

Matemaatika

Ainevaldkonna õppeaine arvestuslik maht

Ainevaldkonna õppeaine on matemaatika, mille nädalatundide jaotumine kooliastmeti on järgmine:

Õppeaine	I kooliaste	II kooliaste	III kooliaste
Matemaatika	10	13	13

1. Õppeaine kirjeldus

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

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

Põhikooli matemaatikaõpetuses rakendatakse nimetatud tegevusi järgmistes teemavaldkondades:

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

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

2. Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

I kooliaste

I kooliastme lõpetaja:

- 1) märkab ja mõistab matemaatikaga seonduvat ümbritsevas elus ning kirjeldab seda arvude või geomeetriliste kujundite abil;
- 2) loeb ja mõistab eakohast matemaatilist teksti;
- 3) loeb, mõistab ja selgitab matemaatiliselt esitatud probleeme;
- 4) püstitab ülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- 5) sõnastab matemaatiliselt lahenduvaid lihtsamaid eakohaseid probleeme;
- 6) lahendab iseseisvalt tekstülesandeid ja hindab saadud tulemuse reaalsust;
- 7) saab aru õpitud mõistetest ja reeglitest ning oskab neid rakendada;
- 8) selgitab ja põhjendab arvutamiskäike;
- 9) mõistab matemaatika olulisust ja tunneb vajadust ning huvi matemaatikateadmisi omandada;
- 10) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt õpetaja juhendamisel info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid.

II kooliaste

II kooliastme lõpetaja:

- 1) esitab matemaatilist infot erinevatel viisidel (sh üleminek ühelt esitusviisilt teisele);
- 2) kasutab õppeprotsessis otstarbekalt info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;
- 3) loeb, mõistab ja selgitabeakohast matemaatilist teksti;

- 4) loeb, mõistab ja selgitab matemaatilisel esitatud probleeme;
- 5) sõnastab matemaatilisel lahenduvaid probleeme;
- 6) tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi ja erinevaid lahendusstrateegiaid;
- 7) teab, et ülesannetel võib olla erinevaid lahendusteid;
- 8) põhjendab oma mõttekäike ja kontrollib nende õigsust;
- 9) liigitab objekte ja nähtusi ning analüüsib ja kirjeldab neid mitme tunnuse järgi;
- 10) on teadlik õppija, kes kasutab enda jaoks sobivaid õppemeetodeid ja hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.

III kooliaste

III kooliastme lõpetaja:

- 1) loeb, esitab ja analüüsib informatsiooni tekstist, graafikult, tabelist, diagrammilt, jooniselt ja valemist;
- 2) kasutab iseseisvalt matemaatikat õppides otstarbekaid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, sh sisestab matemaatilisi sümboleid ja tehteid;
- 3) loeb, mõistab, selgitab ja üldistab eakohast matemaatilist teksti;
- 4) esitab erinevate eluvaldkondade probleeme matemaatilisel;
- 5) koostab ja lahendab mitmetehtelisi probleemülesandeid;
- 6) mõistab ja kasutab erinevaid probleemide lahendamise strateegiaid ning oskab analüüsida nende erinevusi;
- 7) koostab erinevate eluvaldkondade probleemide lahendamiseks sobivaid matemaatilisi mudeleid, lahendab neid ja üldistab saadud tulemusi;
- 8) mõistab matemaatiliste mõistete ja seoste vahelist süsteemsust;
- 9) analüüsib olemasolevaid fakte ja jõuab loogilise arutluse kaudu järeldusteni, püstitab hüpoteese ja kontrollib neid;
- 10) on teadlik õppija, kes hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel, tahab oma matemaatilist mõtlemist arendada ning mõistab oma matemaatikateadmiste väärtust edasist tegevust kavandades.

3. Õpitulemused ja õppesisu klassiti; üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine; lõiming ja piirkondlik eripära; praktilised tööd, õpiprojektid, õppetegevus väljaspool klassiruumi, kogukonnapraktika vm õppetegevused; hindamine.

Matemaatika 1. klass					
Õpitulemused	Teema ja õppesisu	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine	IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm	Hindamine
ARVUD 100-NI					
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; • loendab, loeb, kirjutab, järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 100-ni; • paigutab naturaalarvude ritta sealt puuduvad arvud 100 piires; • nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; • teab ja kasutab mõisteid <i>üheline</i> ja <i>kümneline</i>; • selgitab järgarvude kasutamise vajadust läbi näidete; 	<p>Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</p> <p>Arvud 0–100,</p> <p>Arvu järk ja järguühikud</p> <p>Märgid $>$, $<$, $=$</p> <p>Põhimõisted:</p> <p><i>arv, number, paarisarv, paaritu arv, üheline, kümneline järgarvud, võrdus, võrratus, järjestamine, võrdlemine, suurem kui, väiksem kui, on võrdne.</i></p>	<p>Õpipädevus – suutlikkus organiseerida õppekeskkonda individuaalselt ja rühmas ning hankida õppimiseks, hobideks vajaminevat teavet; planeerida õppimist ja seda plaani järgida; kasutada õpitut erinevates olukordades ja probleeme lahendades; seostada omandatud teadmisi varemõpituga; analüüsida oma teadmisi ja oskusi, motiveeritust ja enesekindlust ning selle põhjal edasise õppimise vajadusi;</p> <p>suhtluspädevus – suutlikkus ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada emakeeles, arvestades olukordi ja mõistes suhtluspartnereid ning suhtlemise turvalisust; ennast esitleda, oma seisukohti esitada ja</p>	<p>Emakeel: Arvsõnad. Matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu kujundatakse teadlik lugemisoskus. Õpilane koostab matemaatilisi jutukesi etteantud arvude, piltide ja tehtemärkide järgi.</p> <p>Muusika: Mängitakse arvude järjestamise ja reastamisega seotud rütmiharjutusi (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne).</p> <p>Liikumine: Mängitakse erinevaid liikumismänge, et harjutada arvude järjestamist, võrdlemist ja rühmitamist.</p> <p>Loodusõpetus: Leitakse loodusega seotud andmeid ja fakte ajakirjandusest,</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>

<ul style="list-style-type: none"> eristab paaris- ja paarituid naturaalarve; kasutab naturaalarve võrreldes mõisteid <i>on võrdne, on suurem kui ja on väiksem kui</i> ning vastavaid sümboleid (<, >, =); hindab oma arengut õpitud teemade osas. 		<p>põhjustada; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus; suutlikkus kirjeldada ümbritsevat maailma loodusteaduslike mudelite ja mõõtmisvahendite abil; mõista loodusteaduste ja tehnoloogia olulisust ja piiranguid; digipädevus – suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuvus ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes; leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.</p>	<p>internetist ning teatmeteostest õpitud arvuvalla piires; järjestatakse ja võrreldakse leitud arve ning määratakse neis järguühikuid.</p>		
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> mõistab, eristab, selgitab liitmist ja lahutamist ning 	<p>Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p> <p>Liitmise ja</p>	<p>Kultuuri- ja väärtuspädevus – suutlikkus hinnata inimsuhteid ja tegevusi üldkehtivate</p>	<p>Eesti keel: Funktsionaalse lugemisoskuse harjutamine, tekstülesannete</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>

<p>kasutab vastavaid sümboleid (+, -);</p> <ul style="list-style-type: none"> ● teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; ● oskab koostada lihtsamaid liitmise ja lahutamise tehteid; ● valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; ● modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); ● lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi; ● püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; ● analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; 	<p>lahutamise omadused</p> <p>Täht võrduses</p> <p>Märgid + ja -</p> <p>Põhimõisted:</p> <p><i>liitmine, lahutamine, liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, täht arvu tähisena</i></p>	<p>moraalinormide seisukohast; tajuda ja väärtustada oma seotust teiste inimestega, ühiskonnaga, loodusega, oma ja teiste maade ja rahvaste kultuuripärandiga ning nüüdiskultuuri sündmustega; väärtustada loomingut ja kujundada ilumeelt;</p> <p>sotsiaalne ja kodanikupädevus – suutlikkus teha koostööd teiste inimestega erinevates situatsioonides; aktsepteerida inimeste ja nende väärtushinnangute erinevusi ning arvestada neid suhtlemisel;</p> <p>õpipädevus – suutlikkus organiseerida õppekeskkonda individuaalselt ja rühmas ning hankida õppimiseks, hobideks, tervisekäitumiseks ja karjäärivalikuteks vajaminevat teavet; planeerida õppimist ja seda plaani järgida; kasutada õpitut erinevates olukordades ja probleeme lahendades; seostada omandatud teadmisi varemõpituga; analüüsida oma teadmisi ja oskusi, motiveeritust ja enesekindlust ning selle põhjal edasise õppimise</p>	<p>lahendamine: tekstist vajalike andmete leidmine ning nendega arvutamine, visuaalselt esitatud infost arusaamine, töökorralduste kuulamine ja mõistmine.</p> <p>Liikumine: Aktiivsed mängud arvutamise harjutamiseks.</p> <p>Muusika: Mängitakse arvude järjestamise ja reastamisega seotud rütmiharjutusi (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne).</p>		
---	--	--	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> hindab oma arengut liitmis- ja lahutamisoskuste omandamisel. 		<p>vajadusi; suhtluspädevus – suutlikkus ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada emakeeles, arvestades olukordi ja mõistes suhtluspartnereid ning suhtlemise turvalisust; ennast esitleda, oma seisukohti esitada ja põhjendada; lugeda ja mõista teabe- ja tarbetekste ning ilukirjandust;</p>			
--	--	--	--	--	--

MÕÕTMINE

<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> kirjeldab pikkusühikuid meeter ja sentimeeter tuttavate suuruste kaudu; kasutab pikkusühikute tähiseid m ja cm; mõõdab vahemaad (joonlaua ja muude vahenditega) meetrites ja sentimeetrites; hindab enda ümbruses õpitud suurusi ja oskab neid arvestada; teab seost $1\text{ m} =$ 	<p>Mõõtmine</p> <p>Mõõtühikud meie ümbruses</p> <p>Pikkusühikud</p> <p>Massiühikud</p> <p>Mahuühikud</p> <p>Ajaühikud</p> <p>Rahaühikud</p> <p>Temperatuuriühik</p> <p>Kell ja kalender</p> <p>Põhimõisted:</p>	<p>õpipädevus – suutlikkus organiseerida õppekeskkonda individuaalselt ja rühmas ning hankida õppimiseks, hobideks, tervisekäitumiseks ja karjäärivalikuteks vajaminevat teavet; planeerida õppimist ja seda plaani järgida; kasutada õpitud erinevates olukordades ja probleeme lahendades; seostada omandatud teadmisi varemõpitudga; analüüsida oma teadmisi ja oskusi, motiveeritust ja enesekindlust ning selle põhjal edasise õppimise vajadusi;</p>	<p>Eesti keel: Tekstülesannete koostamine (tekstiloom) ja lahendamine (teksti mõistmine); erinevad koostööülesanded (suhtlemisoskus); töökorralduste kuulamine ja mõistmine.</p> <p>Loodusõpetus: Mõõtmisega seotud ülesanded (temperatuuri mõõtmine; pikkuse mõõtmine; kaalumise) ning saadud mõõtmete võrdlemine; kalender - aastaring)</p> <p>Liikumine: Aktiivsed mängud arvutamise</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>
---	---	---	--	--	---

<p>100 cm;</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab massiühikuid gramm ja kilogramm tuttavate suuruste kaudu; • kasutab massiühikute tähiseid g ja kg; • teab ja kujutab ette mahuühikut liiter ja kasutab selle tähist l; • eristab ajaühikuid minut, tund, ööpäev, nädal, kuu ja aasta ning valib olukorra kirjeldamiseks neist sobivad; • tunneb kalendrit ning seostab õpitud ajaühikuid oma elu tegevuste ja sündmustega; • tunneb kella (täistund, pooltund); • leiab tegevuse kestuse tundides; • teab seoseid 1 tund = 60 minutit ja 1 ööpäev = 24 tundi; • nimetab Eestis käibivaid rahaühikuid, 	<p><i>mõõtühik;</i> <i>sentimeeter;</i> <i>meeter;</i> <i>gramm;</i> <i>kilogramm;</i> <i>liiter;</i> <i>sekund;</i> <i>minut;</i> <i>tund;</i> <i>ööpäev;</i> <i>nädal;</i> <i>kuu;</i> <i>aasta;</i> <i>euro;</i> <i>sent;</i> <i>kraad.</i></p>	<p>suhtluspädevus – suutlikkus ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada emakeeles, arvestades olukordi ja mõistes suhtluspartnereid ning suhtlemise turvalisust; ennast esitleda, oma seisukohti esitada ja põhjendada; lugeda ja mõista teabe- ja tarbetekste ning ilukirjandust; kirjutada eri liiki tekste, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus; suutlikkus kirjeldada ümbritsevat maailma loodusteaduslike mudelite ja mõõtmisvahendite abil; mõista loodusteaduste ja tehnoloogia olulisust ja piiranguid; digipädevus – suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuvus ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes; leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; järgida</p>	<p>harjutamiseks. Jooksmisel/palli viskamisel distantsti mõõtmise meetrites, hüpete mõõtmine sentimeetrites; aja mõõtmine sekundites (60 meetri jooksmine).</p> <p>Muusika: Mängitakse arvude järjestamise ja reastamisega seotud rütmiharjutusi (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne).</p> <p>Kunsti- ja tööõpetus: õppeotstarbelise kella, kalendri/termomeetri, rahakoti meisterdamine; prinditud rahatähtede väljalõikamine (poemängudes kasutamiseks).</p>		
--	--	--	---	--	--

<p>kasutab neid lihtsamates tehingutes;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● teab seost 1 euro = 100 senti; ● kirjeldab termomeetri vajadust ja kasutust; ● teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; ● kasutab igapäevaeltu tegevustes õpitud mõõtühikuid (nt temperatuuri mõõtmine, kaalumise, mõõtmine, lihtsamad arveldused rahaga jne); ● liidab ja lahutab nimega arve; ● mõõdab joonlauaga lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; ● mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse oma arvutusoskuse tasemel; ● modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); 		<p>digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.</p>			
--	--	--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> ● lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi; ● püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; ● analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; ● hindab oma arengut õpitud teemade osas. 					
---	--	--	--	--	--

GEOMEETRIA

<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● eristab sirget kõverjoonest; ● teab mõisteid <i>punkt</i> ja <i>sirglõik</i>; ● joonestab ja mõõdab sirglõiku; ● eristab ruutu, 	<p>Geomeetrilised kujundid</p> <p>Geomeetrilised kujundid</p> <p>Esemete ja kujundite rühmitamine, kirjeldamine,</p>	<p>Õpipädevus – suutlikkus organiseerida õppekeskkonda individuaalselt ja rühmas ning hankida õppimiseks, hobideks, tervisekäitumiseks ja karjäärivalikuteks vajaminevat teavet; planeerida õppimist ja seda</p>	<p>Eesti keel - Töö tekstiga probleemülesannete lahendamisel. Funktsionaalse lugemisoscuse harjutamine. Luuletused kujunditest.</p> <p>Loodusõpetus - Kujundid looduses; kujundid</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>
---	---	---	---	--	---

<p>ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest ning näitab nende elemente (tipp, külg ja nurk);</p> <ul style="list-style-type: none"> eristab ringi teistest kujunditest; eristab kuupi, risttahukat ja püramiidi teistest ruumilistest kujunditest ning näitab maketil nende elemente (tipp, serv, tahk); eristab kera teistest ruumilistest kujunditest; konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku, kolmnurga, ringi; rühmitab esemeid ja kujundeid ühiste tunnuste alusel; võrdleb esemeid ja kujundeid asendi ning suuruse järgi; leiab ümbritsevast õpitud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid. modelleerib õpetaja 	<p>võrdlemine;</p> <p>Lõigu joonestamine</p> <p>Põhimõisted:</p> <p><i>geomeetriline kujund;</i> <i>tasandiline kujund;</i> <i>ruumiline kujund;</i> <i>punkt;</i> <i>sirgjoon;</i> <i>kõverjoon;</i> <i>murdjoon;</i> <i>lõik;</i> <i>ring;</i> <i>kolmnurk;</i> <i>nelinurk;</i> <i>ruut;</i> <i>ristkülik;</i> <i>kera;</i> <i>kuup;</i> <i>risttahukas;</i> <i>püramiid;</i> <i>tipp;</i> <i>serv;</i> <i>tahk.</i></p>	<p>plaani järgida; kasutada õpitud erinevates olukordades ja probleeme lahendades; seostada omandatud teadmisi varemõpituga; analüüsida oma teadmisi ja oskusi, motiveeritust ja enesekindlust ning selle põhjal edasise õppimise vajadusi;</p> <p>suhtluspädevus – suutlikkus ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada nii emakeeles kui ka võõrkeeltes, arvestades olukordi ja mõistes suhtluspartnereid ning suhtlemise turvalisust; ennast esitleda, oma seisukohti esitada ja põhjendada; lugeda ning eristada ja mõista teabe- ja tarbetekste ning ilukirjandust; kirjutada eri liiki tekste,</p> <p>matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus; suutlikkus kirjeldada ümbritsevat maailma</p>	<p>tähistaevas.</p> <p>Kunsti- ja tööõpetus - Tasapinnalistest kujunditest pildi joonistamine/kokkupanemine; ruumiliste kujundite voltimine.</p> <p>Liikumine - Erinevate liikumismängude mängimine tasapinnaliste kujundite nimetamise harjutamiseks; kujundite moodustamine paarides/rühmades iseenda kehadest.</p>		
---	---	---	---	--	--

