |
|  Ainesisene lõiming: * kinnistada selle teema õppimisel pikkusühikute korrektset kasutamist

Lõiming teiste ainetega:* kunstiõpetus: loeb lihtsamaid põhiplaane (maakaarti ja hoone (klassiruumi) plaani) seostades kujutatut reaalse ruumiga
* eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri

Läbivad teemad:väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses |

|  |  |
| --- | --- |
| Ruudu, ristküliku pindala |  |
| * **Õpitulemused**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust;
	+ leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil;
	+ teab, mis on pindvõrdsed kujundid;
	+ teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;
	+ teab ja kasutab pindala tähist S;
	+ arvutab ristküliku ja ruudu pindala;
* leiab arvu ruudu;
	+ kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades;
* nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
* valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
	+ kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid;
* valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
	+ arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
* rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
* lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist;
* kasutab ruudu ja ristküliku pindala õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (nt skeemid/joonised sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks; oma sõnadega selgitamine kaaslasele; enesetestimine; “spikri” koostamine jmt);
* hindab oma arengut ruudu ja ristküliku pindala leidmise omandamisel
 | Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.**Põhimõisted**pindvõrdne,pindala, pindala tähis S |
| * **Üldpädevusi digivaldkonnas omandatakse arvutitunnis.**
 |  |

|  |
| --- |
| **Matemaatika ainekava****Heimtali Põhikool****5. klass** |
| **Arvud miljardini. Arvutamine naturaalarvudega (35 tundi)** |
| **Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine** |  |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini);
	+ loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini;
	+ kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi
* kirjutab naturaalarve järkarvude summana;
	+ määrab naturaalarvu järke ja klasse;
	+ kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana;
	+ mõistab arvu klasside sarnasusi;
* ümardab arvu etteantud järguni;
	+ teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni
* järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);
	+ kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras;
	+ joonestab arvkiire
	+ märgib naturaalarve arvkiirele;
	+ võrdleb naturaalarve kuni miljonini;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi;
	+ hindab kriitiliselt saadud tulemusi;
	+ oskab reaalelulistes ülesannetes valida, millise järguni ümardada;
* kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
	+ kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile;
* hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel
	+ hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel;
 | Arvu ehitus. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvu ümardamine. **Mõisted:** naturaalarvud, arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), arvkiir, kümnendsüsteem, järkarv, järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratuse märgid, ümardamine, ligikaudne arv. |
| **Üldpädevused, läbivad teemad, lõiming.** |
| Üldpädevusi toetav töö: Täpsed ja ligikaudsed naturaalarvud minu ümber - projekt+esitlus (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks): <https://www.hindamisvahendidmatemaatikas.ee/5-klass#h.4gr8nmx1en6l>Lõimitud teemad, valdkonnad.Suurte arvude teemade käsitlemine on seotud järgnevate teemadega: * Päikesesüsteemi. 4. klassi loodusõpetuses on miljardite järk kasutusel ning samuti ka astronoomilise ühiku mõiste olemas. Saab korrata päikesesüsteemi
* Rahatarkus. Riigieelarve.
* Info mõõtühikud informaatikas.
 |

|  |
| --- |
| **Neli põhitehet naturaalarvudega.** **Arvu kuup.** **Arvavaldise väärtus ja lihtsustamine.** |
| * Õpitulemus
	+ oskuste ja teadmiste täpsustused
 | Õppesisu ja põhimõisted |
| * arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvudega
	+ kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires);
	+ liidab ja lahutab kirjalikult arve 10 000 piires;
	+ korrutab kirjalikult naturaalarve, mis on väiksemad kui 1000;
	+ jagab kirjalikult kuni 5-kohalist arvu kuni 2-kohalise arvuga;
* tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
* rakendab tehete järjekorda;
	+ tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi;
	+ avab sulge arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja;
	+ koostab etteantud teksti põhjal arvavaldise ja leiab selle väärtuse;
* leiab arvu ruudu ja kuubi;
	+ kordab arvu ruutu;
	+ selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuupi;
* nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
	+ kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks;
	+ rakendab avaldiste lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist probleemülesannete lahendamisel;
* lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
	+ erinevaid strateegiaid kasutades lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta;
* koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
	+ koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuupi;
* valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
* valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
* kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
	+ kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (tehete järjekord, tehted), märkmete tegemine (tekstist andmete väljakirjutamine, skeemi koostamine), analoogiate loomine ja üldistamine (arvu ruut ja arvu kuup; tehted miljonist suuremate arvudega, arvutamisseaduste ülekandmine algebrasse);
* hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.
	+ hindab oma arengut nelja põhitehte omandamisel naturaalarvudega ja arvavaldiste lihtsustamisel
 | Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine. Tehete järjekord. Arvu ruut. Arvu kuup. Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldise lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine). Probleemülesannete lahendamise skeem. **Mõisted:** arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup, arvavaldise lihtsustamine |
| **Üldpädevused, läbivad teemad, lõiming.** |
| Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad, lõiming. Suhtluspädevus. Emakeel.Tekstülesannete ja probleemülesannete lahendamise juures on väga oluline teksti mõistmine ning oskus loetust eristada vajalikku informatsiooni. Ise ülesannete tekste koostades tuleb olla sõnastustes täpne ja ka grammatiliselt korrektne. Kasutada sobivat stiili ja sõnavara. Järgida hea tava, et ülesandes ei oleks liiga palju liigset infot.   |

|  |
| --- |
| **Jaguvus.** **Jaguvustunnused.** **Arvu tegurid ja kordsed.** **Algarvud. Kordarvud**. |
| * Õpitulemus
	+ oskuste ja teadmiste täpsustused
 | Õppesisu ja põhimõisted |
| * eristab paaris- ja paarituid arve;
	+ teab, et 0 on paarisarv;
	+ oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehte tulemuse paarsust komponentide paarsuse põhjal;
* eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal;
	+ teab algarvu ja kordarvu mõisteid
	+ teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv;
	+ oskab kindlaks määrata 100 piires, kas arv on alg- või kordarv;
	+ esitab kordarvu algtegurite korrutisena (aritmeetika põhiteoreem);
* kasutab mõisteid kordne ja tegur ülesandeid lahendades;
	+ mõistab, mida tähendab vähim võimalik ja suurim võimalik ning miks on kasulik leida SÜT ja VÜK;
	+ leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK);
* sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga);
	+ oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega;
	+ leiab arvu tegureid ja kordseid;
	+ teab, et iga arv jagub iseendaga ja arvuga 1;
	+ teab, et arv 0 jagub kõikide arvudega;
	+ mõistab, et kui arv jagub etteantud arvuga, siis ka selle arvu mistahes kordne jagub etteantud arvuga;
	+ selgitab visualiseerides etteantud arvu korral kahe arvu summa ja vahe jaguvust/mitte jaguvust, kui on teada liidetavate või vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga;
	+ otsustab jagamist sooritamata, kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga;
* lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
	+ lahendab jaguvusega seotud tekstülesandeid, sh hindab olukordade võimalikkust, kus oluline on arvude paarsus/ jagumine mingi arvuga. Valib endale sobivaima lahendusstrateegia;
	+ rakendab jaguvustunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜT-i ja VÜK-i leidmist probleemülesannete lahendamisel;
* koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
	+ koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust;
* valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
* valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
* kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
	+ kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (jagamine, paaris ja paaritud arvud, jäägiga jagamine), märkmete tegemine (tekstist vajalike andmete väljakirjutamine), analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinimum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena);
* hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
	+ hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel.
 | 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. **Mõisted:** paaris- ja paaritud arvud, jaguvus, arvu tegurid, arvu kordsed, arvude suurim ühistegur (SÜT), arvude vähim ühiskordne (VÜK), algarv, kordarv, algtegur, algteguriteks lahutamine, jaguvustunnus, ristsumma, algoritm. |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Õpipädevus. Seostab oma varasemate teadmistega.* Läbiv teema “Teabekeskkond ja meediakasutus”. Vajaliku teabe leidmine.

Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.Õpipädevus: planeerib töö koostamise. Seostab varemõpitud teadmistega.Suhtluspädevus: esitab oma seisukohti ja kuulab rühmakaaslasi.* Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Lahendab probleemi loominguliselt. Kogeb koos tegutsemise kasumlikkust

Lõimitud teemad, valdkonnad.Käeline tegevus. |

|  |
| --- |
| **Kümnendmurd. Arvutamine kümnendmurdudega (40 tundi)** |
| **Kümnendmurd** |
| * Õpitulemus
	+ oskuste ja teadmiste täpsustused
 | Õppesisu ja põhimõisted |
| * teab hariliku ja kümnendmurru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel;
	+ teab murru lugeja ja nimetaja tähendust;
	+ teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;
	+ kujutab harilikke murde arvkiirel;
	+ oskab harilikku murdu seostada kümnendmurruga;
	+ kujutab kümnendmurde arvkiirel;
* loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta);
	+ mõistab kümnendmurru tähendust;
	+ nimetab kümnendmurru kümnendkohti; loeb kümnendmurde;
	+ on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma aga osades kultuuriruumides/digilahendustes punkti;
	+ kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi;
* ümardab arvu ette antud järguni;
	+ ümardab kümnendmurde etteantud järguni;
* järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud);
* mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid;
	+ tunneb mõõtühikute süsteemi (eesliited detsi, senti, milli, kilo);
	+ teab ja teisendab pikkus- ning pindalaühikuid;
	+ kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi;
* kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
	+ kümnendmurdude õppimisel kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh meenutamine, kordamine (harilik murd), analoogiate loomine (naturaalarvud ja kümnendmurrud ning nende ehitus, ümardamine, harilikud murrud ja kümnendmurrud), üldistamine (mõõtühikute eesliited kilo, milli, senti, detsi);
* hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
	+ hindab oma arengut kümnendmurdude omandamisel.
 | Murdarv.Harilik murd.Kümnendmurd.Kümnendmurru ehitus.Kümnendmurru ümardamine.Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem.**Mõisted:**murdarv, harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, kümnendmurd, kümnendmurru täisosa ja murdosa, kümnendkohad, kümnendikud, sajandikud, tuhandikud, ratsionaalarvud,pikkusühik, pindalaühik.  |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Info kogumine. Ümardatud kümnendmurrud meie ümber.Otsib ümbrust vaadeldes ja/või internetist reaalelulisi näiteid, kus kasutatakse kümnendmurdude ümardamist. (Kiirus, hinnad, kütuse hind - selle kuvamine.) Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle usaldusväärsust.Õpipädevus. Seostab oma varasemate teadmistega.* Läbiv teema “Teabekeskkond ja meediakasutus”. Vajaliku teabe leidmine.

Lõimitud teemad, valdkonnad.Rahatarkus. |

|  |
| --- |
| **Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine, korrutamine ja jagamine.** |
| * Õpitulemus
	+ oskuste ja teadmiste täpsustused
 | Õppesisu ja põhimõisted |
| * 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);
	+ liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde;
	+ korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001);
	+ korrutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde;
	+ jagab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde (jagatav ja jagaja on kuni kolme kümnendkohaga);
* tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
	+ mõistab analoogiat ja erinevusi tehetel ning tehte tulemustel naturaalarvudega ja kümnendmurdudega ning kasutab neid õppimisel;
	+ lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe tundmatuga võrrandi, mis sisaldab ühte tehet;
	+ lihtsustab ühe muutujaga kümnendmurruliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse;
* rakendab tehete järjekorda;
	+ tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehtega ülesandeid kümnendmurdudega;
* lihtsustab ühe muutujaga avaldisi ning arvutab tähtavaldise väärtuse;
	+ oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnendmurdude sisestamiseks, tehete tulemuste kontrollimiseks; teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana;
* lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
	+ analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks;
* koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
* hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
	+ hindab oma teadmisi ja oskusi kümnendmurdudega arvutamisel.
 | Neli põhitehet kümnendmurdudega.Tehete järjekord.  |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad, lõiming. Suhtluspädevus. Emakeel.Tekstülesannete ja probleemülesannete lahendamise juures on väga oluline teksti mõistmine ning oskus loetust eristada vajalikku informatsiooni. Ise ülesannete tekste koostades tuleb olla sõnastustes täpne ja ka grammatiliselt korrektne. Kasutada sobivat stiili ja sõnavara. Järgida hea tava, et ülesandes ei oleks liiga palju liigset infot. Läbiv teema “Tervis ja ohutus”. Väärtustab enda ja teiste ohutust.1. Toidukorvi maksumuse arvutamine.

Rahatarkus.1. Tervislik toitumine. Toitained.

Läbiv teema “Tervis ja ohutus”. Väärtustab enda ja teiste ohutust. |

|  |
| --- |
| **Andmed (20 tundi)** |
| **Andmed.** **Arvandmete illustreerimine.** |
| * Õpitulemus
	+ oskuste ja teadmiste täpsustused
 | Õppesisu ja põhimõisted |
| * teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid;
	+ tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana;
	+ toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt;
	+ loeb andmeid tulp- ja joondiagrammilt ning oskab neid iseloomustada;
* illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiagrammiga;
	+ valib sobiva skaala/skaalaühiku diagramme joonistades/koostades;
* kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);
* kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise;
	+ kogub lihtsaid andmestikke nii mõõtes kui ka küsitledes;
	+ korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse;
	+ teab, mis on sagedus ning oskab seda leida;
	+ 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 peab jääma suurima ja vähima väärtuse vahele);
* analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon- või tulpdiagrammina, põhjendab valikut;
* hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
	+ hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel, kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel.
 | Arvandmete kogumine ja korrastamine.Arvude aritmeetiline keskmine.**Mõisted:**sagedus, sagedustabel, skaala, diagramm,tulpdiagramm,joondiagramm,aritmeetiline keskmine. |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.Suhtluspädevus: selge väljendus, väärtustab õigekeelsust, andmete põhjal seisukohtade kujundamine ja nende väljendamine ja põhjendamine, lugupidav suhtumine küsitletavasse.Ettevõtlikkuspädevus: näitab algatusvõimet, seab eesmärke, koostab plaani, vastutab tulemuste eest. Digipädevus: leiab ja säilitab digivahendite abil infot, hindab selle asjakohasust ja usaldusväärsust, kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid.Sotsiaalne ja kodanikupädevus: on vastutustundlik kodanik ja järgib norme. Enesemääratluspädevus: uurimise teema valimine - oma huvide tundmaõppimine.* Läbiv teema “Teabekeskkond ja meediakasutus”. Tuvastab kuuldus, nähtus teavet.
* Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Õpib tundma enda ja teiste õigusi (andmekaitse) ning mõistab nendega kaasnevat vastutust.

Lõimitud teemad, valdkonnad.Eesti keel (visuaalselt esitatud info põhjal lihtsamate järelduste tegemine, seoste leidmine, küsimustiku koostamine). Arvandmete illustreerimist saab lõimida kõikide valdkondadega: ilmavaatlused, kultuur, rahatarkus, liikumisaktiivsus, kehalised võimed, hobid, liikluskäitumine, ohutus, sõnaliigid, käänded, lause liikide analüüs, elusorganismide käitumine, toitumine, keskkonnaprobleemid, sportlikud saavutused jne. Inimeseõpetus: minu ja teiste tunnused ja olulised isikuandmed, tervisenäitajad.Kehaline kasvatus:minu tervislik seisund.Loodusõpetus: looduspäevik.Informaatika: digiseade töövahendina. |

|  |
| --- |
| **Algebra ( 10 tundi)** |
| **Avaldis.** **Võrrand.** **Valem.** |
| * Õpitulemus
	+ oskuste ja teadmiste täpsustused
 | Õppesisu ja põhimõisted |
| * selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem;
	+ tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist;
	+ eristab valemit, võrdust, võrrandit, avaldist ja kasutab mõisteid õigesti;
	+ kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;
	+ kasutab õpistrateegiana meenutamist/kordamist, kuidas on seotud kiirus, teepikkus ja aeg, mis on ümbermõõt ja mis on pindala;
	+ teab ja kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemites kasutatavaid tähiseid $S$, $P$, $v$, $t$, $s$;
	+ kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemeid suuruste leidmiseks;
	+ selgitab, mis on võrrandi lahend;
	+ selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;
* avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu;
* leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;
	+ lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldava võrrandi kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat;
* lihtsustab ühe muutujaga avaldisi ning arvutab tähtavaldise väärtuse;
	+ lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse;
* selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse;
* nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
	+ tunneb probleemülesande lahendamise etappe;
	+ kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi;
	+ lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
* valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
	+ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli koostamine, seoste kirjapanek, alustamine lõpust);
* valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
	+ kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
	+ kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga;
* rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
	+ rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel;
* lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
	+ modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid;
* koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
* hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
	+ hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise omandamisel.
 | Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine.Võrrandite koostamine ja lahendamine.Valemi kasutamine.Probleemülesannete lahendamine.Tekstülesannete lahendamine.**Mõisted:**avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Matemaatika -, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus. Suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid. Siin teemas käsitletavad mõisted avaldis, võrrand ja valem just selle pädevuse aluseks. Suhtluspädevus. Väljendab ennast selgelt, väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt ülesandeid koostades.Lõimitud teemad, valdkonnad metoodilistest soovitustest.Loodusteadused. Kiirus.Inimeseõpetuse. Kehamassiindeks.Ainesisene lõiming. Pindala. Ümbermõõt.  |

|  |
| --- |
| **Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine (35 tundi)** |
| **Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge.Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid.** |
| * Õpitulemus
	+ oskuste ja teadmiste täpsustused
 | Õppesisu ja põhimõisted |
| * joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu;
	+ joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi;
	+ märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul;
* joonestab, liigitab ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad);
	+ joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega;
	+ võrdleb etteantud nurki visuaalselt ning liigitab neid,
	+ joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga;
	+ kasutab malli nurga suuruse mõõtmiseks ja etteantud suurusega nurga joonestamiseks;
	+ teab täisnurga ja sirgnurga suurust;
	+ leiab jooniselt kõrvunurkade ja tippnurkade paare;
	+ joonestab kõrvunurki ja teab, et kõrvunurkade summa on 180°;
	+ arvutab antud nurga kõrvunurga suuruse;
	+ joonestab tippnurki ja teab, et tippnurgad on võrdsed;
	+ joonestab digilahendusi kasutades etteantud suurustega nurki ja oskab mõõta seal etteantud nurkade suurusi.
* kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
	+ kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (sirge, lõik, murdjoon), märkmete tegemine (nurga suurus, nurkade liigid), analoogiate loomine (sirge, lõik, kiir);
* hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
	+ hindab oma arengut nurkade mõõtmisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel.
 | Sirge, lõik ja kiir.Nurkade liigid.Nurga suurus ja selle mõõtmine.**Mõisted:**sirglõik, murdjoon, kiir, sirge, nurk, nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid, sirgnurk, täisnurk, nürinurk, teravnurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgadSümbolid: ∠,° |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Säilitab digivahendite abil infot.Enesemääratluspädevus: analüüsib oma käitumist ja tegutsemist ülesande täitmisel, hindab oma nõrku ja tugevaid külgi nii rühmas suhtlemisel kui ülesande lahendamisse panustamisel.Ettevõtlikkuspädevus: saab näidata algatusvõimet, vastutada tulemuste eest, reageerida loovalt.* Läbiv teema “Tervis ja ohtus”. Märkab ohuallikaid ümbritsevas keskkonnas. Õues liikudes ja sobivaid fotosid püüdes käitub ennast ja teisi ohtu seadmata.
* Läbiv teema “Elukestev õpe ja karjääri kujundamine”. Fotograafi ameti tutvustamine.

Lõimitud teemad, valdkonnad.Liikumine, fotograafia, digitehnoloogia.  |

|  |
| --- |
| **Sirged tasandil** |
| * Õpitulemus
	+ oskuste ja teadmiste täpsustused
 | Õppesisu ja põhimõisted |
| * joonestab ristuvad, lõikuvad ja paralleelsed sirged;
	+ eristab sirgete ristumist ja lõikumist;
	+ teab, et ristuvatel sirgetel asetsevad lõigud on omavahel risti;
	+ tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid;
	+ joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid;
	+ joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil;
	+ teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge;
	+ teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed;
	+ joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid- , ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid;
* hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
	+ hindab oma oskusi sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite tasandil kirjeldamisel.
 | Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged. **Mõisted:** Lõikepunkt, paralleelsed -, lõikuvad - ning ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud. **Tähised:** ∥ ja ⊥ |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.Õpipädevus. Oskab keskenduda õppeülesande täitmisele.* Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Lahendab probleemi loominguliselt.

Lõimitud teemad, valdkonnad.Käeline tegevus. |

|  |
| --- |
| **Ruumala.Ruumalaühikud.** |
| * Õpitulemus
	+ oskuste ja teadmiste täpsustused
 | Õppesisu ja põhimõisted |
| * 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;
* mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid;
* teab ning teisendab ruumalaühikuid;
	+ kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid;
* arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala;
* kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
	+ kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (pindala, pindalaühikud, kuup, risttahukas), märkmete tegemine, analoogiate loomine (arvu ruut ja arvu kuup, ruumalaühikute vahelised seosed);
* hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
	+ hindab oma teadmisi ja arengut ruumala ja ruumalaühikute tundma õppimisel.
 | Ruumala.Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala.Ruumalaühikud.**Mõisted:**Kuup ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud (mm3, cm3, dm3, m3, liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus. |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.Õpipädevus. Planeerib töö koostamise. Seostab varemõpitud teadmistega.Suhtluspädevus. Esitab oma seisukohti ja kuulab rühmakaaslasi.Kultuuri- ja väärtuspädevus. Väärtustab enda seotust teiste inimeste ja keskkonnaga.Enesemääratluspädevus: analüüsib oma käitumist ja tegutsemist ülesande täitmisel. Lõimitud teemad, valdkonnad.Liikumine.  |

|  |
| --- |
| **Plaanimõõt.Mõõtkava.** |
| * Õpitulemus
	+ oskuste ja teadmiste täpsustused
 | Õppesisu ja põhimõisted |
| * teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;
	+ selgitab plaanimõõdu tähendust;
	+ oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalsete objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi.
* hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;
	+ hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel;
* kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi.
 | Plaanimõõt.**Mõisted:**plaan, plaanimõõt, mõõtkava. |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Õpipädevus: planeerida töö koostamine ja järgida plaani.Lõimitud teemad, valdkonnad.Arhitektuur, loodusõpetus. Projekti teemast lähtuvalt võivad lisanduda ohutus ja turvalisus, elukeskkonna väärtustamine, disain, inseneeria jne |

|  |
| --- |
| **Matemaatika ainekava****Heimtali Põhikool****6. klass** |
| **1. HARILIKUD MURRUD (60 tundi)** |
| **Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi.** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000;
* teab hariliku mõistet;
	+ teab murru lugeja ja nimetaja tähendust;
	+ teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus;
	+ tunneb liht- ja liigmurde;
	+ teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna;
	+ taandab murde nii järk-järgult kui ka suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse;
	+ teab, milline on taandumatu murd;
	+ laiendab murdu etteantud nimetajani;
	+ esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi;
	+ teab, et segaarv koosneb täisosast ja murdosast;
* järjestab ja võrdleb harilikke murde, mille ühine nimetaja on kuni 100;
	+ teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid;
	+ teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne;
* kujutab murdarve arvkiirel;
* kujutab joonisel harilikku murdu osana tervikust;
	+ kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist;
	+ kujutab harilikku murdu osana hulgast;
* valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; (harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel)
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
* hindab oma arengut harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel (matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel).