<p>abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm);</p> <ul style="list-style-type: none"> ● lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/ matemaatilisi jutukesi; ● püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; ● hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; ● analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; ● valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; ● hindab oma arengut õpitud teemade osas. 		<p>loodusteaduslike mudelite ja mõõtmisvahendite abil; mõista loodusteaduste ja tehnoloogia olulisust ja piiranguid;</p> <p>digipädevus – suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuvus ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes; leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.</p>			
---	--	--	--	--	--

Matemaatika 2. klass

Õpitulemused	Teema ja õppesisu	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine	IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm	Hindamine
ARVUD 1000-NI					
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; ● selgitab mõistet naturaalarv; ● loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve kuni 1000 piires; ● järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 1000ni; ● määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; ● nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; ● teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, 	<p>Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</p> <p>Arvud 0–1000,</p> <p>Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa;</p> <p>Naturaalarvu kujutamine arvkiirel;</p> <p>Põhimõisted: <i>arv,</i> <i>number,</i> <i>naturaalarv,</i> <i>üheline, kümneline,</i> <i>sajaline;</i> <i>järgarvud;</i> <i>järguühikud;</i> <i>järkarv;</i> <i>summa</i> <i>võrdus;</i> <i>võrratus;</i> <i>arvkiir</i> <i>suurem kui;</i></p>	<p>Õpipädevus – suutlikkus organiseerida õppekeskkonda individuaalselt ja rühmas ning hankida õppimiseks, hobideks, tervisekäitumiseks ja karjäärivalikuteks vajaminevat teavet; planeerida õppimist ja seda plaani järgida; kasutada õpitut erinevates olukordades ja probleeme lahendades; seostada omandatud teadmisi varemõpituga; analüüsida oma teadmisi ja oskusi, motiveeritust ja enesekindlust ning selle põhjal edasise õppimise vajadusi; suhtluspädevus – suutlikkus ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada nii emakeeles kui ka võõrkeeltes, arvestades olukordi ja mõistes suhtluspartnereid ning suhtlemise turvalisust; ennast esitleda, oma seisukohti esitada ja põhjendada; lugeda ning</p>	<p>Emakeel: Arvsõnad. Matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu kujundatakse teadlik lugemisoskus. Õpilane koostab matemaatilisi jutukehi etteantud arvude, piltide ja tehtemärkide järgi.</p> <p>Muusika: Mängitakse arvude järjestamise ja reastamisega seotud rütmiharjutusi (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne).</p> <p>Liikumine: Mängitakse erinevaid liikumismänge, et harjutada arvude järjestamist, võrdlemist ja rühmitamist.</p> <p>Loodusõpetus: Leitakse loodusega seotud andmeid ja fakte ajakirjandusest, internetist ning</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p>	<p>TunnikontrollidE makeel: Arvsõnad. Matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu kujundatakse teadlik lugemisoskus. Õpilane koostab matemaatilisi jutukehi etteantud arvude, piltide ja tehtemärkide järgi. Muusika: Mängitakse arvude järjestamise ja reastamisega seotud rütmiharjutusi (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne). Liikumine: Mängitakse erinevaid</p>

<p>=;</p> <ul style="list-style-type: none"> ●nimetab arvus järke kuni tuhandelteni; ●loeb ja kirjutab järgarve; ●esitab arvu ühelist ja kümneliste summana; ●loendab, loeb, kirjutab naturaalarve kuni 10 000ni; ●oskab nimetada paaris ja paarituid arve; ●hindab kriitiliselt saadud tulemust. 	<p><i>väiksem kui;</i></p>	<p>eristada ja mõista teabe- ja tarbetekest ning ilukirjandust; kirjutada eri liiki tekste, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboliteid, meetodeid koolis ja igapäevaelus; suutlikkus kirjeldada ümbritsevat maailma loodusteaduslike mudelite ja mõõtmisvahendite abil ning teha tõendus põhiseid otsuseid; mõista loodusteaduste ja tehnoloogia olulisust ja piiranguid; kasutada uusi tehnoloogiaid eesmärgipäraselt; digipädevus – suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuvast ühiskonnast nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukonnades suheldes; leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.</p>	<p>teatmeteostest õpitud arvuvalla piires; järjestatakse ja võrreldakse leitud arve ning määratakse neis järguühikuid.</p>		<p>liikumismänge, et harjutada arvude järjestamist, võrdlemist ja rühmitamist. Loodusõpetus: Leitakse loodusega seotud andmeid ja fakte ajakirjandusest, internetist ning teatmeteostest õpitud arvuvalla piires; järjestatakse ja võrreldakse leitud arve ning määratakse neis järguühikuid.</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>
---	----------------------------	--	--	--	--

<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ●liidab ja lahutab peast 20 piires; ●liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; ●lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires ●arvutab enam kui kahe tehtega liitmis- ja lahutamisesülesandeid, ●määrab õige tehete järjekorra (liitmine/lahutamine) ; ●täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; ●oskab arvu suurendada ja vähendada teatud arvu võrra; ●arvutab mitme tehtega liitmis- ja lahutamisesülesanded. ●selgitab ja kasutab 	<p>Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p> <p>Liitmise ja lahutamise omadused.</p> <p>Tehete järjekord.</p> <p>Täht võrduses.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p><i>liidetav;</i> <i>summa;</i> <i>vähendatav;</i> <i>vähendaja;</i> <i>vahe;</i> <i>avaldis;</i> <i>arvavaldis;</i> <i>avaldisel väärtus;</i> <i>täht arvu tähisena;</i> <i>tundmatu</i></p>	<p>Kultuuri- ja väärtuspädevus</p> <p>– suutlikkus hinnata inimsuhteid ja tegevusi üldkehtivate moraalnormide seisukohast; tajuda ja väärtustada oma seotust teiste inimestega, ühiskonnaga, loodusega, oma ja teiste maade ja rahvaste kultuuripärandiga ning nüüdiskultuuri sündmustega; väärtustada loomingut ja kujundada ilumeelt;</p> <p>sotsiaalne ja kodanikupädevus – suutlikkus teha koostööd teiste inimestega erinevates olukordades; aktsepteerida inimeste ja nende väärtushinnangute erinevusi ning arvestada neid suhtlemisel;</p> <p>õpipädevus – suutlikkus organiseerida õppekeskkonda individuaalselt ja rühmas ning hankida õppimiseks, hobideks, tervisekäitumiseks ja karjäärivalikuteks vajaminevat teavet; planeerida õppimist ja seda plaani järgida; kasutada õpitut erinevates olukordades ja probleeme lahendades; seostada omandatud teadmisi varemõpituga; analüüsida</p>	<p>Eesti keel: Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid.</p> <p>Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infost arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele.</p> <p>Kujundatakse teadlik lugemisoskus matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu.</p> <p>Õpilane koostab tekstülesandeid etteantud andmete põhjal. Suuline väljendusoskus. Käände tähtsus (mõisted).</p> <p>Liikumine: Sporditulemuste liitmine, võrdlemine.</p> <p>Muusika: Mängitakse arvude järjestamise ja reastamisega seotud</p>	<p>IKT:</p> <p>erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrollitöö</p>
---	---	---	--	---	--

<p>õigesti mõisteid vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra;</p> <ul style="list-style-type: none"> •hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nende vaheliste seoste omandamisel; •hindab kriitiliselt saadud tulemust; •kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust. 		<p>oma teadmisi ja oskusi, motiveeritust ja enesekindlust ning selle põhjal edasise õppimise vajadusi; suhtluspädevus – suutlikkus ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada nii emakeeles kui ka võõrkeeltes, arvestades olukordi ja mõistes suhtluspartnereid ning suhtlemise turvalisust; ennast esitleda, oma seisukohti esitada ja põhjendada; lugeda ning eristada ja mõista teabe- ja tarbetekste ning ilukirjandust;</p>	<p>rütmiharjutusi (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne).</p>		
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> •tunneb korrutamise- ja jagamistehte 	<p>Naturaalarvude korrutamine ja jagamine</p>	<p>Õpipädevus – suutlikkus organiseerida õppekeskkonda individuaalselt ja rühmas ning hankida õppimiseks,</p>	<p>Eesti keel: Kujundatakse teadlik lugemisoskus matemaatilise teksti ning erinevate</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math</p>	<p>Tunnikontrollid Teema lõpus kontrolltöö</p>

<p>omadusi;</p> <ul style="list-style-type: none"> •tutvub korrutamise- ja jagamistehte omadustega; •korrutab arve 1-10 kahe, kolme, nelja ja viiega; •selgitab jagamise tähendust, kontrollib jagamise õigsust korrutamise abil; •teab, et arvuga 2 jagamine tähendab pooleks jagamist; •selgitab korrutamist liitmise kaudu ja jagamist kui korrutamise pöördtehet; •määrab õige tehete järjekorra avaldises (korrutamine/jagamine, liitmine/lahutamine); •hindab oma arengut korrutamistehte ja jagamistehte ning selle omaduste omandamisel; •valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva 	<p>Korrutustabel.</p> <p>Korrutamise- ja jagamise tehete liikmete nimetused.</p> <p>Arvavaldis ja tehete järjekord.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p><i>korrutamine;</i> <i>jagamine;</i> <i>tegur;</i> <i>korrutis;</i> <i>jagatav;</i> <i>jagaja;</i> <i>jagatis;</i> <i>pöördtehe</i></p>	<p>hobideks, tervisekäitumiseks ja karjäärivalikuteks vajaminevat teavet; planeerida õppimist ja seda plaani järgida; kasutada õpitud erinevates olukordades ja probleeme lahendades; seostada omandatud teadmisi varemõpitudga; analüüsida oma teadmisi ja oskusi, motiveeritust ja enesekindlust ning selle põhjal edasise õppimise vajadusi; suhtluspädevus – suutlikkus ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada nii emakeeles kui ka võõrkeeltes, arvestades olukordi ja mõistes suhtluspartnereid ning suhtlemise turvalisust; ennast esitleda, oma seisukohti esitada ja põhjendada; lugeda ning eristada ja mõista teabe- ja tarbetekste ning ilukirjandust; kirjutada eri liiki tekste, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboliteid, meetodeid koolis ja igapäevaelus; suutlikkus kirjeldada ümbritsevat maailma loodusteaduslike mudelite ja</p>	<p>töökorralduste kaudu.</p> <p>Õpilane koostab tekstülesandeid etteantud andmete põhjal.</p> <p>Muusika: Õpitakse korrutamist ja jagamist mitme meelega tajudes, plaksutades, hüpatades, koputades ning erinevaid rütme kasutades.</p> <p>Liikumine: Õpitakse korrutustabelit liikumismängude ja kehaliste tegevuste kaudu.</p> <p>Töö- ja kunstiopeetus: Leitakse ülesannetele lahendusi, tehes skeeme ja jooniseid.</p>	<p>Kahoot</p>	
---	---	--	--	----------------------	--

<p>lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p> <p>● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.</p>		<p>mõõtmisvahendite abil ning teha tõenduspõhiseid otsuseid; mõista loodusteaduste ja tehnoloogia olulisust ja piiranguid; kasutada uusi tehnoloogiaid eesmärgipäraselt; digipädevus – suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutavas ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes; leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.</p>			
--	--	--	--	--	--

MÕÕTMINE

<p>Õpilane:</p> <p>● nimetab pikkusühikuid km, m, dm, cm, mm;</p> <p>● kirjeldab pikkusühikut</p>	<p>Mõõtühikud</p> <p>Pikkusühikud; Massiühikud; Mahuühik; Ajaühikud.</p>	<p>õpipädevus – suutlikkus organiseerida õppekeskkonda individuaalselt ja rühmas ning hankida õppimiseks, hobideks, tervisekäitumiseks ja karjäärivalikuteks</p>	<p>Emakeel: Kujundatakse teadlikku lugemisostkust matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu. Õpilane koostab tekstülesandeid</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>
--	---	--	--	---	--

<p>kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab kilomeetri tähist km;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (meetrites või sentimeetrites); ● teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks; ● kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; ● võrdleb erinevate esemete masse; ● kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu; ● kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s; ● kirjeldab ajaühikuid pool tundi, veerand tundi ja kolmveerand tundi oma elus toimivate sündmuste järgi; 	<p>Kell ja kalender</p> <p>Rahaühikud</p> <p>Temperatuuriühik</p> <p>Põhimõisted:</p> <p><i>mõõtühik;</i> <i>millimeeter;</i> <i>sentimeeter;</i> <i>detsimeeter;</i> <i>meeter;</i> <i>kilomeeter;</i> <i>gramm;</i> <i>kilogramm;</i> <i>tonn;</i> <i>liiter;</i> <i>sekund;</i> <i>minut;</i> <i>tund;</i> <i>sajand;</i> <i>aasta;</i> <i>eur;</i> <i>sent;</i> <i>kraad;</i> <i>nimega arvud</i> <i>ühenimelised ühikud</i></p>	<p>vajaminevat teavet; planeerida õppimist ja seda plaani järgida; kasutada õpitut erinevates olukordades ja probleeme lahendades; seostada omandatud teadmisi varemõpituga; analüüsida oma teadmisi ja oskusi, motiveeritust ja enesekindlust ning selle põhjal edasise õppimise vajadusi; suhtluspädevus – suutlikkus ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada nii emakeeles kui ka võõrkeeltes, arvestades olukordi ja mõistes suhtluspartnereid ning suhtlemise turvalisust; ennast esitleda, oma seisukohti esitada ja põhjendada; lugeda ning eristada ja mõista teabe- ja tarbetekste ning ilukirjandust; kirjutada eri liiki tekste, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus; suutlikkus kirjeldada ümbritsevat maailma loodusteaduslike mudelite ja mõõtmisvahendite abil ning teha tõendus põhiseid</p>	<p>etteantud andmete põhjal. Mängitakse poemängu käibelolevate rahaühikutega arvutamise ning viisaka suhtlemise treenimiseks. Ajamäärused praegu, varsti, ükskord, ammu, hiljem jne.</p> <p>Liikumine: Mõõdetakse jooksu, kaugushüppe, palliviske jne tulemusi stopperi ning mõõdulindiga. Tulemuste analüüsimine (aeg, kiirus, kaugus, kõrgus) ja võrdlemine. Objektiivne andmete töötlemine. Lihtsaima ja ratsionaalseima lahenduse leidmine, täpsuse olulisus. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmisüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Ühe matemaatikas käsitletava tegelikkuse mudeli ehk kaardi järgi orienteerumise oskust õpitakse kehalise kasvatus tundides. Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka</p>		
--	--	---	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> ●nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; ●teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikutega); ●loeb kellaega (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); ●tunneb kalendrit ning seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega; ●kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; ●temperatuuriühik: kraad; ●nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; ●liidab ja lahutab nimega arvudega; ●valib endale teisendamiseks 		<p>otsuseid; mõista loodusteaduste ja tehnoloogia olulisust ja piiranguid; kasutada uusi tehnoloogiaid eesmärgipäraselt; digipädevus – suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuvus ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes; leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.</p>	<p>spordi lahutamatu osa.</p> <p>Tehnoloogiaõpetus: Käsitöö ja kodunduse ning töö- ja tehnoloogiaõpetuse tundides tehakse tööde kavandamisel ja valmistamisel praktilisi mõõtmisi ja arvutusi, loetakse ja tehakse jooniseid jne. Joonlaua või detsimeetri pikkuse mõõtribaga mõõdetakse lõnga, paberit, nõõri jne, kasutades materjali säästlikult.</p> <p>Loodusõpetus: Erinevate mõõtevahenditega mõõdetakse looduslikke objekte. Üheliitriise mõõtenõuga mõõdetakse erinevate nõude mahtu ja vedeliku kogust. Termomeetriga mõõdetakse õhutemperatuuri ning märgitakse saadud andmed ilmavaatluste tabelisse. Tabeli põhjal tehakse järeldusi temperatuuri muutuste kohta.</p>		
--	--	--	--	--	--

sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);