   | Harilik murd, selle põhiomadus. Harilike murdude võrdlemine. Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks).**Põhimõisted:** Harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, taandumatu murd, lihtmurd, liigmurd, segaarv, ühenimelised murrud, erinimelised murrud,hariliku murru põhiomadus, murru taandamine,murru laiendamine,murru laiendaja, arvu kordne,arvude ühiskordne. |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Üldpädevused: Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid. Tunnetatakse harilike murdude olemust visuaalsete kujundite kaudu* suur ring, millest saab värvida $\frac{1}{3} $ja $\frac{1}{5}$;
* hariliku murru kõrval on nähtaval ka tervik ja osa sellest, mille suurus vastab antud harilikule murrule.

Lõiming:* muusikas on takti mõiste ja taktimõõt, nootide erinevad pikkused;
* tööõpetuses ja kunstiõpetuses saab valmistada visuaalseid kujundeid (tervikud ja osad) matemaatika klassi seintele riputamiseks.

Läbivad teemad:* elukestev õpe ja karjääri kujundamine - iseseisva õppimise juurutamine veebipõhiste mänguliste ülesannete kaudu;
* keskkond ja jätkusuutlikkus - keskkonnateadliku käitumise kujundamine vastavasisuliste ülesannete kaudu;
* väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
* tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamiseks nii iseseisvalt kui ka tunnis.
 |

|  |
| --- |
| **Harilike murdude liitmine ja lahutamine.** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;
	+ liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100,
	+ tunneb segaarvude liitmise ja lahutamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
* valib harilike murdude liitmisel ja lahutamisel endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
* hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

  | Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine.Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine.Segaarvude liitmine ja lahutamine. |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Üldpädevused: Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid. Läbivad teemad:* väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;

tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks murdude liitmise ja lahutamise teemadel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks. |

|  |
| --- |
| **Harilike murdude korrutamine ja jagamine.** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * arvutab peast ja kirjalikult (korrutamine ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;
	+ korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega;
	+ jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi;
* kasutab mõisteid kordne ja tegur (nt tehes tehteid harilike murdudega, lahendades jaguvuse ülesandeid);
* leiab arvu pöördarvu;
	+ tunneb pöördarvu mõistet;
* tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
	+ tunneb lihtmurdude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
	+ tunneb segaarvude korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel;
* valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
* hindab oma arengut harilike murdude korrutamise ja jagamise oskuste omandamisel.
 | Harilike murdude korrutamine. Harilike murdude jagamine.Segaarvude korrutamine ja jagamine.**Põhimõisted:**pöördarvud. |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Üldpädevused: Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid. Läbivad teemad:* väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;

tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks murdude korrutamise ja jagamise teemadel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks. |

|  |
| --- |
| **Arvutamine murdudega.** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100;
	+ arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui ka harilikke murde ja sulge (ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi);
* teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi;
	+ teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;
	+ leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil;
* rakendab tehete järjekorda;
* tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;
	+ tunneb nelja põhitehte eeskirju harilike murdudega (sh segaarvud) ning rakendab neid arvutades;
* valib harilikke murde ja kümnendmurde sisaldavate ülesannete lahendamiseks endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
* rakendab omandatud teadmisi ja oskusi harilike murdude kohta uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
* lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid täis-ja murdarvudega;
* koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad harilikke murde;
* hindab oma arengut harilike murdude teisenduste omandamisel ja harilike murdudega arvutamisel.
 | Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmurru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.**Põhimõisted:** kümnendmurd,lõplik kümnendmurd, lõpmatu kümnendmurd, lõpmatu perioodiline kümnendmurd, perioodiline kümnendmurd, kümnendmurru periood, kümnendlähend. |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid. Läbivad teemad:* väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
* tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks murdudega arvutamisel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks;

elukestev õpe ja karjääri planeerimine - õpilases kujuneb abstraktne ja loogiline mõtlemine läbi hariliku murru kasutamise elulistes ülesannetes. |

|  |
| --- |
| **2. NEGATIIVSED ARVUD**  **(25 tundi)** |
| **Täisarvud.** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * loeb ja kirjutab täisarve;
	+ selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid;
* leiab arvu vastandarvu;
	+ teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga;
	+ teab, et vastandarvude summa on null;
* järjestab ja võrdleb täisarve;
	+ võrdleb täisarve ja järjestab neid;
	+ teab arvtelje ja arvkiire erinevusi ja sarnasusi;
	+ leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;
* kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
* hindab oma arengut täisarvude tundmaõppimisel.
 | Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel.Arvude järjestamine.Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.**Põhimõisted:**Negatiivne arv, positiivne arv,vastandarvud, täisarvud, arvtelg,nullpunkt,kujutamisühik,punkti koordinaat. |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Üldpädevused: Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleidLäbivad teemad:* väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
* tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks negatiivsete arvude teemadel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks;
* kultuuriline identiteet - oma riigi ajaloo pikkuse võrdlemine teiste riikide ja kultuuridega;
* teabekeskkond - andmete kogumine erinevatest andmebaasidest;
* keskkond ja jätkusuutlik areng - arvutusülesannetes kasutada keskkonnaga seotud andmeid või lasta õpilastel koostada ise ülesandeid nendel teemadel;

kodanikualgatus, ettevõtlikkus - grupiga loodud projektitöö esitlus arvutamisseaduste teemal klassikaaslastele. |

|  |
| --- |
| **Arvutamine täisarvudega.** |
| * **Õpitulemus**
	+ oskuste ja teadmiste täpsustused
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega;
	+ liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid;
	+ avab sulud; NÄIDE -(+5) ;+(-8)
	+ teab, et vastandarvude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes;
	+ rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades;
* rakendab tehete järjekorda;
* lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
* koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve (või ka arvu absoluutväärtust);
* leiab arvu absoluutväärtuse;
	+ teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust;
	+ leiab täisarvu absoluutväärtuse;
* nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;
* valib täisarve sisaldavate ülesannete lahendamiseks sobiva lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
	+ kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit (veebis, rakenduses jne) arvutuste kontrollimiseks;
* rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
* hindab oma arengut täisarvudega arvutamise oskuste omandamisel.
 | Arvutamine täisarvudega. **Põhimõisted:**arvu absoluutväärtus.  |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Üldpädevused: Digi-, õpi-, sotsiaalne-, enesemääratlus- ja ettevõtlikkuspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; suudab ennast ja oma seisukohti selgelt väljendada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult.Lõiming:* digipädevus: e-testide kasutamine
* loodusõpetus - temperatuuri graafik
* võõrkeelsete veebilehtede kasutamine.
* ajalugu - aastaarvud;
* eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitus;
* inimeseõpetus - eelarve, raha kogumine mingi eesmärgi nimel;

Läbivad teemad:* elukestev õpe ja karjääri planeerimine - iseseisvalt väikese uurimuse tegemine ja oma töö planeerimine;
* tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid, et lahendada elulisi probleeme ning tõhustada oma õppimist ja tööd; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks;
* teabekeskkond - andmete kogumine erinevatest andmebaasidest;
* keskkond ja jätkusuutlik areng - looduskeskkonna info otsimine ja tõlgendamine; ülesannete koostamine keskkonnateemaliste infoallikate põhjal;
* kultuuriline identiteet - Eesti jaoks olulised ajaloosündmused;
* tervis ja ohutus - rahatarkus.
 |

|  |
| --- |
| **3. PROTSENT (15 tundi)**   |
| **Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * selgitab protsendi mõistet;
	+ teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust;
* leiab osa tervikust;
	+ leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil;
	+ teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks;
	+ leiab arvust protsentides määratud osa;
* nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi protsentülesande lahendamiseks;
* valib protsentülesande (osa leidmine tervikust) lahendamiseks sobivad lahendusstrateegiad ja lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
* rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
	+ lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (k.a intressiarvutused);
* lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks;
* koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta;
	+ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi, mis sisaldab protsenti;
* kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
* hindab oma arengut protsendi mõiste omandamisel ja osa leidmisel tervikust.
 | Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.Tekstülesanded.**Põhimõisted:**protsent,osamäär, protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress. |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
|  Üldpädevused: Digi-, õpi-, sotsiaalne-, suhtlus-, enesemääratlus- ja ettevõtlikkuspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; oskab väljendada oma seisukohti viisakalt ja korrektse keelekasutusega; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; suudab ennast ja oma seisukohti selgelt väljendada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult, oskab analüüsida leitud informatsiooni ning tõlgendada saadud tulemusi.* Lõiming: inimeseõpetus/kehaline kasvatus - kulutatud kalorid, toitumine, treeningud;
* inimeseõpetus - laenamine, eelarve, raha kogumine mingi eesmärgi nimel
* loodusõpetus- keskkonnateemaliste protsentülesannete koostamine;
* tööõpetus ja kunstiõpetus - visuaalsete plakatite valmistamine matemaatikaklassi seintele riputamiseks;
* eesti keel - uuringu tegemisel kogutud andmete analüüsimine, kokkuvõtte kirjutamine ja esitlemine; korrektselt sõnastatud vastus ning ülesannete lahenduse selgitused;

Läbivad teemad: * tehnoloogia ja innovatsioon - töötamine erinevate programmidega;
* kultuuriline identiteet - oma riigi ajaloo pikkuse võrdlemine teiste riikide ja kultuuridega;
* teabekeskkond - andmete kogumine erinevatest andmebaasidest;
* keskkond ja jätkusuutlik areng - arvutusülesannetes kasutada keskkonnaga seotud andmeid või lasta õpilastel koostada ise ülesandeid nendel teemadel;
* kodanikualgatus, ettevõtlikkus - grupiga loodud projektitöö esitlus protsendi teemal klassikaaslastele; majandus teadmiste jagamine (maksud, intress, investeerimine);
* tervis ja ohutus - inimtegevustest tulenevate õnnetuste analüüsimine ja nende vältimine;
* tervis ja ohutus - taldrikureegel
* elukestev õpe ja karjääri planeerimine - iseseisvalt väikese uurimuse tegemine ( küsitluste korraldamine: eesmärgi seadmine, ankeedi koostamine, andmete kogumine, analüüsimine, visualiseerimine ning tulemuste esitamine).
 |

|  |
| --- |
| **4. KOORDINAATTASAND (10 tundi)** |
| **Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand.** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate;
	+ määrab punkti koordinaate koordinaatteljestikus;
* joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut;
	+ joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid;
	+ loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt;
* kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);
* teab koordinaattasandi telgede nimetusi;
* valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
* kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
* rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
* kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
* hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus.