•valib endale mõõtmiseks ja teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;

•kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;

•rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;

•lahendab ühetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;

•kasutab pikkusühikuid tekstülesandeid lahendades;

•hindab oma arengut pikkusühikute

mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.					
GEOMEETRIA					
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> •eristab tasandilisi geomeetrilisi kujundeid; •näitab ja tähistab kolmnurga, nelinurga ning hulknurga tippe, nurki ja külgi; •teab, et kaks ühise otspunktiga külge moodustavad nurga; •eristab visuaalselt täisnurka teistest nurkadest; •näitab joonise abil ringjoone keskpunkti ja keskpunkti kaugust ringjoonest (raadius); •teab, et täisnurka märgitakse täpiga kaare keskel; 	<p>Tasandilised kujundid ja nende mõõtmine</p> <p>Tasandilised kujundid</p> <p>Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p><i>alguspunkt;</i> <i>lõpp-punkt;</i> <i>täisnurk;</i> <i>punkt;</i> <i>sirgjoon;</i> <i>kõverjoon;</i> <i>murdjoon;</i> <i>lõik;</i> <i>ring;</i> <i>kolmnurk;</i> <i>nelinurk;</i></p>	<p>Õpipädevus – suutlikkus organiseerida õppekeskkonda individuaalselt ja rühmas ning hankida õppimiseks, hobideks, tervisekäitumiseks ja karjäärivalikuteks vajaminevat teavet; planeerida õppimist ja seda plaani järgida; kasutada õpitut erinevates olukordades ja probleeme lahendades; seostada omandatud teadmisi varemõpituga; analüüsida oma teadmisi ja oskusi, motiveeritust ja enesekindlust ning selle põhjal edasise õppimise vajadusi; suhtluspädevus – suutlikkus ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada nii emakeeles kui ka</p>	<p>Eesti keel: Kujundatakse teadlikku lugemisostkust matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu.</p> <p>Loodusõpetus: märkab looduses tasandilisi ja ruumikujundeid; järjestab, rühmitab ja klassifitseerib neid teatavate tunnuste järgi. Moodustab etteantud tunnuste abil hulki, leiab nende hulkade ühisosa. Kavandatakse mõõtevahendeid ja täisnurka kasutades erineva kujuga mänguplatse, lillepeenraid vms looduses või paberil.</p> <p>Liikumisõpetus: kasutab mõisteid: kiirus, aeg, tee pikkus, pikem, lühem,</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel seoses kujundite joonestamisel ja mõõtmisel; ● lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid; ● kasutab teema õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh jooniste tegemine, kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut ruudu ja ristküliku übermõõdu ja pindala leidmise omandamisel. 	<p><i>ristkülik; ruut; tipp; külg; nurk.</i></p>	<p>võõrkeeltes, arvestades olukordi ja mõistes suhtluspartnereid ning suhtlemise turvalisust; ennast esitleda, oma seisukohti esitada ja põhjendada; lugeda ning eristada ja mõista teabe- ja tarbetekste ning ilukirjandust; kirjutada eri liiki tekste, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboliteid, meetodeid koolis ja igapäevaelus; suutlikkus kirjeldada ümbritsevat maailma loodusteaduslike mudelite ja mõõtmisvahendite abil ning teha tõenduspõhiseid otsuseid; mõista loodusteaduste ja tehnoloogia olulisust ja piiranguid; kasutada uusi tehnoloogiaid eesmärgipäraselt; digipädevus – suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuvast ühiskonnast nii õppimisel, kodanikuna</p>	<p>aeglasem-kiirem jt ning teeb jõukohaseid arvutusi. Õpilane seostab teatevõistlustes ja mängudes kasutatavaid erinevaid spordivahendeid (mitmesugused pallid, koonused, rõngad, võimlemise kastid jm) geomeetriliste kujunditega.</p> <p>Inimeseõpetus: kasutab arvnäitajaid pikkuse, kaalu, kehatemperatuuri jms väljendamisel.</p> <p>Tehnoloogiaõpetus: õpilane kasutab otstarbekalt lihtsamaid mõõtevahendeid, valmistab lihtsamaid tasandilisi ja ruumilisi mudeleid (geomeetrilised kujundid, liimib kokku ruumikujundeid). Kasutatakse sirklit silma ja käe koostöö arendamiseks. Joonestatakse sirkliga erinevaid mustreid ja pilte. Ühistööna kujundatakse erinevatest geomeetrilistest kehadest linnamakett</p>		
---	--	--	---	--	--

<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ●nimetab ruumilisi kujundeid ja kirjeldab neid tunnuste järgi; ●eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke; ●näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe; ●eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi põhja järgi; ●näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda; ●näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja; ●eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest 	<p>Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid</p> <p>Põhimõisted:</p> <p><i>kerä, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus, serv, tipp, tahk,</i></p>	<p>tegutsedes kui ka kogukondades suheldes; leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväarsust;järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.</p>	<p>vms.</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>
---	--	--	-------------	---	---

<p>kujunditest nende tunnuste alusel;</p> <p>•leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes.</p>					
---	--	--	--	--	--

Matemaatika 3. klass

Õpitulemused	Teema ja õppesisu	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine	IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm	Hindamine
ARVUD 10 000-NI					
<p>Õpilane:</p> <p>selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number;</p> <p>selgitab mõistet naturaalarv;</p> <p>loenab, loeb ja kirjutab naturaalarve 10 000 piires</p> <p>järjestab ja võrdleb naturaalarve 10 000 piires</p> <p>määrab arvu asukoha naturaalarvude reas;</p> <p>nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu;</p> <p>teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$,</p>	<p>Numeratsioon ja arvude ehitus kümrendsüsteemis Arvud 0 – 10 000</p> <p>Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa</p> <p>Naturaalarvude kujutamine arvkiirel</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>arv</p> <p>number</p> <p>naturaalarv</p> <p>üheline, kümneline, sajaline, tuhandeline</p> <p>kümrendsüsteem</p> <p>järgarvud</p> <p>järguühikud</p> <p>võrdus,</p>	<p>Enesemääratluspädevus – suutlikkus mõista ja hinnata iseennast, oma nõrku ja tugevaid külgi; analüüsida oma käitumist erinevates olukordades;</p> <p>õpipädevus – suutlikkus organiseerida õppekeskkonda individuaalselt ja rühmas ning hankida õppimiseks, hobideks, tervisekäitumiseks ja karjäärivalikuteks vajaminevat teavet; planeerida õppimist ja seda plaani järgida; kasutada õpitud erinevates olukordades ja probleeme lahendades; seostada omandatud teadmisi varemõpitudga; analüüsida oma teadmisi ja oskusi, motiveeritust ja enesekindlust ning selle põhjal edasise õppimise vajadusi;</p> <p>suhtluspädevus – suutlikkus ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada nii emakeeles kui ka võõrkeeltes, arvestades</p>	<p>Eesti keel: Õpilased harjutavad sõnadega kirjutama arve. Arvsõnade õigekirja harjutamine.</p> <p>Loodusõpetus: Kaardiõpetuses Eesti linnade kohta uurimine ning pindalade järjestamine kasvavas ja kahanevas järjekorras. Arvkiirele linnade järjestamine suuruse järgi.</p> <p>Liikumine: Rivi moodustamine alustades kõige pikemast, kõige lühemast. Erinevad liikumismängud hulga ja järguühikutega.</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>

<p>=;</p> <p>nimetab arvus järke kuni tuhandelteni (kaasa arvatud);</p> <p>esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste ja tuhandeliste summana;</p> <p>kujutab naturaalarve arvkiirel;</p> <p>hindab kriitiliselt saadud tulemusi;</p> <p>hindab oma arengut numeratsiooni ning kümnendsüsteemis arvude ehituse omandamisel;</p>	<p>võrratus</p>	<p>olukordi ja mõistes suhtluspartnereid ning suhtlemise turvalisust; ennast esitleda, oma seisukohti esitada ja põhjendada;</p> <p>matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus;</p>			
<p>Õpilane:</p> <p>mõistab, mis on liitmine ning oskab koostada lihtsamaid liitmise tehteid;</p> <p>teab ja oskab kasutada liitmise vahetuvusseadust;</p> <p>teab ja oskab kasutada liitmise rühmitamise</p>	<p>Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p> <p>Liitmise ja lahutamise omadused</p> <p>Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires;</p> <p>Täht võrduses</p>	<p>Ettevõtlikkuspädevus – suutlikkus ideid luua ja ellu viia, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates elu- ja tegevusvaldkondades; näha probleeme ja neis peituvaid võimalusi, aidata kaasa probleemide lahendamisele; seada eesmärged, koostada plaane, neid tutvustada ja ellu viia; korraldada ühistegevusi ja neist osa</p>	<p>Eesti keel: Funktsionaalse lugemisoskuse harjutamine, tekstülesannete lahendamine: tekstist vajalike andmete leidmine ning nendega arvutamine.</p> <p>Loodusõpetus: loodusmatka pikkuse arvutamine. Kaardiõpetus:</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>

<p>seadust;</p> <p>teab, et lahutamine on liitmise pöördtehe;</p> <p>liidab, lahutab peast naturaalarve 100 piires;</p> <p>lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu üleminekuga;</p> <p>liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve 10 000 piires;</p> <p>arvutab kuni kolme tehete arvavaldisi väärtusi;</p> <p>tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;</p> <p>leiab puuduva liidetava, vähendatava või vähendaja proovimise teel ja reegli abil;</p> <p>valib endale liitmiseks ja lahutamiseks sobiva lahendustee ja hindab</p>	<p>Tehete järjekord</p> <p><i>Põhimõisted:</i></p> <p>liidetav,</p> <p>summa,</p> <p>vähendaja,</p> <p>vähendatav,</p> <p>vahe,</p> <p>avaldis,</p> <p>arvavaldis,</p> <p>avaldis väärtus,</p> <p>täht arvu tähisena,</p> <p>muutuja</p>	<p>võtta, näidata algatusvõimet ja vastutada tulemuste eest; reageerida loovalt, uuendusmeelselt ja paindlikult muutustele; võtta arukaid riske; rakendada finantskirjaoskust; digipädevus – suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuv ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes; leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; kasutada probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid, suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades; olla teadlik digikeskkonna ohtudest ning osata kaitsta oma privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti; järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.</p>	<p>Eesti linnadevaheliste teepikkuste arvutamine.</p> <p>Matemaatika tunni raames minnakse harjutama kompassiga orienteerumist, kus igas punktis on mõni arvutusülesanne.</p> <p>Liikumine: Aktiivsed mängud arvutamise harjutamiseks; sporditulemuste liitmine, võrdlemine.</p>		
---	--	--	--	--	--

<p>kriitiliselt saadud tulemust;</p> <p>kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</p> <p>analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid liitmise- ja lahutamise teemadel;</p> <p>sõnastab liitmise ja lahutamise teemadel kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused;</p> <p>koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid liitmise ja lahutamise teemadel;</p> <p>hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning selle omaduste omandamisel</p>					
---	--	--	--	--	--

<p>Õpilane:</p> <p>nimetab korrutamise- ja jagamistehte liikmeid (tegur, korrutis, jagaja, jagatav, jagatis);</p> <p>selgitab ja kasutab arvutamisel korrutamise vahetuvuse seadust;</p> <p>selgitab mõistet jagamine;</p> <p>selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;</p> <p>korrutab ja jagab peast arvudega korrutustabeli piires;</p> <p>korrutab arvudega 1 ja 0;</p> <p>jagab peast nulli(de)ga lõppevaid arve arvuga 10 ja 100;</p> <p>korrutab peast nulliga lõppevaid arve ühekojalise arvuga;</p>	<p>Naturaalarvude korrutamine ja jagamine</p> <p>Korrutustabel.</p> <p>Korrutamise- ja jagamistehte liikmete nimetused.</p> <p>Arvavaldis, tehete järjekord ja sulud.</p> <p>Summa korrutamine ja jagamine arvuga.</p> <p>Arv 0 tehetes.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>korrutamine, jagamine, pöördtehe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja,</p>		<p>Eesti keel - Töö tekstiga probleemülesannete lahendamisel.</p> <p>Funktsionaalse lugemisoscuse harjutamine.</p> <p>Tekstülesannete koostamisel tekstiloome harjutamine.</p> <p>Kunstiõpetus - korrutustabeli vastuste järgi pildi värvimine. Vastused tähendavad kindlat värvi. Õpilased arvutavad, leiavad vastuse, kontrollivad, mis värviga võrdub vastus ning värvivad numbriga tähistatud koha pildil vastavat värvi.</p> <p>Loodusõpetus - erinevate looma ja taimede faktidega arvutamine. Loodusteemaliste tekstülesannete lahendamine, kus vastuseks saavad õpilased uusi fakte loodusõpetuses õpitud loomade ja taimede kohta.</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>
--	---	--	---	--	---

<p>korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires;</p> <p>jagab peast kahekohalist arvu ühekohalise arvuga;</p> <p>jagab nulliga lõppevaid arve ühekohaliste arvudega;</p> <p>leiab ühetehtelistes korrutamise- ja jagamistehetes puuduva tehte liikme väärtuse proovimise teel;</p> <p>hindab oma arengut korrutamise- ja jagamistehete ning selle omaduste omandamisel</p> <p>valib endale korrutamiseks ja jagamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p> <p>kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude</p>	<p>jagatis</p>		<p>Liikumine - liikumismängud korrutustabeli ja jagamise kohta.</p>		
---	----------------	--	---	--	--

<p>tulemust;</p> <p>analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid korrutamise ja jagamise teemadel;</p> <p>sõnastab korrutamise ja jagamise teemadel kahetehteliste tekstülesannete lahendamiseks vajalikud küsimused;</p> <p>koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud tasemel korrutamise ja jagamise teemadel;</p> <p>rakendab omandatud teadmisi ja oskusi korrutamise ja jagamise teemal uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</p> <p>valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</p>					
---	--	--	--	--	--

<p>hindab oma arengut naturaalarvude korrutamise ja jagamise omandamisel;</p>					
<p>Õpilane: selgitab, mis on murd; näitab murru lugeja ja nimetaja asukohta; selgitab mõistete murru lugeja ja nimetaja tähendust; seostab mõisteid pool ja veerand murdarvudega; jaotab joonisel oleva terviku etteantud osadeks vastavalt murru nimetajas oleva arvu (2, 3, 4, või 5) järgi; värvib või märgib 1/2, 1/3, 1/4 ja 1/5 kujundist; võrdleb osade suurusi etteantud jooniste</p>	<p>Harilik murd Harilik murd Murrud $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$ Põhimõisted: murd murru lugeja, murru nimetaja, tervik, osa, pool, veerand, kolmandik, viiendik</p>	<p>Kultuuri- ja väärtuspädevus – suutlikkus hinnata inimsuhteid ja tegevusi üldkehtivate moraalinormide seisukohast; tajuda ja väärtustada oma seotust teiste inimestega, ühiskonnaga, loodusega, oma ja teiste maade ja rahvaste kultuuripärandiga ning nüüdiskultuuri sündmustega; väärtustada loomingut ja kujundada ilumeelt; sotsiaalne ja kodanikupädevus – suutlikkus teha koostööd teiste inimestega erinevates situatsioonides; aktsepteerida inimeste ja nende väärtushinnangute erinevusi ning arvestada neid suhtlemisel; õpipädevus – suutlikkus organiseerida õppekeskkonda individuaalselt ja rühmas</p>	<p>Eesti keel - Töö tekstiga probleemülesannete lahendamisel. Funktsionaalse lugemisoscuse harjutamine. Tekstülesannete koostamisel tekstiloome harjutamine. Kunstiõpetus - Kunstiprojektides võib kasutada murdusid proportsioonide ja suuruste mõistmiseks. Õpilased saavad luua mosaiike, kus erinevad murdude osad moodustavad terviku. Muusikaõpetus - Muusikaõpetuses saab murdusid kasutada rütmide ja nootide kestuste õpetamiseks. Loodusõpetus - Maakonnad, maakondade</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid Teema lõpus kontrolltöö</p>

<p>järgi;</p> <p>leiab arvust pool ($\frac{1}{2}$), veerand ($\frac{1}{4}$), kolmandiku ($\frac{1}{3}$) ja viiendiku ($\frac{1}{5}$);</p> <p>leiab terviku, kui on teada sellest arvust pool, veerand, kolmandik või viiendik;</p> <p>valib endale sobiva lahendustee osa leidmiseks tervikust ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p> <p>kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</p> <p>hindab oma arengut hariliku murru tähenduse omandamisel;</p>		<p>ning hankida õppimiseks, hobideks, tervisekäitumiseks ja karjäärivalikuteks vajaminevat teavet; planeerida õppimist ja seda plaani järgida; kasutada õpitut erinevates olukordades ja probleeme lahendades; seostada omandatud teadmisi varemõpituga; analüüsida oma teadmisi ja oskusi, motiveeritust ja enesekindlust ning selle põhjal edasise õppimise vajadusi; suhtluspädevus – suutlikkus ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada nii emakeeles kui ka võõrkeeltes, arvestades olukordi ja mõistes suhtluspartnereid ning suhtlemise turvalisust; ennast esitleda, oma seisukohti esitada ja põhjendada; lugeda ning eristada ja mõista teabe- ja tarbetekste ning ilukirjandust;</p>	<p>lippude värvimine murdudena.</p> <p>Liikumine - Õpetaja võib korraldada võistlusi või mängu, kus õpilased saavad võrrelda murde ning nende suurusi.</p>		
--	--	--	--	--	--

MÕÕTMINE

<p>Õpilane:</p> <p>teab, et mõõtühikud on kokkuleppelised;</p> <p>kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid;</p> <p>teab ja nimetab pikkusühikuid (mm, cm, dm, m, km);</p> <p>mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid pikkusühikuid;</p> <p>kirjeldab pikkusühikut meeter tuttavate suuruste kaudu;</p> <p>teab ja nimetab massiühikuid (g, kg, t);</p> <p>mõõdab igapäevaelus ettetulevate kehade masse, kasutades sobivaid massiühikuid;</p> <p>kirjeldab massiühikut kilogramm tuttavate suuruste kaudu;</p> <p>teab ja nimetab</p>	<p>Pikkus-, massi-, mahu-, aja- ja rahaühikud</p> <p>Mõõtühikud</p> <p>Pikkusühikud</p> <p>Massiühikud</p> <p>Mahuühikud</p> <p>Ajühikud</p> <p>Rahaühikud</p> <p>Temperatuuriühik</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>mõõtühik</p> <p>millimeeter</p> <p>sentimeeter</p> <p>detsimeeter</p> <p>meeter</p> <p>kilomeeter</p> <p>gramm</p> <p>kilogramm</p> <p>tonn</p> <p>liiter</p> <p>sekund</p>	<p>kultuuri- ja väärtuspädevus – suutlikkus hinnata inimsuhteid ja tegevusi üldkehtivate moraalinormide seisukohast; teadvustada oma väärtushinnanguid;</p> <p>sotsiaalne ja kodanikupädevus - suutlikkus teha koostööd teiste inimestega erinevates situatsioonides; aktsepteerida inimeste ja nende väärtushinnangute erinevusi ning arvestada neid suhtlemisel;</p> <p>enesemääratluspädevus – suutlikkus mõista ja hinnata iseennast</p> <p>suhtluspädevus – suutlikkus ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada nii emakeeles kui ka võõrkeeltes, arvestades olukordi ja mõistes suhtluspartnereid ning suhtlemise turvalisust; ennast esitleda, oma seisukohti esitada ja põhjendada;</p>	<p>Eesti keel - Töö tekstiga probleemülesannete lahendamisel.</p> <p>Funktsionaalse lugemisoscuse harjutamine.</p> <p>Tekstülesannete koostamisel tekstiloome harjutamine. Poemängus praktiseeritakse käibeloleva raha kasutamist ning omavahelist suhtlust.</p> <p>Retseptide lugemine ning ka ise retsepti koostamine.</p> <p>Liikumine - Õpilased saavad mõõta oma jooksudistantsi meetrites või mõõta hüppeid sentimeetrites.</p> <p>Õpetaja võib korraldada võistlusi või mängu, kus õpilased peavad kasutama erinevaid mõõtühikuid, et arvutada tegevuse tulemusi.</p> <p>Loodusõpetus - loomade õppimisel nende pikkustega tutvumine ning võimalusel ka</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>
---	---	---	--	--	---

<p>mahuühikut liiter;</p> <p>kirjeldab mahuühik liiter tuttavate suuruste kaudu;</p> <p>teab ja nimetab ajaühikuid sajand, aasta, kuu, nädal, ööpäev, tund, minut ja sekund ning kirjeldab neid oma elus asetleidvate sündmuste järgi;</p> <p>nimetab ajaühikuid pool, veerand ja kolmveerand tundi ning seostab neid minutitega (näiteks 30 minutit on pool);</p> <p>valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud;</p> <p>teab ja nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid (sent, euro);</p> <p>teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad;</p> <p>kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade;</p> <p>teisendab ja võrdleb</p>	<p>minut</p> <p>tund</p> <p>sajand</p> <p>aasta</p> <p>euro</p> <p>sent</p> <p>kraad</p> <p>nimega arvud</p> <p>ühenimelised ühikud</p>		<p>näidete mõõtmine.</p> <p>Taimede õppimisel taimeosade mõõtmine ning vaatlus.</p> <p>Ilmavaatlusel temperatuuri mõõtmine.</p> <p>Kunsti - ja tööõpetus - Meisterdamiseks valivad õpilased endale vajalikud materjalid ning mõõdavad ning teisendavad neid, et vajalikud detailid suurest tükist välja lõigata.</p>		
---	---	--	--	--	--

<p>pikkus-, massi-, aja- ja rahaühikuid (valdavalt ainult naaberühikuid);</p> <p>liidab ja lahutab õpitud mõõtühikutega;</p> <p>kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</p> <p>valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;</p> <p>rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</p> <p>lahendab mitmetehtelisi mõõtühikute teisendamist (valdavalt ainult maaberühikute teisendamist) sisaldavaid tekstülesandeid;</p> <p>kasutab õpitud mõõtühikuid tekstülesandeid lahendades;</p> <p>koostab ühetehtelisi</p>					
---	--	--	--	--	--

<p>õpitud mõõtühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</p> <p>hindab oma arengut mõõtühikute mõistmisel, mõõtmise ja teisendamise omandamisel;</p>					
---	--	--	--	--	--

GEOMEETRIA

<p>Õpilane:</p> <p>eristab geomeetrilisi kujundeid punkt, sirgjoon ja lõik;</p> <p>selgitab mõistet murdjoon. Eristab murdjoont teistest joontest;</p> <p>joonestab mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse;</p> <p>joonestab hulknurki;</p> <p>joonestab ristkülikut ja ruutu;</p> <p>näitab joonisel raadiust;</p> <p>joonestab ringjoont</p>	<p>Tasandilised kujundid, nende põhilised elemendid ja mõõtmine</p> <p>Tasandilised kujundid,</p> <p>Sirge ja sirglõigu joonestamine, mõõtmine</p> <p>Hulknurgad</p> <p>Hulknurga ümbermõõt</p> <p>Põhimõisted</p> <p><i>punkt,</i></p> <p><i>sirge,</i></p>	<p>õpipädevus – suutlikkus organiseerida õppekeskkonda individuaalselt ja rühmas ning hankida õppimiseks, hobideks, tervisekäitumiseks ja karjäärivalikuteks vajaminevat teavet; planeerida õppimist ja seda plaani järgida; kasutada õpitud erinevates olukordades ja probleeme lahendades; seostada omandatud teadmisi varemõpitud; analüüsida oma teadmisi ja oskusi, motiveeritust ja enesekindlust ning selle</p>	<p>Eesti keel - Töö tekstiga probleemülesannete lahendamisel. Funktsionaalse lugemisoscuse harjutamine. Tekstülesannete koostamisel tekstiloome harjutamine. Loovülesandena võivad õpilased kirjutada luuletusi tasapinnaliste kujundite kirjeldamise kohta.</p> <p>Loodusõpetus - Tähistäeva uurimine: missuguseid kujundeid leidub tähistäevas tähtkujudest. Näiteks: missuguseid tasapinnalisi kujundeid sa märkad</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>
---	--	---	---	--	---

<p>antud raadiuse järgi; näitab joonise abil täisnurka; kirjeldab täisnurkset kolmnurka; kirjeldab ja joonestab võrdkülgset kolmnurka sirkli ja joonlaua abil; hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; hindab oma arengut tasandiliste kujundite ja nende omaduste omandamisel;</p>	<p><i>lõik,</i> <i>sirglõik,</i> <i>sirgjoon,</i> <i>kõverjoon,</i> <i>murdjoon,</i> <i>ring,</i> <i>ringjoon,</i> <i>keskpunkt,</i> <i>raadius,</i> <i>täisnurk,</i> <i>hulknurk</i> <i>kolmnurk,</i> <i>võrdkülgne kolmnurk,</i> <i>täisnurkne kolmnurk</i> <i>ruut,</i> <i>ristkülik</i></p>	<p>põhjal edasise õppimise vajadusi; suhtluspädevus – suutlikkus ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada nii emakeeles kui ka võõrkeeles, arvestades olukordi ja mõistes suhtluspartnereid ning suhtlemise turvalisust; ennast esitleda, oma seisukohti esitada ja põhjendada; lugeda ning eristada ja mõista teabe- ja tarbetekste ning ilukirjandust; kirjutada eri liiki tekste, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus; suutlikkus kirjeldada ümbritsevat maailma loodusteaduslike mudelite ja</p>	<p>Suurt Vankrit uurides. Kaardi ja plaani teemal plaani joonestamine. Kunstiõpetus - tasapinnalistest kujunditest pildi joonistamine. Inimkeha kujutamine ristkülikute ja ruutude abil. Liikumine - Mängitakse erinevaid liikumismänge, et harjutada tasapinnaliste kujundite nimetamist. Näiteks hüpates ruudukujulise mustri või joostes kolmnurksete mustrite järgi.</p>		
---	---	--	--	--	--

<p>Õpilane:</p> <p>Selgitab ümbermõõdu mõistet.</p> <p>Arvutab hulknurga ümbermõõtu.</p> <p>Arvutab ruudu ja ristküliku ümbermõõtu küljepikkuste kaudu.</p> <p>Arvutab kolmnurga ümbermõõdu küljepikkuste kaudu.</p> <p>hindab õpetaja abiga ümbermõõdu arvutamisel saadud tulemuse reaalsust;</p> <p>modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu tasandiliste kujundite ümbermõõdu teemal, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt);</p> <p>analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid</p>	<p>Tasandiliste kujundite ümbermõõt ja selle arvutamine</p> <p>Ümbermõõdu mõiste ja selle arvutamine</p> <p>Põhimõisted:</p> <p><i>ümbermõõt</i></p> <p><i>ümbermõõdu tähis P</i></p>	<p>mõõtmisvahendite abil ning teha</p> <p>tõenduspõhiseid otsuseid; mõista loodusteaduste ja tehnoloogia olulisust ja piiranguid; kasutada uusi tehnoloogiaid eesmärgipäraselt;</p> <p>digipädevus – suutlikkus kasutada uuenevat digitehnoloogiat toimetulekuks kiiresti muutuvus ühiskonnas nii õppimisel, kodanikuna tegutsedes kui ka kogukondades suheldes; leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.</p>		<p>IKT:</p> <p>erinevad digikeskkonnad</p> <p>Learningapps</p> <p>99Math</p> <p>Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>
---	---	---	--	--	---

tasandiliste kujundite
ümbermõõdu teemal;

sõnastab kahetehtelise
tekstülesande
lahendamiseks
vajalikud küsimused;

koostab erinevat liiki
ühetehtelisi
tekstülesandeid
tasandiliste kujundite
ümbermõõdu
arvutamiseks;

rakendab omandatud
teadmisi ja oskusi uute
tundmatute
probleemülesannete
lahendamisel;

valib endale õpetaja
suunamisel
võimetekohase
probleemi tasandiliste
kujundite
ümbermõõdu
arvutamise teemal ja
lahendab selle;
hindab oma arengut
tasapinnaliste
kujundite
ümbermõõdu
arvutamise
omandamisel;

<p>Õpilane:</p> <p>nimetab ruumilisi kujundeid (kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja kirjeldab neid.</p> <p>eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende tippe, servi ja tahke.</p> <p>selgitab mõistet pinnalaotus ning joonestab kuubi ja risttahuka pinnalaotust.</p> <p>Näitab ja nimetab maketi abil püramiidi külgtahke, põhja ja tippe.</p> <p>Eristab kolm- ja nelinurkset püramiidi;</p> <p>Näitab maketi abil silindri põhju ja külgpinda.</p> <p>Näitab maketi abil koonuse külgpinda, tippu ja põhja.</p>	<p>Ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>kera,</p> <p>kuup,</p> <p>risttahukas,</p> <p>püramiid,</p> <p>silinder,</p> <p>koonus,</p> <p>serv,</p> <p>tipp,</p> <p>tahk,</p> <p>pinnalaotus</p>	<p><i>Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</i></p> <p>– suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus; suutlikkus kirjeldada ümbritsevat maailma loodusteaduslike mudelite ja mõõtmisvahendite abil ning teha tõendus põhiseid otsuseid;</p> <p><i>ettevõtlikkuspädevus</i> – suutlikkus ideid luua ja ellu viia, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates elu- ja tegevusvaldkondades; seada eesmäärke, koostada plaane, neid tutvustada ja ellu viia;</p> <p><i>kultuuri- ja väärtuspädevus</i> – suutlikkus väärtustada loomingut ja kujundada ilumeelt;</p> <p><i>sotsiaalne ja kodanikupädevus</i> – suutlikkus ennast teostada; teha koostööd teiste</p>	<p>Eesti keel - Lugude lugemine püramiidide teemal. Loovjutu kirjutamine, kus õpilane peab kasutama vähemalt etteantud sõnu, nagu püramiid, risttahukas, kuup, silinder, kera.</p> <p>Loodusõpetus - loodusmatka ajal võib suunata õpilasi jälgima enda ümbritsevat keskkonda ning nimetama erinevaid objekte, mis tuttavate ruumiliste kujundite moodi.</p> <p>Muusikaõpetuses - loovülesanne, kus õpilaste ülesandeks on näiteks luua helipala, mis meenutab neile valitud ruumilist kujundit.</p> <p>Kunst - ja tööõpetus - õpilased meisterdavad papist linnumaja, mis on endale meelepärase ruumilise kujundi kujuga. Siin saab lõimida ka pinnalaotuse õppimise ehk õpilane peab projektina enne ise</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>
---	--	--	--	--	---

<p>Eristab tasapinnalisi kujundeid ruumilistest kujunditest nende tunnuste alusel.</p> <p>Leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes.</p> <p>hindab oma arengut ruumiliste kujundite ja nende põhiliste elementide õppimisel;</p>		<p><i>inimestega erinevates situatsioonides;</i> <i>aktsepteerida inimeste ja nende väärtushinnangute erinevusi ning arvestada neid suhtlemisel;</i></p> <p>enesemääratluspädevus – <i>suutlikkus mõista ja hinnata iseennast, oma nõrku ja tugevaid külgi; analüüsida oma käitumist erinevates olukordades; käituda ohutult ja järgida tervislikke eluviise; lahendada suhtlemisprobleeme;</i></p> <p>õpipädevus – <i>suutlikkus organiseerida õppekeskkonda individuaalselt ja rühmas ning hankida õppimiseks, hobideks, tervisekäitumiseks ja karjäärivalikuteks vajaminevat teavet; planeerida õppimist ja seda plaani järgida; kasutada õpitut erinevates olukordades ja probleeme lahendades; seostada omandatud teadmisi varemõpituga; analüüsida oma teadmisi ja oskusi,</i></p>	<p>koostama ruudulisele paberile õige pinnalaotuse, et kujundit kokku saaks panna.</p> <p>Liikumine- Mängitakse erinevaid liikumismänge, et harjutada ruumiliste kujundite nimetamist.</p>		
---	--	---	---	--	--

		<p><i> motiveeritust ja enesekindlust ning selle põhjal edasise õppimise vajadusi;</i></p> <p><i>suhtluspädevus</i> – <i>suutlikkus ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada nii emakeeles kui ka võõrkeeltes, arvestades olukordi ja mõistes suhtluspartnereid ning suhtlemise turvalisust; ennast esitleda, oma seisukohti esitada ja põhjendada; lugeda ning eristada ja mõista teabe- ja tarbetekste ning ilukirjandust</i></p>			
--	--	--	--	--	--

Matemaatika 4. klass

1. ARVUD MILJONINI (90 tundi)

• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Teema ja õppesisu	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine	IKT praktilised tööd õppekäigud õpiprojektid jm	Hindamine
NUMERATSIOON JA ARVUDE EHITUS KÜMNENDSÜSTEEMIS					
<ul style="list-style-type: none">• loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini;<ul style="list-style-type: none">◦ selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i> ning kasutab neid ülesannetes;• kirjutab naturaalarve järkarvude summana;<ul style="list-style-type: none">◦ nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve;◦ kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi;• järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);<ul style="list-style-type: none">◦ 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	Digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>arvtelg, naturaalarvude võrdlemine, arvu järgud, järkarvude summa</i> abil.	Loodusõpetus: Päikese, Kuu või teiste planeetide kaugus Maast; valgusaasta; Maa, Päikese, Kuu läbimõõt jne. Kirjutada loodusõpetuses käsitletud arve järkarvude summana või järguühikute kordsete summana, võrrelda arve. Eesti keeles õpitakse 4. klassis arvsõnade õigekirja. Liikumistundides toimub pidevalt õpilaste järjestamine ja loendamine.	Quizizz, Kahoot, 99math, LearningApps.	Tunnikontrollid Teema lõpus kontrolltöö.