  | Punkti asukoht tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud. **Põhimõisted:**koordinaattasand, koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt, abstsisstelg, ordinaattelg, koordinaatveerand, koordinaatteljestik,punkti abstsiss,punkti ordinaat. |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Üldpädevused:Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid. Läbivad teemad:* elukestev õpe ja karjääri planeerimine - Tagasi Kooli algatuse raames kutsuda külla arhitektid ja insenerid, et nad enda töös kasutatavaid programme näitaksid;
* keskkond ja jätkusuutlik areng - looduskeskkonna info otsimine ja tõlgendamine; ülesannete koostamine keskkonnateemaliste infoallikate põhjal;
* tehnoloogia ja innovatsioon - GeoGebra programmi järgi joonestamine. Nutiseadme põhjal maastikumängu korraldamine;
* teabekeskkond - andmete kogumine erinevatest andmebaasidest (autode arv, õnnetuste arv jm); meediast graafikute / teabe otsimine, selle õigsuse hindamine ning puuduva teave tuvastamine.
 |

|  |
| --- |
| **5. GEOMEETRIA (65 tundi)**  |
| **Ring ja ringjoon.** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi;
	+ teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust;
	+ joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont;
* selgitab 𝛑 (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega;
	+ leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse;
* arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala;
	+ eristab ringi ja ringjoont;
	+ teab ja kasutab ringjoone pikkuse valemi tähist C;
* kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);
* hindab oma arengut ringi ja ringjoone mõiste omandamisel ja ringjoone pikkuse ning ringi pindala arvutamisel.
 | Ring ja ringjoon, nende joonestamine.Ringjoone pikkus ja ringi pindala.**Põhimõisted:**Ringjoone raadius, diameeter,ringi keskpunkt; ringjoon,ring, ringjoone pikkus, ringi pindala,arv 𝛑 (Pii). |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Üldpädevused:Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane kasutab digivahendeid eesmärgipäraselt nii ülesannete lahendamisel kui oma töö kontrollimisel; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.  |

|  |
| --- |
| **Sektordiagramm** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid;
	+ joonestab sektoreid;
	+ loeb andmeid sektordiagrammilt;
* illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga;
	+ joonestab sektordiagramme joonestusvahendite ja joonestusprogrammi abil;
* analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut.
* hindab oma arengut sektordiagrammi mõiste omandamisel ja sektordiagrammi joonestamise ning sellelt andmete lugemise osas;
* rakendab oma teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
	+ koostab lihtsamas kontekstis esineva probleemi, kasutades lahendamisel sektordiagrammi.
 | Sektordiagramm**Põhimõisted:**Ringi sektor, sektordiagramm, täispööre.  |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Üldpädevused; Digi-, õpi-, sotsiaalne-, suhtlus- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi; oskab leida vajaminevat informatsiooni erinevatest infokanalitest; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; saab aru loetud tekstidest(diagrammidest) ning oskab õpitavat materjali oma sõnadega selgitadaLäbivad teemad:* väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
* tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamisel.

Lõiming: * kunstiõpetus - joonestusvahendite kasutamine; ringi jaotamine sektoriteks;
* geograafia, bioloogia, ajalugu, ühiskonna - ja inimeseõpetus - maailm arvudes
* eesti keel - ülesande lahenduste selgitused;
* matemaatika - eelnevalt õpitud teemade kordamine (ring, protsent jm);
* võõrkeel - võõrkeelsete veebilehtede kasutamine.
 |

|  |
| --- |
| **Peegeldus sirgest ja punktist.** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
	+ teab ja tunneb telgsümmeetrilisi kujundeid;
	+ joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi;
* toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused);
	+ eristab joonisel sümmeetrilised kujundid;
	+ eristab tsentraalsümmeetrilisi kujundeid;
* rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetriat sisaldavate probleemülesannete lahendamisel;
* hindab oma arengut sümmeetria mõiste omandamisel.

  | Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist,  **Põhimõisted:**Telgsümmeetria,sümmeetriatelg,peegeldustelg,kujutis,tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund,võrdsed kujundid,punkti kaugus sirgest. |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Üldpädevused:Digi-, sotsiaalne-, enesemääratlus-, kultuuri -ja väärtuspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; tunnetab geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ja loodusega.Lõiming.* kunstiõpetus - pildid sümmeetriale;
* käsitöö- tikivad sümmeetrilisi rahvuslikke ornamentikaid;
* informaatika - õpilane töötab tarkvaraga GeoGebra, millega ta: joonistab koordinaatteljestikku kolmnurga
1. peegeldab kujundit x- ja y-telje suhtes
2. peegeldab kujundit koordinaatide alguspunkti suhtes
3. teeb tulemusest kuvapildi ja jagab veebiseinal (nt padlet.com)

Läbivad teemad:* väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;

tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamisel. |

|  |
| --- |
| **Lõigu ja nurga poolitamine.** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja;
	+ poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge;
	+ poolitab sirkli ja joonlauaga nurga;
	+ joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;
* rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
* hindab oma arengut lõigu ja nurga poolitamise omandamisel.

  | Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine. **Põhimõisted:**lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja,lõigu poolitamine,ristsirge. |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Üldpädevused:Matemaatika-, sotsiaalne-, enesemääratlus-, kultuuri -ja väärtuspädevus: õpilane hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; õpilane suudab oma ideid teostada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult.Lõiming: * kunstiõpetus - korrektsed joonised (näited ülal);
* eesti keel -funktsionaalse lugemise oskus ja loovus.

Läbivad teemad:* väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;

tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamisel. |

|  |
| --- |
| **Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused.** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi;
	+ näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippe, külgi ja nurki;
	+ leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi ja vastaskülgi;
	+ teab ja kasutab nurga sümboleid;
	+ joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;
* rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat;
	+ teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks;
* põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil;
	+ teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades;
* hindab oma arengut kolmnurga võrdsuse tunnuste omandamisel ja teab kolmnurga sisenurkade summat.
 | Kolmnurk, selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa.Kolmnurkade võrdsuse tunnused. (KKK, KNK, NKN).Kolmnurga joonestamine (kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi). **Põhimõisted:**kolmnurk ja selle elemendid,kolmnurga nurkade summa,lähisküljed,lähisnurgad, KKK, KNK, NKN.  |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Üldpädevused: Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid. Lõiming: * kunstiõpetus - joonestusvahendite kasutamine;
* eesti keel - funktsionaalse lugemisoskuse arendamine; ülesande lahenduste korrektsed selgitused;
* matemaatika - eelnevalt õpitud teemade kordamine;
* võõrkeel - võõrkeelsete veebilehtede kasutamine.

Läbivad teemad:* väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
* tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamisel;

elukestev õpe ja karjääri planeerimine - iseseisvalt väikese uurimuse tegemine ja oma töö planeerimine. |

|  |
| --- |
| **Kolmnurkade liigitamine.** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi;
	+ näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippe, külgi ja nurki;
	+ liigitab jooniste ning etteantud andmete (nt info antud tekstina) kolmnurki nurkade ja külgede järgi;
	+ näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi;
	+ näitab ning nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki;
	+ teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesandeid lahendades;
* joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi;
	+ joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga;
	+ joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga;
	+ joonestab õpitud kolmnurki arvutiprogrammi abil;
* hindab oma arengut kolmnurkade liigitamise omandamisel.
 | Kolmnurkade liigitamine. **Põhimõisted:**teravnurkne kolmnurk, nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, kaatet,hüpotenuus,võrdkülgne kolmnurk, erikülgne kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk,haar,alus, tipunurk,alusnurk. |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
| Üldpädevused: Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid. Lõiming: * kunstiõpetus
* kunstiõpetus, eesti keel, matemaatika

Läbivad teemad:* tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks kolmnurga teemadel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks;
* väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
* kodanikualgatus ja ettevõtlikkus
 |

|  |
| --- |
| **Kolmnurga ümbermõõt ja pindala.** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * arvutab kolmnurga ümbermõõdu;
* joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala;
	+ tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse;
	+ mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse;
* mõistab ja selgitab pindala mõistete tähendust;
	+ teab ja rakendab kolmnurga pindala valemit, eristab täisnurkse kolmnurga pindala valemit;
* hindab oma arengut kolmnurga ümbermõõdu ja pindala arvutamise mõiste omandamisel;
* valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust;
* rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel.
 | Kolmnurga ümbermõõt ja pindala.Kolmnurga alus ja kõrgus. **Põhimõisted:**kolmnurga alus,kolmnurga kõrgus,kolmnurga pindala, kolmnurga ümbermõõt,täisnurkse kolmnurga pindala. |
| Läbivad teemad, lõiming ja pädevused |
|  Üldpädevused:Üldpädevusi (suhtlus-, õpi-, enesemääratluspädevus) toetav töö teemal kolmnurga ümbermõõt ja pindala (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks): Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne-, ettevõtlikkus- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid. Lõiming:* kunstiõpetus - joonestusvahendite kasutamine;
* käsitöö - käeline tegevus voltimisel;
* eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ja ülesande lahenduste selgitused;
* matemaatika - eelnevalt õpitud teemade kordamine (ümbermõõt, pindala);
* võõrkeel - võõrkeelsete veebilehtede kasutamine.

Läbivad teemad:* tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks kolmnurga teemadel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks;
* väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;
 |

|  |
| --- |
|  **Matemaatika ainekava****Heimtali Põhikool****7. klass** |
| **RATSIONAALARVUD (u 25 tundi)** |
| **ARVUHULGAD** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest
* sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi- seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust
	+ eristab positiivseid ja negatiivseid arve ja saab aru nende tähendusest;
	+ teab arvuhulki: naturaalarvud, täisarvud, murdarvud, ratsionaalarvud;
	+ oskab järjestada etteantud ratsionaalarve;
* ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;
* leiab ratsionaalarvu vastandarvu, pöördarvu ja absoluutväärtuse
 | Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Arvude järjestamine**Põhimõisted:****täisarvud**positiivsed ja negatiivsed arvud**ratsionaalarvud**arvuhulgadmurdarvudarvu absoluutväärtusratsionaalarvu vastandarvpöördarv |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
| Lõiming:oskab kokku viia arvtelje mõiste **ajaloos** kasutatava ajatelje mõistega ja **loodusõpetusest** temperatuuriskaalaga;Üldpädevused:digipädevus- vajaliku info leidmine (temperatuurid, pangandus, statistilised andmed jne) meediakanalitest ning oskus hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust;suhtluspädevus- õpilane omandab korrektse keelekasutuse, väljendab ennast selgelt ja konkreetselt; tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks ja toetavaks. |
| **TEHTED RATSIONAALARVUDEGA** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda;
	+ kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid;
	+ hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada;
	+ selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks (nt. $\frac{11}{25}$) ning missugused mitte (nt. $\frac{11}{17})$;
	+ teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga (nt.