NATURAALARVUDE LIITMINE JA LAHUTAMINE

- 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 lahenduskaikude tulemust;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
 - kujutab kahe

Liitmise ja lahutamise omadused peast arvutamisel .
Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires.

Põhimõisted:
liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe

Üldpädevused:
Digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetöök läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade *naturaalarvude kirjalik liitmine; naturaalarvude kirjalik lahutamine; peast arvutamine* abil.

- **Loodusõpetuses** räägitakse mägede kõrgusest, kasuta neid andmeid liitmise- ja lahutamistehteid sisaldavate tekstülesannete koostamisel.
Aineteülene lõiming: loodusõpetuse ja eesti keelega teemal import ja eksport (ettevõtlikkuspädevuse toetamine)
Õpilased koostavad ise ülesandeid Läänemaa kultuuriteemadel.

Quizizz, Kahoot, 99math, grupiga loodud projektitöö esitlus arvutamisseaduste teemal.
Probleem-ülesanded:
Teemaga seotud matemaatikavõistluse Känguru ülesanded.

Tunnikontrollid
Teema lõpus kontrollitöö.

<p>naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel;</p> <ul style="list-style-type: none"> lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste seoste omandamisel. 					
NATURAALARVUDE KORRUTAMINE					
<p>Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Teema ja õppesisu</p>	<p>Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine</p>	<p>Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine</p>	<p>IKT praktilised tööd õppekäigud õpiprojektid jm</p>	<p>Hindamine</p>
<ul style="list-style-type: none"> tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>Korrutamise omadused. Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult.</p> <p>Põhimõisted: tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine, osakorrutis</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>Digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>naturaalarvude</i></p>	<p>Tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks korrutamise teemadel; kasutab tehnoloogiat abil saadud tulemusi enesehindamiseks.</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad LearningApps 99Math Kahoot</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1) Muuseumi või spaa piletite hindade võrdlus (täiskasvanu, õpilane, perepilet, grupipilet).</p> <p>2) Turu või poe ostukorv perele.</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö.</p>

<p>kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist. 		<p><i>korrutamine ühekohalise arvuga, -kahekohalise arvuga; korrutustabel abil.</i></p> <p><i>Suhtlus-, matemaatika-, õpi- ja enesemääratluspädevu</i> <i>s:</i> toetav töö korrutamise, jagamise ja avaldiste teemal, kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid;</p>			
---	--	--	--	--	--

NATURAALARVUDE JAGAMINE

<ul style="list-style-type: none"> ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; <ul style="list-style-type: none"> ○ nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); ○ sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse ning kasutab seda arvutamise lihtsustamiseks; ○ kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; ○ teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine; ○ selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; ● jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires; <ul style="list-style-type: none"> ○ jagab peast arve korrutustabeli piires; ○ jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust; ○ jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga; ○ jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega; ○ jagab summat arvuga 100 piires; ○ jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 	<p>Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult. Jäägiga jagamine. Arv <i>null</i> tehetes.</p> <p>Põhimõisted: jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus</p>	<p><u>Üldpädevused:</u> Suhtlus-, matemaatika-, õpi- ja enesemääratluspädevus) toetav töö arvutamisseaduste teemal, kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid;</p> <p>Digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>naturaalarvude jagamine ühekohalise arvuga/ -kahekohalise arvuga; jäägiga jagamine</i> abil.</p>	<p><u>Lõiming:</u> Ainesisene lõiming 4. klassis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● puuduva teguri, jagatava ja jagatise leidmine <p><u>Läbivad teemad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks korrutamise teemadel; kasutab tehnoloogiat abil saadud tulemusi enesehindamiseks väärtused ja kõlblus - tuua sisse heategevuse läbi suuremate summade jagamise võrdselt erinevate organisatsioonide vahel. 	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad LearningApps 99Math Kahoot</p> <p>Probleemülesanded: Sünnipäevakommide/ raha jagamine (võimalused: korrutustabeli piires jagamine, jäägiga jagamine, kirjalik jagamine kahekohalise arvuga).</p> <p>Praktiline töö: arvutada ühe toote kaal ja hind.</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö.</p>
--	---	---	---	--	--

<p>piires;</p> <ul style="list-style-type: none">○ selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga jagamise tähendust;○ jagab nimega arve ühekohalise arvuga;● hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel;● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist.					
---	--	--	--	--	--

TEHETE JÄRJEKORD AVALDISES

<ul style="list-style-type: none"> ● 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 <ul style="list-style-type: none"> ○ arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; ● valib endale <u>tähe väärtuse leidmiseks</u> sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvaväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel; ○ koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse; hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel. 	<p>Täht võrduses. Tehete järjekord.</p> <p>Põhimõisted: avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, tundmatu, analoogia</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>Digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>tehete järjekord; täht otsitava arvu tähisena</i> abil.</p>	<p><u>Digipädevus</u> - õpilased loovad veebipõhises ühistöövahendis (nt Google slides või Google docs) tekstülesanded, mida saab lahendada mitmetehteliste avaldiste kaudu.</p> <p><u>Läbivad teemad:</u></p> <p><i>väärtused ja kõlblus</i> - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses.</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad LearningApps 99Math Kahoot</p> <p><u>Probleemülesanded:</u> mitmetehteliste tekstülesannete lahendamine</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö.</p>
--	---	--	--	--	--

HARILIK MURD

<ul style="list-style-type: none"> ● teab hariliku murru mõistet <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust; ○ kujutab joonisel murdu osana tervikust; ○ nimetab joonisel märgitud 	<p>Harilik murd.</p> <p>Põhimõisted: muru lugeja, murru nimetaja, tervik,</p>	<p><u>Läbivad teemad:</u></p> <p><i>elukestev õpe ja karjääri planeerimine</i> - õpilases kujuneb</p>	<p><u>Ainesisene lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● kasutada seda teemat ruudu ja risküliku pindala ülesannete juures (leia 	<p>Praktiline töö: Õpilased mõtlevad gruppides välja erinevaid kriteeriume,</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö.</p>
---	--	---	---	--	--

<p>terviku osale vastava murru;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; <ul style="list-style-type: none"> ● leiab osa tervikust; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; 	osa	abstraktne ja loogiline mõtlemine läbi hariliku murru kasutamise elulistes ülesannetes	<p>pindalast);</p> <ul style="list-style-type: none"> ● mõõtühikute teisendamisel ($m = \dots \text{cm}$; $h = \dots \text{min}$) <p><u>Lõiming teiste ainetega:</u></p> <p>loodusõpetuses õpitud riikide lipud - leida näiteks erinevate riikide lippudest punase/valge või muu värvi osakaal hariliku murruna</p>	mille järgi õpilasi klassis jagada (näiteks pruunide juustega õpilaste arv, jalgpallitrennis osalejad, kasside omanikud jmt).	
--	-----	--	--	---	--

2. MÕÕTÜHIKUD (40 tundi)

<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Teema ja õppesisu	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine	IKT praktilised tööd õppekäigud õpiprojektid jm	Hindamine
--	-------------------	--	--	---	-----------

PIKKUSÜHIKUD

<ul style="list-style-type: none"> • mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; • teab ning teisendab pikkusühikuid; <ul style="list-style-type: none"> ○ mm, cm, dm, m, km ○ teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud; ○ 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); <ul style="list-style-type: none"> ○ mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; • valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust; 	<p>Pikkusühikud.</p> <p>Põhimõisted mõõtühik nimega arv millimeeter (mm) sentimeeter (cm) detsimeeter (dm) meeter (m) kilomeeter (km)</p>	<p><i>Digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädev</i></p> <p><i>us:</i> õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetöös läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>pikkusühikute teisendamise, pikkusühikud, mõõtühikud</i> abil.</p>	<p><u>Ainesisene lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ruudu, kolmnurga, ristküliku ümbermõõt • osa leidmine tervikust <p><u>Ainetevaheline lõiming:</u></p> <p>liikumises kaugushüppe või visete mõõtmine;</p> <p>eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri</p> <p>loodusõpetuses saavad õpilased tuttavaks mõõtkava mõistega, mille abil õpetaja juhendamise järgi proovivad arvutada kaugust kahe punkti/objekti vahel; teisendamisel kasutada loodusõpetuses kasutatavaid suurusi</p>	<p>quizizz, Kahoot, 99math</p> <p>Praktiline töö: erinevate ruumide ja esemete mõõtmine, ümbermõõdu arvutamine.</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö.</p>
---	--	---	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • 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 <u>pikkusühikute mõistmise ning nende mõõtmise ja teisendamise</u> oskuste omandamisel. 					
--	--	--	--	--	--

PINDALAÜHIKUD

<ul style="list-style-type: none"> • leiab naturaalarvu ruudu <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab arvu ruudu tähendust; ○ teab peast arvude 0–10 ruutusid; • teab ning teisendab pindalaühikuid mm², cm², dm², m², ha, km² ; <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab selgitada pindalaühikute tähendust ○ joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm² ja 1 dm², võimalusel 1m² ○ võrdleb pindalaühikuid; ○ liidab ja lahutab pindalaühikuid; 	<p>Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud.</p> <p>Põhimõisted: pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, ühikruut, ruutmillimeeter (mm²), ruutsentimeeter (cm²),</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>Digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetöök läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida</p>	<p><u>Ainesisene lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ruudu ja ristküliku pindala • harilikud murrud, osa leidmine tervikust (leia ruutmeestrist) • arvu ruut <p><u>Lõiming teiste ainetega:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • loodusõpetuses 4. klassis mandrite ja riikide pindalade võrdlemine • eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri 	<p>Praktiline töö:</p> <p>1. Õpilased kasutavad erinevaid vahendeid, mille abil luua suurused 1 cm², 1 dm² ja 1 m².</p> <p>IKT Erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö.</p>
--	---	---	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> ○ korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ● mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid; ● valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; <p>hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel</p>	<p>ruutdetsimeeter (dm²), ruutmeeter (m²), hektar (ha), ruutkilomeeter (km²)</p>	<p>harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>pindalaühikud, arvu ruut</i> abil.</p>			
--	---	---	--	--	--

MASSI- JA MAHUÜHIKUD

<ul style="list-style-type: none"> ● mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t; ○ teisendab ja võrdleb 	<p>Massiühikud. Mahuühikud.</p> <p>Põhimõisted: massiühikud,</p>	<p><u>Üldpädevused:</u> <i>Enesemääratlus-, õpi-, suhtlus-, ettevõtlikkuspädevus:</i> töö mõõtühikute</p>	<p><u>Ainesisene lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● osa leidmine tervikust <p><u>Lõiming teiste ainetega:</u></p>	<p>IKT Erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö.</p>
---	---	---	---	---	--

<p>massiühikuid;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ liidab ja lahutab massiühikuid; ○ korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga; ○ jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ○ teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l; ○ kirjeldab mahuühikut <i>liiter</i>, hindab keha mahtu ligikaudu; <ul style="list-style-type: none"> ● valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 	<p>mahuühikud, nimega arvud, gramm (g), kilogramm (kg), tonn (t) milliliiter (ml), sentiliiter (cl), detsiliiter (dl), liiter (l)</p>	<p>teisendamise teemal, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates tegevusvaldkondades. Õpilane oskab analüüsida leitud informatsiooni ning tõlgendada saadud tulemusi; oskab kasutada oma teadmisi ka teistes õppeainetes ja igapäevaelu-situatsioonides; oskab väljendada oma seisukohti viisakalt ja korrektse keelekasutusega; tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; arendab koostööoskusi läbi rühma- ja paaristöö</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri 	<p>Kahoot</p> <p>Praktiline töö: retsepti lugemine (lühendid ja mõõtühikud retseptis), toiduainete mõõtmine ja kaalumine.</p> <p>Praktiline töö: ml, cl, dl, l mõõtmine erinevate mõõtevahenditega (nt väike tops, suur klaas, mõõtekann), et tajuks visuaalselt suurust ja saaks aru mõõtühikute vaheliste suuruste erinevusest</p> <p>Praktiline töö: erinevate esemete kaalu hindamine läbi katsumise ning seejärel oma hinnangu kontrollimine kaalu abil.</p>	
---	---	--	--	--	--

<p>tekstülesandeid; hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel</p>					
RAHAÜHIKUD					
<ul style="list-style-type: none"> ● mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; <ul style="list-style-type: none"> ○ nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; ○ teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€) rahasumma kirjutusviisi; ○ oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmuru mõistet veel ei käsitleta); ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil; ○ teisendab ja võrdleb rahaühikuid; ○ liidab ja lahutab rahaühikuid; ○ korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga; 	<p>Rahaühikud.</p> <p>Põhimõisted: rahatäht, münt, euro, sent, euro (€), sent (s)</p>	<p><u>Üldpädevused:</u> Enesemääratlus-, õpi-, suhtlus-, ettevõtlikkuspädevus: mõõtühikute teisendamise teemal, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates tegevusvaldkondades.</p> <p>Õpilane järgib korrektset keelekasutust, saab aru loetud tekstidest ning oskab õpitavat materjali oma sõnadega selgitada</p>	<p><u>Lõiming teiste ainetega:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 ● loodusõpetuses õpitakse 4. klassis riike, siduda erinevad valuutad õpitud riikidega ning tutvuda ka maailmas tuntumate valuutade ja nende lühenditega ● käsitöö ja tehnoloogia II kooliaste: teadlik ja säästlik tarbimine 	<p>Praktiline töö: 1. Pere eelarve koostamine (sissetulekud ja väljaminekud) 2. Perele soodsa reisi valimine</p> <p>Projekt: Kevadlaat</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 					
--	--	--	--	--	--

AJAÜHIKUD JA KIIRUS

<ul style="list-style-type: none"> ● teab ning teisendab ajaühikuid; <ul style="list-style-type: none"> ○ nimetab aja mõõtmise ühikuid <i>tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>; ○ teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; ○ teisendab ja võrdleb ajaühikuid; ○ teisendab ajaühikuid ühenimelisteks; ○ eraldab ajaühikutest suurema ühiku; ● selgitab kiiruse tähendust <ul style="list-style-type: none"> ○ teab ja nimetab 	<p>Ajaühikud. Kiirus.</p> <p>Põhimõisted. sekund (s), minut (min), tund (h), sajand (saj), aasta (a) kiirusühikud, kiirus, teepikkus, aeg, meetrit sekundis (m/s),</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>Digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetöök läbi enda teadmiste kontrolli.</p>	<p><u>Ainesisene lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● osa leidmine tervikust (leia ühest tunnist) <p><u>Lõiming teiste ainetega:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● liikumise tunnis: arvutavad matemaatikatunnis välja enda Cooperi testi kiiruse <p>loodusõpetuses käsitletakse valguse kiiruse levimist, ja maa liikumiskiirust orbiidil Tuule kiirust uurida internetist ning uurida,</p>	<p>IKT Erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p> <p>Praktiline töö: Erinevate sõidukite kiiruste võrdlemine. Keskkonnasõbralikud liiklusvahendid.</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö.</p>
--	---	--	--	--	--

<p>kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; ● teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost <ul style="list-style-type: none"> ○ leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu); ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud; ● valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; 	<p>meetrit minutis (m/min), kilomeetrit tunnis (km/h)</p>	<p>Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>ajaühikud, kiirus, teepikkus, aeg, mõõtühikud abil.</i></p> <p>Keskkond ja jätkusuutlik areng: arendada õpilastes säästvat suhtumist ümbritsevasse ja väärtustada elukeskkonda.</p>	<p>milliseid ühikuid kasutatakse.</p>		
---	---	--	---------------------------------------	--	--

<ul style="list-style-type: none"> koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid; hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel 					
TEMPERATUURIGRAAFIK					
<ul style="list-style-type: none"> loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides; <ul style="list-style-type: none"> märgib etteantud temperatuuri skaalale; kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; võrdleb õhutemperatuure. 	<p>Temperatuuri mõõtmine.</p> <p>Põhimõisted: temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad (celsius °C)</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>Suhtluspädevus- õpilane järgib korrektset keelekasutust, saab aru loetud tekstidest ning oskab õpitavat materjali oma sõnadega selgitada</p>	<p><u>Lõiming teiste ainetega:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 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 	<p>Lühemaajaline praktiline töö: hommikuste temperatuuride kandmine tahvlil olevale arvteljele ning nende võrdlemine</p>	Tunnikontroll
3. GEOMEETRIA (40 tundi)					
<ul style="list-style-type: none"> Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> oskuste ja teadmiste täpsustused 	Teema ja õppesisu	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine	IKT praktilised tööd õppekäigud õpiprojektid jm	Hindamine
RUUDU, RISTKÜLIKU JA KOLMNURGA JOONESTAMINE NING ÜBERMÕÖT					
<ul style="list-style-type: none"> joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil <ul style="list-style-type: none"> joonestab ja tähistab 	Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine.	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>Enesemääratlus-, õpi-, suhtlus-, ettevõtlikkuspädevus:</p>	<p><u>Ainesisene lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> kinnistada selle teema õppimisel pikkusühikute korrektset kasutamist 	<p>IKT</p> <p>Erinevad digikeskkonnad Learningapps</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus</p>

<p>kolmnurka kolme külje järgi;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; ● selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab ümbermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; <ul style="list-style-type: none"> ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute 	<p>Kolmnurga, ristküliku ja ruudu ümbermõõdu arvutamine.</p> <p>Põhimõisted ümbermõõt, ümbermõõdu tähis P</p>	<p>töö mõõtühikute teisendamise teemal, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates tegevusvaldkondades. Õpilane oskab analüüsida leitud informatsiooni ning tõlgendada saadud tulemusi; oskab kasutada oma teadmisi ka teistes õppeainetes ja igapäevaelu-situatsioonides; oskab väljendada oma seisukohti viisakalt ja korrektselt keelekasutusega; tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; arendab koostööoskusi läbi rühma- ja paaritöö</p> <p>Läbivad teemad:</p> <p><i>väärtused ja kõlblus</i> - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses</p>	<p><u>Lõiming teiste ainetega:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● kunstiopetus: loeb lihtsamaid põhiplaanide (maakaarti ja hoone (klassiruumi) plaani) seostades kujutatut reaalse ruumiga ● eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri 	<p>99Math Kahoot</p> <p>Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade <i>ruudu ümbermõõt, ristküliku ümbermõõt, kolmnurga ümbermõõt</i> abil</p> <p>Praktiline töö: Leida vajalik materjalikogus (klassi) remondiks: põranda- ja laeliistud.</p> <p>Probleem-ülesanded:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Luua käepärastest vahenditest (nt pikem pael) ruut, ristkülik või kolmnurk ümbermõõduga 30 cm 2. Klassiruumi lae äärtesse jõulutulede paigutamine (kui pikka vaja, kas mõistlik üks pikk või mitu lühikest) 3. Voltimis-ülesanded (loomad) 	<p>kontrolltöö.</p>
--	--	--	---	---	---------------------

<p>probleemülesannete lahendamisel;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku; ● lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga übermõõdu leidmist; ● kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning übermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid); hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel 					
--	--	--	--	--	--

RUUDU JA RISTKÜLIKU PINDALA

<ul style="list-style-type: none"> ● mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; 	<p>Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.</p> <p>Põhimõisted pindvõrdne, pindala, pindala tähis S</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>Õpi-, sotsiaalne-, enesemääratlus-, matemaatikapädevus: toetav töö pindala leidmine. Innustada ja toetada õpilaste initsiatiivi ja iseseisvat tegutsemist ühiste eesmärkide nimel ning sellega kaasneva vastutuse ja kohustuse võtmiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat;</p>	<p><u>Ainesisene lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● kinnistada pindala teema juures pikkus- ja pindalaühikute korrektset kasutamist; ● kahekohaliste arvude kirjalikku korrutamist (näiteks pallisaali, pargi, parkla, basseini pindala) <p><u>Lõiming teiste ainetega:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja 	<p>IKT Erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p> <p><u>Praktiline töö:</u> erinevate kujudega esemete külgede mõõtmise ja übermõõdu ning pindala arvutamine.</p> <p>Praktiline töö +</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö ja/või hindeline praktiline töö</p>
--	---	---	--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> ○ 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); <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid; ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 		<p>arendab koostööoskusi läbi rühma- ja paaristöö</p>	<p>õigekiri</p> <p>kunstiõpetus geomeetristest kujunditest mustrid</p> <ul style="list-style-type: none"> ● loodusõpetuses kaart ja plaan kui vähendatud kujutised ● loodusõpetus Läänemere-äärsed riigid, matemaatikas otsida nende <u>pindalad</u> ja võrrelda 	<p>digipädevus + ettevõtlikkuspädevus:</p> <p>Leida vajalik materjalikogus (klassi) remondiks: värv põrandale ja lakke. Otsida materjal ja nende hinnad internetist (nt Ehituse ABC, Bauhof või mõni teine e-poodi omav ehituskauba pood)</p>	
<p>AJARESERV 5 tundi</p>					

Matemaatika 5. klass

1. ARVUD MILJARDINI. ARVUTAMINE NATURAALARVUDEGA (35 TUNDI)

<ul style="list-style-type: none"> Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Teema ja õppesisu, põhimõisted	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine	IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm	Hindamine
ARVU EHTUS KÜMNENDSÜSTEEMIS JA NATURAALARVUDE ÜMARDAMINE					
<ul style="list-style-type: none"> loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini); <ul style="list-style-type: none"> ◦ loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini; ◦ kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi kirjutab naturaalarve järkarvude summana; <ul style="list-style-type: none"> ◦ määrab naturaalarvu järke ja klasse; ◦ kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; ◦ mõistab arvu klasside sarnasusi; ümardab arvu etteantud järguni; <ul style="list-style-type: none"> ◦ teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); <ul style="list-style-type: none"> ◦ kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras; ◦ joonestab arvkiire ◦ märgib naturaalarve arvkiirele; ◦ võrdleb naturaalarve kuni 	<p>Arvu ehitus. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvu ümardamine.</p> <p><u>Põhimõisted:</u> 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.</p>	<p><u>Digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus</u></p> <p>◦ õpilane kasutab teadlikult erinevaid veebikeskkondi, mis aitavad õpitut kinnistada; oskab hinnata seniseid teadmisi ning vajadusel otsib täiendavaid harjutusvõimalusi; õpilase keelekasutus on korrektne, ta väljendab end arusaadavalt; teeb koostööd kaasõpilaste ja täiskasvanutega</p> <p><u>Läbivad teemad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus 	<p>Haapsalu ajalugu - aastaarvud, sajandid, aastatuhanded; sündmuste paigutamine arvteljele e ajateljele</p> <p>loodusõpetus - erinevad mõõteskaalad: t°, rõhk</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad LearningApps 99Math Kahoot ThatQuiz</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>

<p>miljonini;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi; <ul style="list-style-type: none"> ○ hindab kriitiliselt saadud tulemusi; ○ oskab reaalelulistest ülesannetest valida, millise järguni ümardada; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel; 		<p>lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses;</p>			
--	--	---	--	--	--

NELI PÕHITEHET NATURAALARVUDEGA. ARVU KUUP. ARVAVALDISE VÄÄRTUS JA LIHTSUSTAMINE.

<ul style="list-style-type: none"> ● 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 <ul style="list-style-type: none"> ○ kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja 	<p>Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine. Tehete järjekord. Arvu ruut. Arvu kuup.</p>	<p><u>Matemaatika-loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</u> –õpilane kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid;</p> <p><u>Suhtluspädevus-</u></p>	<p><u>Lõiming eesti keel:</u> sõnastab tekstülesannete lahenduskäigu korrektses eesti keeles; oskus eristada olulist infot</p>	<p>IKT: EIS testid, digikeskkonnad LearningApps 99Math Kahoot ThatQuiz</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>
--	--	---	---	--	---

<p>jagamine 100 piires);</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; <ul style="list-style-type: none"> ○ kordab arvu ruutu; ○ selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuupi; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; <ul style="list-style-type: none"> ○ kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks; ○ rakendab avaldiste lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 	<p>Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldise lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine). Probleemülesannete lahendamise skeem.</p> <p><u>Põhimõisted:</u> arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup, arvavaldise lihtsustamine</p>	<p>õpilane järgib korrektset keelekasutust, mõistab loetud tekste ning oskab õpitud põhimõtteid, reegleid oma sõnadega selgitada rühmas õppides, oma lahendusviisi põhjendades;</p> <p><u>Enesemääratlus-pädevus</u> - hindab oma panust rühmatöösse; hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel.</p>			
---	--	--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none">○ erinevaid strateegiaid kasutades lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta;● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;<ul style="list-style-type: none">○ 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);<ul style="list-style-type: none">○ 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)					
--	--	--	--	--	--

JAGUVUS. JAGUVUSTUNNUSED. ARVU TEGURID JA KORDSED. ALGARVUD. KORDARVUD.

- eristab paaris- ja paaritud 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

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.

Põhimõisted:
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.

Enesemääratlus-pädevus- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine; valib endale sobivad lahendusstrateegiad (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); hindab oma teadmisi ja oskusi teema omandamisel

Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid korrektselt.

Käsitöö: tööproovi põhjal kudumistöök vajalike silmuste arvutamine

IKT:
 EIS testid,
 digikeskkonnad
 LearningApps
 99Math
 Kahoot
 ThatQuiz

Praktiline töö:
 klassikaaslaste jagamine erineva suurusega rühmadesse;
 sünnipäeva või kadri/mardipäeva maiustuste jagamine

Tunnikontrollid
 Teema lõpus kontrolltöö

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;
- jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinimum ja 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;

2. KÜMNENDMURD. ARVUTAMINE KÜMNENDMURDUDEGA (40 TUNDI)

<p>• Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Teema ja õppesisu, põhimõisted</p>	<p>Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine</p>	<p>Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine</p>	<p>IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm</p>	<p>Hindamine</p>
KÜMNENDMURD					
<ul style="list-style-type: none"> • teab hariliku ja kümnendmuru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel; <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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); <ul style="list-style-type: none"> ◦ mõistab kümnendmuru tähendust; ◦ nimetab kümnendmuru kümnendkohti; loeb kümnendmurde; <ul style="list-style-type: none"> ◦ on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma aga osades kultuuriruumides/digilahendustes punkti; ◦ kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi; • ümardab arvu ette antud järguni; <ul style="list-style-type: none"> ◦ ümardab kümnendmurde etteantud järguni; 	<p>Murdarv. Harilik murd. Kümnendmurd. Kümnendmuru ehitus. Kümnendmuru ümardamine. Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem.</p> <p><u>Põhimõisted:</u> murdarv, harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, kümnendmurd, kümnendmuru täisosa ja murdosa, kümnendkohad, kümnendikud, sajandikud, tuhandikud, ratsionaalarvud, pikkusühik, pindalaühik.</p>	<p><u>Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</u> – kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid korrektselt.</p> <p><u>Enesemääratlus-pädevus</u> - hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; - hindab oma arengut kümnendmurdude omandamisel.</p> <p><u>Õpipädevus</u> - seostab oma varasemate teadmistega.</p> <p><u>Suhtluspädevus</u> - tekstülesannete ja probleemülesannete lahendamise juures on väga oluline teksti mõistmine ning oskus loetust eristada vajalikku</p>	<p><u>Lõiming eesti keel:</u> sõnastab tekstülesannete lahenduskäigu korrektses eesti keeles; ise ülesannete tekste koostades on sõnastustes täpne ja ka grammatiliselt korrektne. Kasutab sobivat stiili ja sõnavara. Järgib hea tava, et ülesandes ei oleks liiga palju liigset infot.</p> <p>Otsib Haapsalus ümbrust vaadeldes, kauplustes ja/või internetist reaalelulisi näiteid, kus kasutatakse kümnendmurdude ümardamist. (Kiirus, hinnad, kütuse hind - selle kuvamine.)</p>	<p>EIS testid, digikeskkonnad LearningApps 99Math Kahoot ThatQuiz</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>

<ul style="list-style-type: none"> • järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud); • mõistab ja selgitab mõõtühikutevahelisi seoseid; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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) 		informatsiooni. <ul style="list-style-type: none"> • <u>Läbiv teema</u> “Teabekeskond ja meediakasutus”. Vajaliku teabe leidmine. 			
---	--	--	--	--	--

KÜMNENDMURDUDE LIITMINE JA LAHUTAMINE, KORRUTAMINE JA JAGAMINE.

3. ANDMED (20 TUNDI)

• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Teema ja õppesisu, põhimõisted	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine	IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm	Hindamine
--	--------------------------------	--	--	--	-----------

ANDMED. ARVANDMETE ILLUSTRERIMINE.

<ul style="list-style-type: none"> • teab joon- ja tulpdiagrammi ning loeb neilt andmeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; ○ toob näiteid skaala kasutamise kohta igapäevaelus ja loeb andmeid erinevatelt skaaladelt; ○ loeb andmeid tulp- ja 	Arvandmete kogumine ja korrastamine. Arvude aritmeetiline keskmine. <u>Põhimõisted:</u> sagedus, sagedustabel, skaala,	<u>Suhtluspädevus:</u> selge väljendus, väärtustab õigekeelsust, andmete põhjal seisukohtade kujundamine ja nende väljendamine ja põhjendamine, lugupidav suhtumine	Loodusõpetus: ilmagraafikud, tuulteroos eesti keel: maailma keelte teema juures diagrammilt andmete lugemine, lünkteksti täitmine	IKT: EIS testid Praktiline töö: andmete kogumine klassikaaslastelt diagrammi loomise eeltöona,	Tunnikontrollid Teema lõpus kontrolltöö
--	---	--	--	--	--

<p>joondiagrammilt ning oskab neid iseloomustada;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● illustreerib joonestusvahendite ja digivahendite abil arvandmestikku joon- ja tulpdiagrammiga; <ul style="list-style-type: none"> ○ valib sobiva skaala/skaalaühiku diagramme joonistades/koostades; ● kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmine, küsimustik); ● kogub lihtsa andmestiku, koostab sagedustabeli ning arvutab aritmeetilise keskmise; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; 	<p>diagramm, tulpdiagramm, joondiagramm, aritmeetiline keskmine.</p>	<p>küsitletavasse.</p> <p><u>Digipädevus:</u> leiab ja säilitab digivahendite abil infot, hindab selle asjakohasust ja usaldusväärsust, kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid.</p> <p><u>Sotsiaalne ja kodanikupädevus:</u> on vastutustundlik kodanik ja järgib norme.</p> <p><u>Enesemääratlus-pädevus:</u> hindab oma arengut skaalade, diagrammide mõistmisel, kirjeldamisel ning arvandmete korrastamisel ja analüüsimisel</p>	<p>Informaatika: diagrammide koostamine programmis Word</p> <p>Inimeseõpetus: minu ja teiste tunnused ja olulised isikuandmed, tervisenäitajad.</p> <p>Kehaline kasvatus: minu tervislik seisund.</p>	<p>testihinnete põhjal keskmise hinde arvutamine klassis ja rühmas</p>	
---	---	---	--	--	--

4. ALGEBRA (10 TUNDI)

<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Teema ja õppesisu, põhimõisted	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine	IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm	Hindamine
--	--------------------------------	--	--	--	-----------

AVALDIS. VÕRRAND. VALEM.

<ul style="list-style-type: none"> • selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem; <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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 valemite kasutatavaid tähiseid S, P, v, t, s; ◦ kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemeid suuruste leidmiseks; • avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu; • leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid; <ul style="list-style-type: none"> ◦ lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldava võrrandi kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat; 	<p>Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine. Võrrandite koostamine ja lahendamine. Valemi kasutamine. Probleemülesannete lahendamine. Tekstülesannete lahendamine.</p> <p><u>Põhiõisted:</u> avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine</p>	<p><u>Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</u> – kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid korrektselt.</p> <p><u>Suhtluspädevus:</u> selge väljendus, väärtustab õigekeelsust, andmete põhjal seisukohtade kujundamine ja nende väljendamine ja põhjendamine, lugupidav suhtumine küsitletavasse.</p>	<p>Loodusõpetus: kiiruse arvutamine Inimeseõpetus: kehamassiindeksi arvutamine <u>ainesisene lõiming:</u> ümbermõõdu ja pindala arvutamine</p>	<p>EIS-ülesanded ja testid</p> <p>Praktilised tööd: õppereisi planeerimine: sõiduaja arvutamine, Google Maps abil fantaasiareisi korraldamine Euroopas (sõiduaja ligikaudne arvestamine andmete põhjal)</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>
---	--	---	--	---	---

- lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtvaldise väärtuse;
 - lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise;teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtvaldise 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; <ul style="list-style-type: none"> ○ rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 					
---	--	--	--	--	--

5. GEOMEETRILISED KUJUNDID JA MÕÕTMINE (35 TUNDI)

• Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused	Teema ja õppesisu, põhimõisted	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine	IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm	Hindamine
--	--------------------------------	--	--	--	-----------

SIRGLÕIK. MURDJOON. KIIR. SIRGE. NURK. NURGA SUURUS. NURKADE LIIGID.