$\frac{2}{3}\ne 0,67$);* + kasutab mitme tehtega ülesandes vastandarvude summa omadust ja liitmise seadusi;
	+ korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve);
	+ teeb tehteid positiivsete ja negatiivsete harilike murdudega koos kümnendmurdudega;
	+ lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud;
	+ rakendab nelja tehet (liidab, lahutab, korrutab ja jagab) ratsionaalarvudega.
	+ leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel;
* ümardab tehte tulemuse etteantud järguni;
 | Tehted ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga.Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.**Põhimõisted:tehete järjekordkahe punkti vaheline kaugus** |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
| Üldpädevused:suhtluspädevus- õpilane järgib korrektset keelekasutust, saab aru loetud tekstidest ning oskab õpitavat materjali oma sõnadega selgitada;matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus –õpilane kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid; õpipädevus- planeerib oma õppimist; seostab materjali varem õpituga |
| **ASTENDAMINE (20 tundi)** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;
* põhjendab ja kasutab astendamisreegleid
* astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda;
	+ astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust;
	+ teab, kuidas astme (–1)n ja –1n väärtus sõltub astendajast n;
	+ tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega;
	+ sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteeme kasutades tehteid ratsionaalarvudega;
* ümardab ratsionaalarve etteantud järguni;
	+ teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega;
	+ ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult;
* arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse
* kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul
* otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste
	+ toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve;
 | Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehted astmetega.Arvu kümme astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine.Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.**Põhimõisted:naturaalarvulise astendajaga aste****arvu asteastendaja****astme alus****astendamine****tehted astmetega****tehete järjekord seoses astendamisega****suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega****täpne ja ligikaudne arv**arvu standardkujuümardamine |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
| Lõiming:**Loodusained** - arvu 10 astmed**Geograafia** - riikide pindaladÜldpädevused:suhtluspädevus- õpilane järgib korrektset keelekasutust, saab aru loetud tekstidest ning oskab õpitavat materjali oma sõnadega selgitada; oskab oma mõtteid korrektselt väljendada kaasõpilastele;matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid; õpipädevus- kavandab oma õppimist ja kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks. |
| **PROTSENTARVUTUS JA STATISTIKA (u 25 tundi)** |
| **PROTSENTARVUTUS** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust;
* teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi;
* lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine);
	+ leiab osa tervikust;
	+ leiab antud osamäära järgi terviku;
	+ väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides;
	+ leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest, ja selgitab, mida tulemus näitab;
	+ määrab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides kui kahe arvu muudu ja algväärtuse suhet;
	+ eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides;
* kasutab protsentarvutusel erinevaid lahendusmeetodeid (ühikumeetod, skeem, algoritm)
* saab aru ülesande sisust ja koostab ise või otsib elulise sisuga protsentülesandeid (sh ülesandeid laenamise kohta)
* kasutab protsentarvutust otsuse tegemiseks ja põhjendamiseks (nt laen, hoius, intress, maksud, investeerimine)
* kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)
* selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni
	+ oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete protsent ja protsendipunkt kasutamist (sh väärkasutust);
	+ tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid;
	+ rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades;
	+ arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas;
	+ selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust;
	+ koostab isikliku eelarve;
	+ teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid;
	+ hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (nt laenamisel);
	+ selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas on inimest ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata;
	+ koostab probleemülesandeid protsentarvutuse kohta.
 | Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.**Põhimõisted:****protsent****promill****protsendipunkt****osamäär****protsendimäär** |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
| Lõiming:**Inimeseõpetus** - tervislik toitumine, toitainete sisaldus toidus (uurida ja analüüsida pakenditel olevat infot, arutleda selle üle, esitada tulemusi graafiliselt). Alkohol, alkoholimürgitus.**Geograafia** - merevee soolsusÜldpädevused:suhtlus-, enesemääratlus-, ettevõtlikkus- ja õpipädevus: õpilane oskab analüüsida leitud informatsiooni ning tõlgendada saadud tulemusi; oskab kasutada oma teadmisi ka teistes õppeainetes ja igapäevaelusituatsioonides; oskab väljendada oma seisukohti viisakalt ja korrektse keelekasutusega; tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; arendab koostööoskusi läbi rühma- ja paaristöö;matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid korrektselt. |
| **STATISTIKA JA TÕENÄOSUS** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * moodustab reaalsetest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli
	+ oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda, sh digitaalselt;
* iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;
	+ oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid, sh kasutades sobivat tarkvara;
* väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi;
	+ oskab joonestada sektordiagrammi, sh digitaalselt;
* kasutab tabelarvutusprogrammi andmete esitamiseks, töötlemiseks ja tulemuste tõlgendamiseks;
* illustreerib IKT-vahendite abil andmeid tulp-, sektor-, joon- ja punktdiagrammiga;
* loeb, mõistab ja selgitab andmeid tabelist, tulp-, sektor-, joondiagrammilt;
* teab andmete liike ja andmete kogumise erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik);
* selgitab oma arvutamis- ja andmealaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
* selgitab tõenäosuse tähendust ja arvutab lihtsamatel juhtudel sündmuse tõenäosuse;
* otsib, loeb ja saab aru statistilisest andmestikust
* oskab lugeda ja tõlgendada graafiliselt esitatud andmestikku (sh massimeedias esitatud informatsiooni)
* koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta
 | Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine).Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus.**Põhimõisted:****statistiline kogum****valim**sagedussuhteline sagedusaritmeetiline keskmine**mood****mediaan****miinimum****maksimum****variatsiooni ulatus****klassikaline tõenäosus**sektordiagrammtulpdiagrammjoondiagramm |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
| Lõiming:**Loodusained-** diagrammide koostamine, diagrammide analüüs**Geograafia-** arvandmete lugemine kliimadiagrammilt ja nende tõlgendamine, keskmise temperatuuri mõistmine ja temperatuuri amplituudi arvutamine kliimadiagrammilt.Üldpädevused: digi-, suhtlus-, enesemääratluspädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus: õpilane oskab leida vajalikku infot (temperatuurid, pangandus, statistilised andmed jne) meediakanalitest ning oskab hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; oskab kasutada otsingumootoreid; omandab korrektse keelekasutuse; oskab tagasisidestada enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks ja toetavaks; oskab väärtustada inimeste vahelisi häid suhteid ja kultuurilisi erinevusi. |
| **FUNKTSIOONID JA NENDE GRAAFIKUD (u 30 tundi)** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust;
	+ selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust, suudab eristada seoses sõltuvat ja sõltumatut muutujat;
	+ selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus);
	+ selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal;
* mõistab ja tunneb ära võrdelise ja pöördvõrdelise seose (nt liikumisel teepikkus, aeg, kiirus)
	+ koostab lihtsamaid avaldisi (nt pindala ja ruumala);
	+ kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
	+ otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega;
	+ toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta;
	+ leiab võrdeteguri;
	+ kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
	+ saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega;
	+ oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid;
	+ teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget;
* joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
	+ arvutab ühetähelise tähtavaldise väärtuse;
	+ joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);
	+ joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);
	+ joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos);
	+ otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole;
	+ oskab kontrollida graafiku abil ja algebraliselt, kas punkt asetseb etteantud graafikul;
	+ leiab funktsiooni graafiku ja telgede lõikepunktid;
	+ oskab graafiku põhjal selgitada keha liikumist (nt oskab arvutada keha liikumise keskmist kiirust, keha liikumise kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada mõõtühikuid);
* selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest;
	+ oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut (Näide: Milliste $x$ väärtuste korral on funktsiooni väärtused negatiivsed? Milliste $x$ väärtuste korral on funktsiooni väärtused suurem kui –2?)
* loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest.
 | Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtavaldiste koostamine.Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine.Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool).Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.**Põhimõisted:funktsioon****funktsiooni väärtus****funktsiooni graafik****võrdeline sõltuvus****võrdelise sõltuvuse graafik**sirge**Pöördvõrdeline sõltuvus****pöördvõrdelise sõltuvuse graafik hüperbool****lineaarfunktsioon****lineaarliige****vabaliige****lineaarfunktsiooni graafik****sõltuv ja sõltumatu muutuja****võrdetegur** |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
| Lõiming:**Loodusõpetus** - liikumise graafikudÜldpädevused:digi-, õpi- ja suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane kasutab erinevaid õppestrateegiad materjalist arusaamiseks ja selle meeldejätmiseks; oskab õpitut oma sõnadega selgitada, väljendab ennast korrektselt ja viisakalt; kasutab erinevaid digivahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt (ülesande lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks). |
| **VÕRRAND (25 tundi)** |
| **VÕRRANDI LAHENDAMINE** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * nimetab võrrandi põhiomadusi
* lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil)
	+ tunneb ära võrrandi;
	+ teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi;
	+ lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades;
	+ avaldab võrdest liikme;
	+ lahendab võrdekujulisi võrrandeid;
* loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod)
 | Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine.Võrre. Võrde põhiomadus.Võrdekujulise võrrandi lahendamine.**Põhimõisted:võrrandvõrrandi lahendvõrrandi lahendaminesamaväärsed võrrandid****võrrandite samasus****Võrre****võrdeline jaotamine****Võrdekujuline võrrand. Võrdekujulise võrrandi lahendamine** |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
| Lõiming:**Kodundus -** erinevad retseptid, sh anda retsepte erinevate mõõtühikutega (dl, ml, cl). Tootele omahinna arvutamine. Projektina nö kodukohvikus stiilis ürituse korraldamine (vajamineva tooraine koguse leidmine, toote oma- ja müügihinna arvutamine, ettevõtluse kasumi/kahjumi arvutamine).**Loodusõpetus** - kütusekulu arvutamineÜldpädevused:ettevõtlikkus-, digi- ja enesemääratluspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus: õpilane suudab oma ideid teostada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult; arvestab oma kaaslaste ja nende ideedega; suhtleb oma kaaslastega viisakalt ja korrektselt; oskab leida vajaminevat informatsiooni erinevatest infokanalitest; arvestab teiste inimeste väärtushinnangutega; toimetab keskkonda säästvalt. |
| **TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE LINEAARVÕRRANDI ABIL** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid)
* saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil
	+ annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud)
	+ koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi
	+ lahendab enda koostatud lineaarvõrrandit, sh protsentarvutuse kohta
* koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)
* sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi
	+ kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal
	+ vormistab ülesande tekstile vastava vastuse
* reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel
	+ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel
 | Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.**Põhimõisted:**tundmatumuutujaavaldisvõrrandlahendkontroll**võrra/korda suurem/väiksem****vähemalt/ ülimalt** |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
| Lõiming:Ainesisene lõiming- protsendid**Loodusõpetus**- liikumisülesanded (kiirus, teepikkus, aeg)Üldpädevused:suhtlus- , digi- ja õpipädevus, enesemääratluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane saab aru õppematerjalist ning kasutab tekstidega töötamisel erinevaid õppemeetodeid (joonib alla, sõnastab ringi, teeb jooniseid ja skeeme); tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks ja korrektseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; põhjendab ja analüüsib oma otsuseid; kasutab otstarbekalt ja eesmärgipäraselt erinevaid digivahendeid (ülesannete lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks) |
| **GEOMEETRIA (u 25 tundi)** |
| **HULKNURGAD** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;
	+ teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki;
	+ saab aru mõistest korrapärane hulknurk;
* arvutab kujundite joonelemendid, ümbermõõdu, pindala ja ruumala;
	+ arvutab hulknurga ümbermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga;
	+ mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala;
	+ teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades;
* kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
	+ joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;
	+ teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades;
	+ joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;
	+ joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala;
	+ oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid;
	+ eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; oskab joonestada (käsitsi) korrapärast kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärast hulknurka;
* lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;
* kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid;
* otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste
 | Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa.Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala.Romb, selle omadused. Rombi pindala.Korrapärased hulknurgad.**Põhimõisted:hulknurk****hulknurga küljed****hulknurga tipud****hulknurga nurgad****hulknurga lähisküljed****hulknurga lähisnurgad****hulknurga ümbermõõt****diagonaalid****kumer hulknurk****sisenurkade summa****rööpkülik****rööpküliku ümbermõõt ja pindala****romb****rombi ümbermõõt ja pindala**korrapärased hulknurgad |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
| Lõiming:**kunstiõpetus-** arhitektuur, tesselatsioon, geomeetrilistest kujunditest mustrid**ajalugu**- Kreeka ja Rooma kultuur; mošeed ja minaretid; romaani stiil, gooti stiil; BütsantsÜldpädevused:digi- ja suhtluspädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogialane pädevus:õpilane leiab vajalikku informatsiooni digivahendite abil ning hindab leitu asjakohasust ja usaldusväärsust; selgitab oma lahenduskäike ja -ideid teistele arusaadavalt ja korrektselt; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; mõistab kultuuridevahelisi erinevusi ning väärtustab erinevate maade kultuuripärandit; kasutab erinevaid digivahendeid õpitu mõistmiseks ja kinnistamiseks, oma töö kontrollimiseks. |
| **PÜSTPRISMA** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * visandab püstprisma
* kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;
* arvutab püstprisma, pindala ja ruumala etteantud joonelementide abil
	+ tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma;
	+ näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust;
	+ arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala;
	+ märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid;
	+ oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta.
 | Püstprisma, selle pindala ja ruumala.**Põhimõisted:kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma****prisma põhitahud****prisma külgtahud****prisma tipud****prisma põhiservad****prisma külgserv****prisma kõrgus** |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
| Lõiming:**kunstiõpetus, ajalugu-** arhitektuur, romaani stiil, gooti stiil**töö- ja tehnoloogiaõpetus-** 3D mudelite loomine, tehnilised joonisedÜldpädevused:Suhtlus-, digi-, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane kasutab digivahendeid 3D mudelite loomisel; oskab oma lahenduskäiku selgitada; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat korrektselt. |
| **TEHTED ASTMETEGA. ÜKSLIIKMED (u 20 tundi)** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust
* põhjendab ja kasutab astendamise reegleid
	+ korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise;
	+ astendab astme;
	+ jagab võrdsete alustega astmeid;
	+ astendab jagatise;
	+ teab, et a0 = 1, a ≠ 0;
	+ teab, et 10−1 = 0,110−2 = 0,0110−3 = 0,00110−4 = 0,0001 jne;
	+ kirjutab kümnendmurru 10 astmete abil.
* korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid
	+ teab mõisteid üksliige ja selle kordaja;
	+ teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (–1);
	+ viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja;
	+ koondab sarnaseid üksliikmeid;
	+ korrutab üksliikmeid;
	+ astendab üksliikmeid;
	+ jagab üksliikmeid;
* otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste
 | Astmete korrutamine ja jagamineKorrutise ja jagatise astendamineAstme astendamineÜksliige. Üksliikmete korrutamine ja jagamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine**Põhimõisted:****üksliige****üksliikme kordaja**asteastme alusastendaja |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
| Üldpädevused:Suhtlus-, digi- ja enesemääratluspädevus; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus: õpilane oskab selgitada oma arutluskäike; kasutada digivahendeid eesmärgipäraselt oma töö kontrollimiseks; kasutab matemaatikaalast sümboolikat korrektselt ja eesmärgipäraselt. |
| **AJARESERV 5 TUNDI.** |

|  |
| --- |
| **Matemaatika ainekava****Heimtali Põhikool****8. klass** |
| **HULKLIIKMED (u 40 tundi)** |
| **HULKLIIKMETE LIITMINE JA LAHUTAMINE; ÜKSLIIKME KORRUTAMINE HULKLIIKMEGA JA HULKLIIKME JAGAMINE ÜKSLIIKMEGA** |
| **Õpitulemus*** **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest
	+ teab mõisteid hulkliige, kaksliige, kolmliige ja nende kordajad;
* korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üks- ja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega
	+ oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral;
	+ hulkliikmete liitmisel ja lahumisel rakendab sulgude avamise reeglit;
* oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga ümbermõõdu ja pindala avaldamine)
 | Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine.Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.**Põhimõisted:hulkliigekaksliige, kolmliigehulkliikme kordajakorrastatud hulkliige**sulgude avamine |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
| **Lõiming-** programmeerimine**Füüsika**- valemite tuletamineÜldpädevused:Suhtlus-, digi- ja enesemääratluspädevus; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus: õpilane oskab selgitada oma arutluskäike; kasutada digivahendeid eesmärgipäraselt oma töö kontrollimiseks; kasutab matemaatikaalast sümboolikat korrektselt ja eesmärgipäraselt. |
| **KORRUTAMISE ABIVALEMID JA TEGURDAMINE** |
| **Õpitulemus*** **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * korrutab hulkliikmeid
	+ korrutab kaksliikmeid;
	+ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise, kasutades valemit;
	+ leiab kaksliikme ruudu;
	+ leiab kahe üksliikme summa ja vahe korrutise,
	+ korrutab hulkliikmeid (märkus: piirduda juhtumiga, kus kolmliiget on vaja korrutada kolmliikmega)
	+ teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit).
* tegurdab hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid)
* oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemeid (nt summa ja vahe ruut)
* annab hinnangu oma teadmistele abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel
 | Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis.Kaksliikme ruut.Hulkliikmete korrutamine.Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup.Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega.Algebralise avaldise lihtsustamine.Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.**Põhimõisted:****ruutude vahe****kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut)****hulkliikme tegurdamine** |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
| **Lõiming-** programmeerimine**Füüsika**- valemite tuletamineÜldpädevused:Suhtlus-, digi- ja enesemääratluspädevus; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus: õpilane oskab selgitada oma arutluskäike; kasutada digivahendeid eesmärgipäraselt oma töö kontrollimiseks; kasutab matemaatikaalast sümboolikat korrektselt ja eesmärgipäraselt |
| **KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEM (u 25 tundi)** |
| **KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRAND, LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE GRAAFILISELT** |
| **Õpitulemus*** **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste
	+ tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi;
	+ tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi;
	+ oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;
	+ oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;
	+ oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades);
	+ oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka
* leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi
* koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid
* kasutab (igapäevaelu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)
* lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil
 | Kahe tundmatuga lineaarvõrrand.Lineaarvõrrandi lahendamine.Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus.Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.**Põhimõisted:**tundmatu**kahe tundmatuga lineaarvõrrand,****kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju,****kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend,****kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis**,lõikepunkt**kahe tundmatuga** **lineaarvõrrandisüsteem (LVS)**, |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
| **Füüsika-** liikumisülesanded (kohtumispunkt)Üldpädevused:ettevõtlikkus-, digi- ja enesemääratluspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus: õpilane suudab oma ideid teostada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult; arvestab oma kaaslaste ja nende ideedega; suhtleb oma kaaslastega viisakalt ja korrektselt; oskab leida vajaminevat informatsiooni erinevatest infokanalitest; kasutab digivahendeid eesmärgipäraselt nii ülesannete lahendamisel kui oma töö kontrollimisel. |
|  |
| **KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE LIITMISVÕTTEGA JA ASENDUSVÕTTEGA** |
| **Õpitulemus*** **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet
	+ oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu;
	+ oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule;
	+ oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte
* lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil
 | Liitmisvõte.Asendusvõte.**Põhimõisted:****liitmisvõte****asendusvõte** |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
| Üldpädevused:õpi-, digi- ja enesemääratluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane suudab oma ideid teostada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult; arvestab oma kaaslaste ja nende ideedega; suhtleb oma kaaslastega viisakalt ja korrektselt; oskab leida vajaminevat informatsiooni erinevatest infokanalitest; kasutab digivahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt ülesannete lahendamisel ja oma töö kontrollimisel; kasutab erinevaid õpistrateegiaid materjalist arusaamiseks ja meeldejätmiseks; kasutab matemaatilist sümboolikat korrektselt; seostab omandatavat materjali varemõpituga; analüüsib ülesannete lahenduskäiku ja saadud vastuseid. |
| **TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI ABIL** |
| **Õpitulemus*** **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid)
	+ edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud)
	+ koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi
	+ kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal
	+ vormistab ülesande tekstile vastava vastuse
* saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil
* koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd)
	+ lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi
* sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi
* reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel
 | Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.**Põhimõisted:**tundmatumuutujaavaldisvõrrandlahendkontroll**võrra/korda****suurem/väiksem****vähemalt/ ülimalt** |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
| Lõiming:Ainesisene lõiming- protsendid**Füüsika**- liikumisülesanded (kiirus, teepikkus, aeg)**Keemia**- lahuse kontsentratsiooni ülesanded, sulamidÜldpädevused:suhtlus- , digi- ja õpipädevus, enesemääratluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane saab aru õppematerjalist ning kasutab tekstidega töötamisel erinevaid õppemeetodeid (joonib alla, sõnastab ringi, teeb jooniseid ja skeeme); tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks ja korrektseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; põhjendab ja analüüsib oma otsuseid; kasutab otstarbekalt ja eesmärgipäraselt erinevaid digivahendeid (ülesannete lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks). |
| **GEOMEETRIA (u 70 tundi)** |
| **DEFINEERIMINE JA TÕESTAMINE** |
| **Õpitulemus*** **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel
	+ oskab selgitada definitsiooni mõistet;
	+ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi;
* eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid
	+ oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet;
	+ oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmnema, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud);
	+ oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali
	+ oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast
	+ oskab tõestada kolmnurga pindala valemi
	+ teab aritmeetika põhiteoreemi
	+ oskab tõestada Thalese teoreemi
	+ oskab tõestada kiirteteoreemi
* teab paralleelide aksioomi
* selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi
* kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks
	+ oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades;
 | Definitsioon.Aksioom.Teoreemi eeldus ja väide.Näiteid teoreemide tõestamise kohta.**Põhimõisted:****definitsioon****defineerimine****algmõiste****aksioom****paralleelide aksioom****teoreem****teoreemi eeldus****teoreemi väide****tõestamine****vastuväiteline tõestusviis** |
| **PARALLEELSED JA LÕIKUVAD SIRGED** |
| **Õpitulemus*** **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * seoseid paralleelsete sirgete korral
	+ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi;
* põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid
	+ teab, et:a) kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis on need paralleelsed teineteisega;b) kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis lõikab ta ka teist;c) kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis on need sirged teineteisega paralleelsed;
* teab põik- ja lähisnurkade mõisteid ja nende nurkade
	+ oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki
	+ oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades.
	+ oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali
 | Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad.Kahe sirge paralleelsuse tunnused.**Põhimõisted:**kõrvunurgadtippnurgad**lähisnurgad****põiknurgad** |
| **KOLMNURK** |
| **Õpitulemus*** **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * saab aru etteantud õppematerjali sisust
	+ oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka;
	+ oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades;
	+ oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi,
	+ oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi;
* teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi
	+ 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;
* joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi;
	+ oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;
	+ lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.
 | Kolmnurga välisnurk, selle omadus.Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus.Kolmnurga mediaan.Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.**Põhimõisted:**vastaskülglähiskülglähisnurkkolmnurga sisenurk**kolmnurga välisnurk****kolmnurga kesklõik****kolmnurga mediaan****raskuskese** |
| **TRAPETS** |
| **Õpitulemus*** **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * saab aru etteantud õppematerjali sisust
	+ oskab defineerida ja joonestada trapetsit;
	+ oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi);
* arvutab trapetsi ümbermõõdu ja pindala
	+ oskab joonestada ja defineerida trapetsi kesklõiku;
* teab trapetsi kesklõigu mõistet ning trapetsi kesklõigu omadusi
	+ oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad;
	+ oskab leida trapetsi pindala ja ümbermõõtu;
	+ lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt.
* joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järg
 | Trapets.Trapetsi kesklõik, selle omadus.**Põhimõisted:****trapets****trapetsi alus****trapetsi haar****võrdhaarne trapets****täisnurkne trapets****trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.** |
| **RINGJOON** |
| **Õpitulemus*** **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste
* teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nendevahelist seost
	+ oskab joonestada etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone nii sirkli kui ka tarkvaraprogrammiga;
	+ 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;
* teab ringjoone puutuja mõistet ja omadust
	+ oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades;
	+ teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades;
	+ teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades;
* joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi;
* lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid
	+ teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;
	+ oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga);
	+ teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt;
	+ oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga);
	+ lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi)
 | Kesknurk.Ringjoone kaar.Kõõl.Piirdenurk, selle omadus.Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.Kolmnurga ümberringjoonKolmnurga siseringjoon**Põhimõisted:**ringjoonsektor**kesknurk****kõõl****kaar****piirdenurk****lõikaja****puutuja****puutepunkt****ümberringjoon****siseringjoon** |
| **KORRAPÄRANE HULKNURK** |
| **Õpitulemus*** **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi)
	+ oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada;
	+ oskab arvutada korrapärase hulknurga ümbermõõtu.
* joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärast hulknurka etteantud elementide järgi;
	+ oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga;
 | Kolmnurga ümber- ja siseringjoon.Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.**Põhimõisted:**korrapärane hulknurk **kõõlhulknurk****kõõlkolmnurk****puutujahulknurk****puutujakolmnurk****hulknurga apoteem** |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
|  | **Füüsika-** valguse levik, peegeldumine ja neeldumineÜldpädevused:digi- ja suhtluspädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogialane pädevus:õpilane leiab vajalikku informatsiooni digivahendite abil ning hindab leitu asjakohasust ja usaldusväärsust; selgitab oma lahenduskäike ja -ideid teistele arusaadavalt ja korrektselt; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; mõistab kultuuridevahelisi erinevusi ning väärtustab erinevate maade kultuuripärandit; kasutab erinevaid digivahendeid õpitu mõistmiseks ja kinnistamiseks, oma töö kontrollimiseks. |
| **KUJUNDITE SARNASUS** |
| **Õpitulemus*** **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste
* kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust
	+ kontrollib antud lõikude võrdelisust;
	+ teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme);
	+ teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi);
	+ kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades;
	+ kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades;
* joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi;
 | Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad.Kolmnurkade sarnasuse tunnused.Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.**Põhimõisted:****võrdelised lõigud****sarnased hulknurgad****sarnased kolmnurgad****sarnasustegur** |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
| **Kodundus**- lõigete konstrueerimine**Kehaline kasvatus**- sammupaari pikkusdigi-, õpi- ja suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane kasutab erinevaid õppestrateegiad materjalist arusaamiseks ja selle meeldejätmiseks; oskab õpitut oma sõnadega selgitada, väljendab ennast korrektselt ja viisakalt; kasutab erinevaid digivahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt (teekonna planeerimine |
| **PIKKUSTE KAUDNE MÕÕTMINE JA MAA-ALA PLAANISTAMINE** |
| **Õpitulemus*** **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| * kasutab maa-alade plaanistamisel hulknurkade sarnasust
	+ selgitab mõõtkava tähendust;
	+ lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses);
	+ soovitus õuesõppeks: võimaluse korral mõõta ja plaanistada vabas looduses.
 | Maa-alade kaardistamise näiteid.**Põhimõisted:**mõõtkavakaardimõõt. |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming** |
| **Geograafia**- plaanimõõt, maa-alade kaardistamineÜldpädevused:digi-, suhtlus-, enesemääratlus- ja õpipädevus, ettevõtlikkus-, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus - õpilane kasutab erinevaid videotöötlus- ja esitlusvahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt; suudab ennast ja oma seisukohti selgelt väljendada; osaleb aktiivselt rühma töös ja arvestab kaasõpilaste arvamusega; tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd viisakalt; kasutab oma teadmisi erinevates eluvaldkondades; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat. |
| **AJARESERV 5 TUNDI** |

|  |
| --- |
| **Matemaatika ainekava****Heimtali Põhikool****9. klass** |
| **Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon (ca 40 tundi)** |
| **Arvu ruutjuur** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| Õpilane: * selgitab arvu ruutjuure tähendust;
	+ selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust;
* leiab peast või taskuarvutil ruutjuure;
	+ leiab peast või kalkulaatoril ruutjuure;
	+ leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi;
	+ oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest;
	+ oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla.
* sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
* hindab kriitiliselt saadud tulemusi.
 | Arvu ruutjuur.Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla.**Põhimõisted:*** **arvu ruut**
* **ruutjuur**
* arvuhulk
* **irratsionaalarv**
* kümnendlähend
 |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad** |
| Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast **matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalase pädevuse** omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt.  Ainesisene lõiming on seotud teemadega **ruutvõrrand**, **ruutfunktsioon** ja **täisnurkse kolmnurga lahendamine**. Antud teema on oluline alus eelnevalt nimetatud teemadega edukaks toimetulekuks.**Tehnoloogiaõpetuses** saab õpilastega kasutada teadmisi juba intuitiivselt ruudukujuliste esemete mõõtmete leidmisel etteantud pindala korral.**Suhtluspädevuse** arendamisel toetame õpilast korrektsel keelekasutusel: õpilane suudab ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada; väärtustada õigekeelsust ja väljendusrikast keelt ning kokkuleppel põhinevat suhtlemisviisi. |

|  |
| --- |
| **Ruutvõrrand** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| Õpilane: * lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid;
	+ eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest;
	+ nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad;
	+ viib ruutvõrrandeid normaalkujule;
	+ saab aru, mis tingimustel on ruutvõrrand täielik või mittetäielik;
	+ taandab ruutvõrrandi;
	+ lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid;
	+ lahendab taandamata ja taandatud täielikke ruutvõrrandeid lahendivalemitega, kasutab sh Viete´i teoreemi;
	+ kontrollib ruutvõrrandi lahendeid;
	+ selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust diskriminandist.
* koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
	+ koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil.
* sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
	+ oskab näha ja sõnastada matemaatiliselt lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada.
 | Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viete´i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga.**Põhimõisted:*** võrrandi normaalkuju
* **normaalkujuline ruutvõrrand**
* **ruutliige, ruutliikme kordaja**
* lineaarliige, lineaarliikme kordaja
* vabaliige
* **ruutvõrrandi lahendivalem**
* **ruutvõrrandi diskriminant**
* **taandatud ja taandamata ruutvõrrand**
* **täielik ja mittetäielik ruutvõrrand**
* **Viète’i teoreem**
 |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad** |
| Antud teema õpetamisel toetatakse õpilase **ettevõtlikkuspädevust** andes õpilasele võimaluse luua loomingulisi ülesandeid (vt näiteülesannete C tase). Õpilane suudab genereerida ideid ja neid ellu viia, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates elu- ja tegevusvaldkondades. Õpilane suudab tegevuses olles näha probleeme ja neis peituvaid võimalusi, aidata kaasa probleemide lahendamisele. Samamoodi on toetatud **digipädevuse** arendamine, kuna õpilast toetatakse digitehnoloogia kasutamisel. Õpilane osaleb digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel. Samuti oskab õpilane oma tulemuste kontrollimiseks kasutada sobivaid digivahendeid ja -võtteid ning suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades.Õpilane oskab ruutvõrrandi koostamise ja lahendamise oskust ning tulemuste tõlgendamist rakendada **füüsikas**, **geograafias**, **tehnoloogiaõpetuses**. |

|  |
| --- |
| **Ruutfunktsioon** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| Õpilane: * selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt;
	+ eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunkstiooni ning nende graafikuid;
	+ nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme;
	+ 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;
* joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbooli, parabooli) nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi;
	+ eristab võrdelist seost pöördvõrdelisest seoset;
	+ oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi;
* selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest);
* otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste;
* sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi.
 | Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon $y=ax^{2}+bx+c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt.**Põhimõisted:*** **ruutfunktsioon ja selle graafik**
* **parabool**
* **parabooli sümmeetriatelg**
* **funktsiooni nullkohad**
* **parabooli haripunkt**
* ruutliige, ruutliikme kordaja
* lineaarliige, lineaarliikme kordaja
* vabaliige
 |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad** |
| Antud teema õpetamisel toetatakse õpilase **ettevõtlikkuspädevust** andes õpilasele võimaluse luua loomingulisi ülesandeid (vt metoodiliste soovituse elulise näite soovitust). Õpilane suudab ideid luua ja ellu viia, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates elu- ja tegevusvaldkondades. Õpilane suudab tegevuses olles näha probleeme ja neis peituvaid võimalusi, aidata kaasa probleemide lahendamisele. Samamoodi on toetatud **digipädevuse** omandamine, kuna õpilast toetatakse digitehnoloogia kasutamisel. Õpilane osaleb digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel. Samuti oskab õpilane oma tulemuste kontrollimiseks kasutada sobivaid digivahendeid ja võtteid ning suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades. Oluline on, et õpilane suudab leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust (andmekaitse). Õpilane on teadlik digikeskkonna ohtudest ning oskab kaitsta privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti. Digikeskkonnas järgib õpilane samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus. Õpilane oskab märgata teemale vastavalt **paraboolikujulisi esemeid igapäevaelus** ning luua eluga seotud ülesandeid (näide: <https://passyworldofmathematics.com/sydney-harbour-bridge-mathematics/>).Antud teemat saab lõimida ka **tehnoloogiaõpetusesse** ja **kunstiõpetusse** erinevatel viisidel. Üheks võimaluseks on **kunstiprojektide loomine** digivahendite abil võttes inspiratsiooniks nt kunstniku [Kandinsky tehtud tööd](https://www.guggenheim.org/artwork/1924)). Teiseks võimaluseks on praktiline väljund paraboolikujuliste detailidega **esemete loomiseks**.**Füüsikas** kasutatakse liikumisgraafikutel ka parabooli, mida saab teadlikumalt siduda matemaatika tunnis õpituga. |

|  |
| --- |
| **Ratsionaalavaldised (ca 30 tundi)** |
| **Algebralise murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| Õpilane: * üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;
	+ teab hariliku murru ja algebralise murru põhiomadust;
	+ tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamisega.
* taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;
	+ taandab algebralise murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine);
	+ korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde positiivse täisarvulise astendajaga.
* loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.
 | Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine.Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. **Põhimõisted:*** murru lugeja ja nimetaja
* murru laiendamine, murru laiendaja
* murru astendamine
* **lihtsustamine**
* **tegurdamine**
* **algebraline murd**
* murru taandamine
* murru põhiomadus
* **ruutkolmliige**
* **ruutkolmliikme tegurdamine**
* **ratsionaalavaldis**
* tehete järjekord
* avaldise väärtus
 |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad** |
| Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast **matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevuse** omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt. Teema edukas omandamine aitab kaasa **informaatikaõpetuse** ja **programmeerimise** algtõdede mõistmisele.Õpilane oskab tänu teema edukale omandamisele **füüsikas** ülesannete lahendamiseks kombineerida vajalikke valemeid ning lihtsustada keerukamaid seoseid. |

|  |
| --- |
| **Algebralise murru laiendamine, liitmine ja lahutamine** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| Õpilane: * üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele;
	+ laiendab algebralisi murde.
* taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu;
	+ laiendab algebralisi murde;
	+ liidab ja lahutab kaht algebralist murdu.
* loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.
 | Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine.Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. **Põhimõisted:*** murru lugeja ja nimetaja
* murru laiendamine, murru laiendaja
* murru astendamine
* lihtsustamine
* tegurdamine
* algebraline murd
* murru taandamine
* murru laiendamine
* murru põhiomadus
* ruutkolmliige
* ruutkolmliikme tegurdamine
* ratsionaalavaldis
* tehete järjekord
* avaldise väärtus
 |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad** |
| Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast **matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalase pädevuse** omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid nii koolis kui ka igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt. Teema edukas omandamine aitab kaasa **informaatikaõpetuse** ja **programmeerimise** algtõdede mõistmisele.Õpilane oskab tänu teema edukale omandamisele **füüsikas** ülesannete lahendamiseks kombineerida vajalikke valemeid ning lihtsustada keerukamaid seoseid. |

|  |
| --- |
| **Ratsionaalavaldiste lihtsustamine** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| Õpilane: * lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi;
* loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste.
 | Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine.Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. **Põhimõisted:*** murru lugeja ja nimetaja
* murru laiendamine, murru laiendaja
* murru astendamine
* lihtsustamine
* tegurdamine
* algebraline murd
* murru taandamine
* murru laiendamine
* murru põhiomadus
* ruutkolmliige
* ruutkolmliikme tegurdamine
* ratsionaalavaldis
* tehete järjekord
* avaldise väärtus
* ratsionaalavaldise lihtsustamine
 |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad** |
| Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast **matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevuse** omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt. Teema edukas omandamine aitab kaasa **informaatikaõpetuse** ja **programmeerimise** algtõdede mõistmisele.Õpilane oskab tänu teema edukale omandamisele **füüsikas** ülesannete lahendamiseks kombineerida vajalikke valemeid ning lihtsustada keerukamaid seoseid. |

|  |
| --- |
| **Geomeetrilised kujundid (ca 20 tundi)** |
| **Pythagorase teoreem** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| Õpilane:* selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi;
	+ tõestab Pythagorase teoreemi;
	+ arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärane kuusnurk);
	+ kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel.
* lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);
* kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine);
* arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala;
* kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
* selgitab oma algebra- ja geomeetriateadmiste elulisi rakendusvõimalusi.

  | Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärane hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärane kuusnurk. **Põhimõisted:*** **joonelement**
* diagonaal
* täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus
* korrapärane hulknurk
* võrdkülgne kolmnurk
* ruut
* korrapärane kuusnurk
* **Pythagorase teoreem**
* **Thalese teoreem**
 |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad** |
| Antud teema õpetamisel toetakse õpilastel **kultuuri- ja väärtuspädevuse** ning **sotsiaalse** ja **kodamikupädevuse** omandamist. Õpilane suudab hinnata inimsuhteid ja tegevusi üldkehtivate moraalinormide seisukohast, kasutades seda rühmatöödes tehes koostööd erinevate kaaslastega. Loomingu väärtustamine, inimlikku kokkupuute hindamine ja erinevate väärtushinnangute aktsepteerimine on au sees.**Enesemääratluspädevuse** toetamise tõttu läbi individuaalse töö ja paaristöö, suudab õpilane hinnata oma nõrka ja tugevaid külgi ning analüüsida oma käitumist erinevates olukordades, lahendades teadlikult suhtlemisprobleeme.**Tehnoloogiaõpetuses** ja **kunstis (joonestamine)** oskavad õpilased Pythagorase teoreemi rakendamise tõttu edukalt lahendada probleemülesandeid või arendada ilumeelt.Ajaloos saab tuua sisse lõimingu [Pythagorase kolmikute kasutamisega ehituses](https://www.youtube.com/watch?v=YompsDlEdtc). |

|  |
| --- |
| **Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| Õpilane:* leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid);
	+ leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi;
* lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi);
* arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala;
* kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks;
* selgitab oma algebra- ja geomeetriateadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
* sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
	+ selgitab ülesannete lahenduskäiku;
* otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste
	+ tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.

  | Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. **Põhimõisted:*** **joonelement**
* diagonaal
* nurk, **nurga mõõt**
* **trigonomeetria**
* **teravnurga siinus, koosinus ja tangens**
* täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus
* korrapärane hulknurk
* võrdkülgne kolmnurk
* ruut
* korrapärane kuusnurk;
 |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad** |
| Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast **matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevuse** omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt.**Õpipädevuse** ja **suhtluspädevuse** omandamist toetatakse paaris- ja rühmatööga, kus õpilasel on vajadus planeerida üheskoos kaaslastega õppimist ja kasutada õpitut probleeme lahendades. Oma mõtteid avaldavad õpilased kaaslasi arvestavalt. Põhikooli trigonomeetriat saab edukalt rakendada **füüsikas** ülesannete lahendamisel (nt kiirte langemisnurgad), <https://opik.fyysika.ee/index.php/book/section/1923#/section/1923>.Kaartide koostamine ja lugemine **geograafias** (siinkohal on hea võimalus tutvustada ka geodeesiat) on seotud muuhulgas ka trigonomeetriaga. **Ajaloos** saab matemaatikat siduda nurga mõõtmise ajalooga. Samuti on trigonomeetria oluline **tehnoloogiaõpetuses** ja ehituses. |

|  |
| --- |
| **Ruumilised kehad (ca 20 tundi)** |
| **Püramiid, silinder, koonus, kera** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| Õpilane:* arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala;
	+ näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;
	+ arvutab püramiidi pindala ja ruumala;
	+ joonestab püramiidi;
	+ selgitab, kuidas tekib silinder;
	+ näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda;
	+ selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);
	+ arvutab silindri pindala ja ruumala;
	+ selgitab, kuidas tekib koonus;
	+ näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda;
	+ selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades);
	+ arvutab koonuse pindala ja ruumala;
	+ selgitab, kuidas tekib kera;
	+ eristab mõisteid sfäär ja kera.
* kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks;
* selgitab oma algebra- ja geomeetriateadmiste elulisi rakendusvõimalusi;
* koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid;
* sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi;
	+ selgitab ülesannete lahenduskäiku;
	+ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust).
 | Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.**Põhimõisted:*** **pöördkeha**
* **püramiid:** korrapärane püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala;
* **silinder:** telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige;
* **koonus:** moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige;
* **kera:** sfäär (kera pind), suurring, pindala, ruumala.
 |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad** |
| Antud teema õpetamisel toetatakse õpilase **ettevõtlikkuspädevust** andes õpilasele võimaluse luua loomingulisi ülesandeid (vt metoodiliste soovituse mudelite loomise ja elulise näite soovitust). Õpilane suudab ideid luua ja ellu viia, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates elu- ja tegevusvaldkondades. Õpilane suudab tegevuses olles näha probleeme ja neis peituvaid võimalusi, aidata kaasa probleemide lahendamisele. Toetatud on **digipädevuse** omandamist, kuna õpilast toetatakse digitehnoloogia kasutamisel. Õpilane osaleb digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel. Samuti oskab õpilane oma tulemuste kontrollimiseks kasutada sobivaid digivahendeid ja võtteid ning suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades. Oluline on, et õpilane suudab leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust (andmekaitse). Õpilane on teadlik digikeskkonna ohtudest ning oskab kaitsta privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti. Digikeskkonnas järgib õpilane samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus. Ruumiliste kehade tundmaõppimine annab võimaluse neid teadmisi rakendada mitmes eri valdkonnas: **geograafias** (maakera mass, tihedus), **tehnoloogiaõpetuses** (ehitus), **füüsikas** (kehade mahutavus, tihedus, <https://opik.fyysika.ee/index.php/book/section/9506#/section/9506>), **ajaloos** (püramiidid, ehituse ajalugu), **bioloogias** (silma ehitus). |

|  |
| --- |
| **Kordamine (ca 30 tundi)** |
| * **Õpitulemus**
	+ **oskuste ja teadmiste täpsustused**
 | **Õppesisu ja põhimõisted** |
| Õpilane:* oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida;
* oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades
	+ oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentüleannete lahendamiseks.
* oskab kasutada abivalemeid avaldiste lihtsustamiseks;
* oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit;
* tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades;
* oskab joonestada lineaar- ja ruutfunktsioonide graafikuid, võrdelise ja pöördvõrdelise seose graafikud ning uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades;
* oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust;
* oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvkarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid;
	+ iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;
	+ oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid.
* oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite ümbermõõte ja pindalasid;
* oskab rakendada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades;
* teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades;
* oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala;
* kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid.
 | Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivalemitega. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine. Funktsioonid $y=ax$, $y=\frac{a}{x}$, $y=ax+b$, $y=ax^{2}+bx+c$, nende graafikud ja omadused. Statistilise kogumi karakteristikud.Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine. Planimeetriliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine. Kujundite tükeldamine. Pythagorase ja Thalese teoreemid. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.[Õpistrateegia](https://ojs.utlib.ee/index.php/EHA/article/view/eha.2021.9.1.09). |
| **Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad** |
| Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast **matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevuse** omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt. Arendatakse **enesemääratluspädevust** ja **õpipädevust**, et õpilane suudaks ennast hinnata (millised on õpilase nõrgad ja tugevad küljed) ja suudaks organiseerida oma õpikeskkonda eesmärgi saavutamiseks. Õpilane suudab analüüsida oma teadmisi ja oskusi ning seostada omandatud teadmisi varemõpituga.Kordamisel võetakse kokku kogu põhikooli matemaatika ning lõimumine teiste õppeainetega on eelnevalt kirjeldatud (ka teistes kooliastmetes). |