<ul style="list-style-type: none"> ● joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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); <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; 	Sirge, lõik ja kiir. Nurkade liigid. Nurga suurus ja selle mõõtmine. <u>Põhimõisted:</u> sirglõik, murdjoon, kiir, sirge, nurk, nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid, sirgnurk, täisnurk, nürinurk, teravnurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgad	<u>Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</u> – kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid korrektselt. <u>Enesemääratlus-pädevus</u> - hindab oma arengut nurkade mõõtmisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel; analüüsib oma käitumist ja tegutsemist ülesande	Kunst - loob abstraktse kunstiteose, püüdes värve ja elemente harmooniliselt kombineerida. Otsib näiteid kunstiteostest, kus on olulised / esikohal nurgad. Nimetab joonisel olevaid nurki, jooni, hulknurki.	EIS-ülesanded Rühmatöö õues. Nurgad ümbritsevas keskkonnas ja HPK koolimaja näitel. Nurkade joonestamine Konstrueerib ja mõõdab nurki ning hulknurga elemente, kasutades malli ja joonlauda.	Tunnikontrollid Teema lõpus kontrolltöö
--	---	---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> ○ 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)); 	<p>Sümbolid: \angle, \circ</p>	<p>täitmisel, hindab oma nõrku ja tugevaid külgi nii rühmas suhtlemisel kui ülesande lahendamisse panustamisel.</p> <p><u>Digipädevus:</u> kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Säilitab digivahendite abil infot.</p> <p><u>Ettevõtlikkuspädevus:</u> saab näidata algatusvõimet, vastutada tulemuste eest, reageerida loovalt.</p> <p><u>Kultuuri- ja väärtuspädevus:</u> kujundab ilumeelt, väärtustab loomingut, suudab ennast kunstivahendite abil väljendada.</p>			
---	---	---	--	--	--

SIRGED TASANDIL

<ul style="list-style-type: none"> ● 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; 	<p>Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged.</p> <p><u>Põhimõisted:</u> lõikepunkt, paralleelsed -, lõikuvad - ning ristuvad sirged, lüke</p>	<p><u>Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</u> – kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid korrektselt.</p> <p><u>Õpipädevus</u> - oskab</p>	<p>Kunst - leida Haapsaluga seotud kunstnike töid, mille kirjeldamisel saab kasutada teemas käsitletud mõisteid.</p> <p>Õpilane esitab pildi/teose ja</p>	<p>EIS-keskkonna ülesanded</p> <p>Praktiline töö: voltimine. (Paberilehele on antud sirge, voltida sellele ristuv sirge.</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>
--	---	---	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> ○ joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; ○ joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil; ○ teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge; ○ teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed; ○ joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid-, ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma oskusi sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite tasandil kirjeldamisel. 	<p>ehk paralleellükke, ristuvad lõigud.</p> <p>Tähised: // ja \perp</p>	<p>keskenduda õppeülesande täitmisele.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus” - lahendab probleemi loominguliselt. <p><u>Suhtluspädevus</u> - väljendab ennast selgelt, väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt, kasutab korrektset viitamist.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Läbiv teema “Kultuuriline identiteet”. Omandab teadmisi Eesti kunstist. 	<p>vastavad kirjeldused</p> <p>Eesti keel - korrektne keelekasutus, eneseväljendusoskus, esinemisoskuse arendamine.</p>	<p>Paberilehele on antud sirge, voltida selle sirgega paralleelne sirge. Paberilehele on antud kaks punkti; voltida paberilehest ristkülik/ruut, kus üks antud punktidest on ristküliku/ruudu diagonaalide lõikepunktiks ning teine tipuks.</p>	
--	---	--	--	---	--

RUUMALA. RUUMALAÜHIKUD.

<ul style="list-style-type: none"> ● mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust; ○ teab, et valemites kasutatakse ruumala tähisena tähte ; ○ 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 	<p>Ruumala. Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala. Ruumalaühikud.</p> <p><u>Põhimõisted:</u> Kuup ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud (mm³, cm³, dm³, m³, liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus.</p>	<p><u>Õpipädevus</u> - planeerib töö koostamise. Seostab varemõpitud teadmistega.</p> <p><u>Suhtluspädevus</u> - esitab oma seisukohti ja kuulab rühmakaaslasti.</p> <p><u>Kultuuri- ja väärtuspädevus</u> - väärtustab enda seotust teiste inimeste ja keskkonnaga.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Läbivad teemad: “Keskkond ja jätkusuutlik areng”: arendatakse säästvat 	<p>Kunst - (tööd joonlaua ja sirkliga (ornament, pinnalaotus pakendi või maketi jaoks), disain.)</p> <p>Ajalugu - ajaloolised ruumala- ja mahuühikud</p> <p><u>Ainesisene lõiming</u> - ümardamine</p>	<p>Veebiülesanded: teacher.desmos.com EIS-materjalid</p> <p>Praktiline rühmatöö. Prügi/jäätmete ruumala leidmine. Koguda vähemalt nelja liiki pakendeid: piima kilekotid, mahlapakid, plastikalused ja karbid, kingakarbid. Leida pakendite ruumalad kui need</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>
---	--	--	---	---	---

ning risttahuka pindala ja ruumala; <ul style="list-style-type: none"> ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (pindala, pindalaühikud, kuup, risttahukas), märkmete tegemine, analoogiate loomine (arvu ruut ja arvu kuup, ruumalaühikute vahelised seosed); 		suhtumist. Teadvustab end tarbijana. “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”: lahendab probleemi loominguliselt. Kogeb koos tegutsemise kasumlikkust ja vajalikkust nii selle ülesande täitmisel, kui keskkonna säästmisel.		on nn toote ümber ning leida nende ruumala kokkupressituna. Leia ligikaudselt mitu mingit liiki pakendit keskmiselt mahub ühte kuupmeetrisse.	
PLAANIMÕÖT. MÕÖTKAVA.					
<ul style="list-style-type: none"> ● teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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. <u>Põhiõisted:</u> plaan, plaanimõõt, mõõtkava.	<u>Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</u> – kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid korrektselt. <u>Õpipädevus:</u> planeerib töö koostamist ja järgib plaani. <u>Ettevõtlikkuspädevus:</u> seab eesmärgi, vastutab tulemuse eest. <ul style="list-style-type: none"> ● Läbiv teema “Elukestev õpe ja karjääri kujundamine”: aitab tunda õppida oma võimeid, arhitekti elukutse tutvustamine. 	Ajalugu: vanade linnaplaanide võrdlemine kaasaegsega Inimeseõpetus: keskkond ja tervis, hea elukeskkonna planeerimine	Praktiline töö: HPK, Haapsalu ehitise, mänguväljaku vm plaani koostamine	Tunnikontrollid Teema lõpus kontrolltöö
AJARESERV 5 tundi					

Matemaatika 6. klass

HARILIKUD MURRUD (60 tundi)

<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Teema ja õppesisu, põhimõisted	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine	IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm	Hindamine
Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi.					
<ul style="list-style-type: none"> • loeb ja kirjutab harilikke murde kuni nimetajaga 1000; • teab hariliku mõistet; <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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; 	<p>Harilik murd, selle põhiomadus. Harilike murdude võrdlemine. Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks).</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, taandumatu murd, lihtmurd, liigmurd, segaarv, ühenimelised murrud, erinimelised murrud, hariliku murru põhiomadus, murru taandamine, murru laiendamine, murru laiendaja, arvu kordne, arvude ühiskordne.</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratlus pädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetöök; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab</p>	<p><u>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • võõrkeelsed sõnad - õpilane kannab ette antud punktid (murrud) arvkiirele ja tulemuseks saab näiteks ingliskeelse sõna (fracture - murd); • loodusõpetus - õhk ja selle jaotamine osadeks, seejärel õhus olevate ainete osakaalude leidmine ja kujutamine visuaalselt; • eesti keel - arvsõnade kirjutamine, korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande 	<p><u>Praktiline töö:</u> voldib pabeririba $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ jne suurusteks osadeks. <u>Praktiline töö:</u> joonisel teha läbi, et ühte ja sama arvu saab kirja panna mitmel moel. Näiteks: $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{8}$ jne.</p> <p><u>IKT:</u> erinevad digikeskkonnad Learningapps, 99Math, Kahoot, Quizizz</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ 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; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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). 		erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.	lahenduse selgitused; <ul style="list-style-type: none"> ● muusikas on takti mõiste ja taktimõõt, nootide erinevad pikkused; ● tööõpetuses ja kunstiõpetuses saab valmistada visuaalseid kujundeid (tervikud ja osad) matemaatika klassi seintele riputamiseks. 		
---	--	---	---	--	--

Harilike murdude liitmine ja lahutamine.					
<ul style="list-style-type: none"> ● arvutab peast ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; <ul style="list-style-type: none"> ○ liidab ja lahutab ühenimelisi ning erinimelisi murde, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100, ○ tunneb segaarvude liitmise ja lahutamise eeskirju ja rakendab neid 	Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Segaarvude liitmine ja lahutamine.	<u>Üldpädevused:</u> digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada	<u>Lõiming:</u> <ul style="list-style-type: none"> ● võõrkeelsete veebilehtede kasutamine; ● eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande 	<u>Praktiline töö:</u> koostada tekstülesanne, kus on kasutatud välismaist mõõtühikut, mis ei ole kümnendsüsteem.	Tunnikontrollid Teema lõpus kontrolltöö

<p>arvutamisel;</p> <ul style="list-style-type: none"> • valib harilike murdude liitmisel ja lahutamisel endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 		<p>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 sümboloid.</p> <p><u>Läbivad teemad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>lahenduse selgitused.</p>	<p>Näiteks Ameerika Ühendriikides on kasutusel pikkusühikud jard, jalg ja toll, massiühikud nael ja unts jne. (Kultuuri - ja väärtuspädevuse toetamine).</p> <p><u>IKT</u>: erinevad digikeskkonnad Learningapps, 99Math, Kahoot, Quizizz</p>	
--	--	---	------------------------------	---	--

Harilike murdude korrutamine ja jagamine.

- 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.

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;

Lõiming:

- võõrkeelsete veebilehtede kasutamine (inglise keel) - murdude korrutamine <https://et.mathigon.org/task/fraction-multiplication>
- eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused.

Praktiline töö:

teostab pabeririba voltimisega tehte $\frac{2}{5} : 2$ või $\frac{1}{2} : 3$.

IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps, 99Math, Kahoot, Quizizz

Tunnikontrollid

Teema lõpus kontrolltöö

		<ul style="list-style-type: none"> ● tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks murdude korrumise ja jagamise teemadel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks. 			
--	--	--	--	--	--

Arvutamine murdudega.					
<ul style="list-style-type: none"> ● arvutab peast ja kirjalikult harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; <ul style="list-style-type: none"> ○ arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui ka harilikke murde ja sulge (ei tekita negatiivseid vahe- ega lõpptulemusi); ● teisendab hariliku murru kümnendmurruks, lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ning leiab hariliku murru kümnendlähendi; <ul style="list-style-type: none"> ○ teisendab lõpliku kümnendmuru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; ○ leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; ● rakendab tehete järjekorda; 	<p>Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmuru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>kümnendmurd, lõplik kümnendmurd, lõpmatu kümnendmurd, lõpmatu perioodiline kümnendmurd, perioodiline kümnendmurd, kümnendmuru periood, kümnendlähend.</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetöoks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab</p>	<p><u>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● võõrkeelsete veebilehtede kasutamine; ● eesti keel - korrekselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused; ● inimeseõpetus - koostöö, teistega arvestamine. 	<p><u>IKT:</u></p> <p>arvutamine murdudega EIS testides; erinevad digikeskkonnad Learningapps, 99Math, Kahoot, Quizizz</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrollitöö</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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. 		<p>matemaatikale omast keelt ja sümboleid.</p> <p><u>Läbivad teemad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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 elulistest ülesannetes. 			
--	--	---	--	--	--

NEGATIIVSED ARVUD (25 tundi)					
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Teema ja õppesisu, põhimõisted	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine	IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õiprojektid jm	Hindamine
Täisarvud.					
<ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja kirjutab täisarve; <ul style="list-style-type: none"> ◦ selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; ● leiab arvu vastandarvu; <ul style="list-style-type: none"> ◦ teab, et naturaalarvu koos oma vastandarvudega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga; ◦ teab, et vastandarvude summa on null; ● järjestab ja võrdleb täisarve; <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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. 	<p>Positiivsed ja negatiivsed arvud arvteljel. Arvude järjestamine. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>negatiivne arv, positiivne arv, vastandarvud, täisarvud, arvtelg, nullpunkt, kujutamisühik, punkti koordinaat.</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetöoks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.</p> <p><u>Läbivad teemad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● väärtused ja kõlblus - süsteemse arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses; 	<p><u>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● ajalugu - 1) võrdle oma riigi ajaloo pikkust teiste riikide ja kultuuridega; 2) ajateljel kujutatakse mõne kultuuri tähtsaid aastarve ning nende andmete abil koostatakse ja lahendatakse erinevaid ülesandeid; ● eesti keeles uudise koostamine või videoloo filmimine mõnel matemaatilisel teemal, nt homsest ei kasutata enam negatiivseid arve ja mis siis kõik sellest juhtuks; ● loodusõpetusega lõimimiseks saab korraldada õuesõppe 	<p><u>Praktiline töö:</u> arvteljest teha ajatelg ja kujutada ette antud matemaatikute sünniajad sellel (toetab kultuuri- ja väärtuspädevust ning suhtluspädevust)</p> <p><u>IKT:</u> erinevad digikeskkonnad Learningapps, 99Math, Kahoot, Quizizz</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrollitöö</p>

		<ul style="list-style-type: none">● 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;● teabekeskond - 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.	loodusnähtuste mõõtmiseks ja andmete kogumiseks (hea, kui on võimalus mõõta negatiivsete väärtustega temperatuure); <ul style="list-style-type: none">● võõrkeelsete veebilehtede kasutamine.		
--	--	---	---	--	--

Arvutamine täisarvudega.

- arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega;
 - liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid;
 - avab sulud; NÄIDE $-(+5)$; $+(-8)$
 - teab, et vastandaruude 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

Arvutamine täisarvudega.

Põhimõisted:

arvu absoluutväärtus.

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.

Läbivad teemad:

- elukestev õpe ja karjääri planeerimine - iseseisvalt väikese uurimuse tegemine ja oma töö planeerimine;
- tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane

Lõiming:

- digipädevus: e-testide kasutamine;
- loodusõpetus - temperatuuri graafik;
- võõrkeelsete veebilehtede (KhanAcademy) kasutamine. täisarvude liitmine ja lahutamine;
- ajalugu - aastarvud;
- eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitus;
- inimeseõpetus - eelarve, raha kogumine mingi eesmärgi nimel.

IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps, 99Math, Kahoot, Quizizz

Tunnikontrollid

Teema lõpus kontrolltöö

<p>(veebis, rakenduses jne) arvutuste kontrollimiseks;</p> <ul style="list-style-type: none">● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;● hindab oma arengut täisarvudega arvutamise oskuste omandamisel.		<p>otsib internetist endale sobivaid ülesandeid, et lahendada elulisi probleeme ning tõhustada oma õppimist ja tööd; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks;</p> <ul style="list-style-type: none">● teabekeskond - 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.			
---	--	---	--	--	--

PROTSENT (15 tundi)					
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Teema ja õppesisu, põhimõisted	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine	IKT, praktilised tööd , õppekäigud, õpiprojektid jm	Hindamine
Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.					
<ul style="list-style-type: none"> • selgitab protsendi mõistet; <ul style="list-style-type: none"> ◦ teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; • leiab osa tervikust; <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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; 	<p>Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Tekstülesanded.</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>protsent, osamäär, protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress.</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>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</p>	<p><u>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • inimeseõpetus/keha line 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 	<p><u>IKT:</u> erinevad digikeskkonnad Learningapps, 99Math, Kahoot, Quizizz Protsent EIS testides.</p> <p><u>Õppekäik:</u> Swedbank, SEB pank jne</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrollitöö</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (k.a intressiarvutused); ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmiseks; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmise kohta; ○ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi, mis sisaldab protsenti; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut protsendi mõiste omandamisel ja osa leidmisel tervikust. 		<p>tõlgendada saadud tulemusi.</p> <p><u>Läbivad teemad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● tehnoloogia ja innovatsioon - töötamine erinevate programmidega; ● kultuuriline identiteet - oma riigi ajaloo pikkuse võrdlemine teiste riikide ja kultuuridega; ● teabekeskond - 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 	<p>kirjutamine ja esitlemine; korrektselt sõnastatud vastus ning ülesannete lahenduse selgitused;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● inglise keel - protsenti tutvustav video <p>Percentages for Kids % - What is percentages in Math? - Math for Kids (youtube.com)</p>		
---	--	---	---	--	--

		analüüsimine ja nende vältimine; <ul style="list-style-type: none"> • 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). 			
--	--	---	--	--	--

KOORDINAATTASAND (10 tundi)					
• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Teema ja õppesisu, põhimõisted	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine	IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm	Hindamine
Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand.					
<ul style="list-style-type: none"> • joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi, loeb teljestikus asuva punkti koordinaate; <ul style="list-style-type: none"> ◦ määrab punkti koordinaate koordinaatteljestikus; • joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut; <ul style="list-style-type: none"> ◦ joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid; 	Punkti asukoht tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud. <u>Põhimõisted:</u> koordinaattasand, koordinaatide	<u>Üldpädevused:</u> digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha	<u>Lõiming:</u> <ul style="list-style-type: none"> • geograafia, informaatika - minu koolitee (valmib koolitee kaart); • kehaline kasvatus - maastikumäng (ülalkirjeldatud); • tööõpetus ja 	<u>Praktilised tööd:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Punkti asukoha määramine tasandil - orienteerumine. • Matkapäev: õpilased koostavad plaani matkapäeva 	Tunnikontrollid Teema lõpus kontrolltöö ja/või hindeline praktiline töö

<p>○ loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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. 	<p>alguspunkt ehk nullpunkt, abstsissstelg, ordinaattelg, koordinaatveerand, koordinaatteljestik, punkti abstsiss, punkti ordinaat.</p>	<p>otsuseid edasiseks õppetöoks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.</p> <p><u>Läbivad teemad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● elukestev õpe ja karjääri planeerimine - Tagasi Kooli www.tagasikooli.ee 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 	<p>kunstiõpetus. Geogebra programmi abil tasapinnaliste kujundite ja muustrite joonestamine;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesannete lahenduse selgitused, esitlemine; ● võõrkeel- võõrkeelsed veebilehed. 	<p>läbiviimiseks; kaardi abil pannakse paika marsruut; kaardile märgitakse punktid, mida tahetakse külastada; saab arvutada läbitud kilomeetrid linnulennult ja tegelikult, aja tee läbimiseks.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Orienteerumis mängu (maastikumäng) koostamine (joonis ruudulisel paberil ja vahemaad meetrites) ning mängimine, kasutades nutiseadet meetrite mõõtmiseks. Või nutiseadme abil maastikumängu korraldamine. <p><u>IKT:</u> erinevad digikeskkonnad Learningapps, 99Math,</p>	
---	---	---	--	--	--

		maastikumängu korraldamine; • teabekeskond - andmete kogumine erinevatest andmebaasidest (autode arv, õnnetuste arv jm); meediast graafikute / teabe otsimine, selle õigsuse hindamine ning puuduva teave tuvastamine.		Kahoot, Quizizz, Desmos. Koordinaattasand EIS testides.	
--	--	---	--	--	--

GEOMEETRIA (65 tundi)

• Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Teema ja õppesisu, põhimõisted	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine	IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm	Hindamine
--	--------------------------------	--	--	--	-----------

Ring ja ringjoon.

<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; <ul style="list-style-type: none"> ◦ teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; ◦ joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; • selgitab π (Pii) tähendust ja seost ringjoone pikkusega; <ul style="list-style-type: none"> ◦ leiab katseliselt arvu π ligikaudse väärtuse; • arvutab ringjoone pikkuse ja ringi 	<p>Ring ja ringjoon, nende joonestamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala.</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>ringjoone raadius, diameeter, ringi keskpunkt, ringjoon, ring, ringjoone pikkus, ringi pindala, arv π (Pii).</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane kasutab digivahendeid eesmärgipäraselt nii ülesannete lahendamisel kui oma töö kontrollimisel; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd;</p>	<p><u>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • kunstõpetus - näited ülal; • kunstõpetus, geograafia ja ajalugu - maketi ehitamine; • tööõpetus ja kunstõpetus - erinevate kujundite meisterdamine; sümmeetria kujutamine paberil kuivamata värviga; 	<p><u>Praktilised tööd:</u></p> <p>1) Arvu π ligikaudse väärtuse leidmine. 2) Ringjoone pikkuse arvutamise valem. 3) Ornamentide joonestamine (lihtsam variant - õpilane joonistab pildi kasutades vaid sirklit). 4) Geomeetrilised konstruktsioonid</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>
--	--	--	---	---	---

<p>pindala;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ eristab ringi ja ringjoont; ○ teab ja kasutab ringjoone pikkuse valemi tähist C; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ● hindab oma arengut ringi ja ringjoone mõiste omandamisel ja ringjoone pikkuse ning ringi pindala arvutamisel. 		<p>kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.</p> <p><u>Läbivad teemad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks ringi ja ringjoone teemadel; ● kultuuriline identiteet - tutvustada erinevate kultuuride mitmekesisust. 	<p>ornamentide joonestamine;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● informaatika - GeoGebra programmi tundmaõppimine ja GeoGebra programmiga mustrite ning geomeetriliste piltide joonestamine. 	<p>(vitraaž).</p> <p><u>IKT:</u> erinevad digikeskkonnad Learningapps, GeoGebra Quizizz Ring ja ringjoon EIS testides.</p>	
--	--	---	--	--	--

Sektordiagramm.

<ul style="list-style-type: none"> ● teab sektordiagrammi ning loeb sellelt andmeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ joonestab sektoreid; ○ loeb andmeid sektordiagrammilt; ● illustreerib joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil arvandmestikku sektordiagrammiga; <ul style="list-style-type: none"> ○ joonestab sektordiagramme joonestusvahendite ja joonestusprogrammi abil; ● analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab 	<p>Sektordiagramm.</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>ringi sektor, sektordiagramm, täispööre.</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>digi-, õpi-, sotsiaalne-, suhtlus- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi; oskab leida vajaminevat informatsiooni erinevatest infokanalitest; hindab</p>	<p><u>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● kunstiõpetus - joonestusvahendite kasutamine; ringi jaotamine sektoriteks; ● geograafia, bioloogia, ajalugu, ühiskonna - ja inimeseõpetus - maailm arvudes (suuremad/ 	<p><u>Praktiline töö:</u></p> <p>joonestab sektordiagrammi (nt rekordite raamatust puude jämedused; millest koosneb inimese keha: vesi, valgud, rasvad, süsivesikud, muu jne).</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Hindeline praktiline töö</p>
---	---	---	---	--	--

<p>valikut;</p> <ul style="list-style-type: none"> • hindab oma arengut sektordiagrammi mõiste omandamisel ja sektordiagrammi joonestamise ning sellelt andmete lugemise osas; • rakendab oma teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ koostab lihtsamal kontekstis esineva probleemi, kasutades lahendamisel sektordiagrammi. 		<p>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 selgitada.</p> <p><u>Läbivad teemad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses; • tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamisel. 	<p>väiksemad riigid, tihedamini / hõredamini asustatud alad, loomade ja lindude andmed jne) https://www.stat.ee/;</p> <ul style="list-style-type: none"> • eesti keel - ülesande lahenduste selgitused; • matemaatika - eelnevalt õpitud teemade kordamine (ring, protsent jm); • võõrkeel - võõrkeelsete veebilehtede kasutamine. 	<p><u>IKT:</u> MS Excel</p>	
Peegeldus sirgest ja punktist.					
<ul style="list-style-type: none"> • joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab ja tunneb telgsümmeetrilisi kujundeid; ○ joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilise punkti, 	<p>Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist.</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>telgsümmeetria, sümmeetriatelg,</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>digi-, sotsiaalne-, enesemääratlus-, kultuuri -ja väärtuspädevus: õpilane teab veebikeskkondi,</p>	<p><u>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • kunstiõpetus - pildid sümmeetriale; • käsitöö- tikivad sümmeetrilisi rahvuslikke 	<p><u>Praktiline töö:</u></p> <p>sümmeetria tähestikus, näiteks kirjutab oma nime trükitähtedega ja tõmbab</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Hindeline praktiline töö</p>

<p>antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi;</p> <ul style="list-style-type: none"> • toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused); <ul style="list-style-type: none"> ○ eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; ○ eristab tsentraalsümmeetrilisi kujundeid; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetria sisaldavate probleemülesannete lahendamisel; • hindab oma arengut sümmeetria mõiste omandamisel. 	<p>peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest.</p>	<p>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.</p> <p><u>Läbivad teemad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses; • tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamisel. 	<p>ornamentikaid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • informaatika - õpilane töötab tarkvaraga GeoGebra, millega ta: joonistab koordinaatteljestikku kolmnurga; <ol style="list-style-type: none"> 1) peegeldab kujundit x- ja y-telje suhtes; 2) peegeldab kujundit koordinaatide alguspunkti suhtes; 3) teeb tulemusest kuvapildi ja jagab veebiseinal (nt padlet.com). 	<p>sümmeetriateljed. Tähed võib teha ka arvutis.</p>	
--	--	--	--	--	--

Lõigu ja nurga poolitamine.

<ul style="list-style-type: none"> • joonestab joonestusvahendite ja IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja; <ul style="list-style-type: none"> ○ poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; ○ poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; ○ joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja 	<p>Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine,</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>matemaatika-, sotsiaalne-, enesemääratlus-, kultuuri -ja väärtuspädevus: õpilane hindab ning tagasisidestab enda ja</p>	<p><u>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • kunstiõpetus - korrektsed joonised (näited ülal); • eesti keel -funktsionaalse lugemise oskus ja loovus. 	<p><u>Praktiline töö:</u></p> <p>joonestab kolmnurgale ümberringjoone ja siseringjoone.</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Hindeline praktiline töö</p>
--	---	--	--	---	--

<p>ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; • hindab oma arengut lõigu ja nurga poolitamise omandamisel. 	<p>ristsirge.</p>	<p>kaasõpilaste tööd; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; õpilane suudab oma ideid teostada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult.</p> <p><u>Läbivad teemad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.

<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; <ul style="list-style-type: none"> ○ näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippu, külge ja nurki; ○ leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülge ja vastaskülge; ○ teab ja kasutab nurga sümboleid; ○ joonestab kolmnurga kolme külge 	<p>Kolmnurk, selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. (KKK, KNK, NKN). Kolmnurga joonestamine (kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks</p>	<p><u>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • kunstiõpetus - joonestusvahendite kasutamine; • eesti keel - funktsionaalse lugemisoskuse arendamine; ülesande lahenduste korrektsed 	<p><u>Praktilised tööd:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kolmnurga nurkade summa - nurgad kokku: <ol style="list-style-type: none"> 1) voltides; 2) rebin kolmnurga kolmeks ja liimin saadud tükid nurkade pidi kokku. 	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>
---	--	---	--	--	---

<p>järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; ● põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesandeid lahendades; ● hindab oma arengut kolmnurga võrdsuse tunnuste omandamisel ja teab kolmnurga sisenurkade summat. 	<p>järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi).</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>kolmnurk ja selle elemendid, kolmnurga nurkade summa, lähisküljed, lähisnurgad, KKK, KNK, NKN.</p>	<p>õppetöoks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.</p> <p><u>Läbivad teemad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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. 	<p>selgitused;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● matemaatika - eelnevalt õpitud teemade kordamine; ● võõrkeel - võõrkeelsete veebilehtede kasutamine. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Põhjenda, et selliselt joonestatud kolmnurgad on omavahel võrdsed. ● Kolmnurksed liiklusemärgid. Kasuta sirklit ja joonlauda ning skitseeri liiklusemärki "Anna teed". Liiklusemärki on võrdkülgse kolmnurga kujuline, mille küljepikkus tegelikkuses on 0,6 m. Joonise tegemiseks kasuta mõõtkava 1:20. 	
<p>Kolmnurkade liigitamine.</p>					
<ul style="list-style-type: none"> ● liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi; 	<p>Kolmnurkade liigitamine.</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p>	<p><u>Lõiming:</u></p>	<p><u>Praktiline töö:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Voldib 	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ 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. 	<p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>teravnurkne kolmnurk, nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, võrdkülgne kolmnurk, erikülgne kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk, haar, alus, tipunurk, alusnurk.</p>	<p>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.</p> <p><u>Läbivad teemad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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, 	<ul style="list-style-type: none"> ● kunstiõpetus-koostöös õpilastega tuletatakse meelde eri liiki kolmnurki ning rühmitatakse need kolmnurgad plakatil; ● kunstiõpetus, eesti keel, matemaatika - infovoldiku tegemine (teema kordamine); ● võõrkeelsete veebilehtede (KhanAcademy) kasutamine, millele võib eelneda võõrkeeletunnis veebilehe tõlkimine. 	<p>võrdhaarse kolmnurga.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Joonestab paberile lõik ja sellest üles ning alla poole mõned punktid. Joonestab antud punkte ja lõiku kasutades võimalikult palju kolmnurki ja nimetab saadud kolmnurga liik. 	<p>kontrolltöö</p>
---	---	---	---	---	--------------------

		korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses; • kodanikualgatus ja ettevõtlikkus - grupiga loodud projektitöö esitlus klassikaaslastele.			
--	--	---	--	--	--

Kolmnurga ümbermõõt ja pindala.

<ul style="list-style-type: none"> • arvutab kolmnurga ümbermõõdu; • joonestab kolmnurga kõrgused ning arvutab kolmnurga pindala; <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; ○ mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; • mõistab ja selgitab pindala mõistete tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 sisaldavate tundmatute probleemülesannete lahendamisel. 	<p>Kolmnurga ümbermõõt ja pindala. Kolmnurga alus ja kõrgus.</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>kolmnurga alus, kolmnurga kõrgus, kolmnurga pindala, kolmnurga ümbermõõt, täisnurkse kolmnurga pindala.</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne-, ettevõtlikkus- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetöök; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.</p>	<p><u>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p><u>Praktiline töö:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Joonestab kolmnurga ning seejärel vabalt valitud küljele kõrguse. Nüüd on joonisel 2 kolmnurka, millele saab kõrguse joonestada. Nii oma tööd jätkates saab kolmnurgale tõmmata lõpmatult palju kõrguseid. Näiteks joonesta kolmnurkadele kokku 10 kõrgust. Värvides saab antud tööst kunstiteos. 	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrollitöö</p>
---	---	---	--	---	--

		<p><u>Läbivad teemad:</u></p> <ul style="list-style-type: none">● 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 - grupiga loodud projektitöö esitlus klassikaaslastele.		<p>Voldib etteantud kolmnurgale kõrguse (nurgapoolitaja).</p>	
--	--	---	--	---	--

Matemaatika 7. klass

RATSIONAALARVUD (u 25 tundi)

<ul style="list-style-type: none">• Õpitulemus<ul style="list-style-type: none">◦ oskuste ja teadmiste täpsustused	Teema ja õppesisu, põhimõisted	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine	IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm	Hindamine
--	--------------------------------	--	--	--	-----------

ARVUHULGAD

<ul style="list-style-type: none">• Loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest;• Sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi- seostab õpitavat igapäevaeluga ning oskab tuua näiteid igapäevaelust;<ul style="list-style-type: none">◦ 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 <u>Põhimõisted:</u> täisarvud positiivsed ja negatiivsed arvud ratsionaalarvud arvuhulgad murdarvud arvu absoluutväärtus ratsionaalarvu vastandarv pöördarv	<u>Üldpädevused:</u> digipädevus - vajaliku info leidmine (temperatuurid, pangandus, statistilised andmed jne) meediakanalitest ning oskus hinnata selle asjakohasust ja usaldusvärsust; suhtluspädevus - õpilane omandab korrektse keelekasutuse, väljendab ennast selgelt ja konkreetselt; tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks ja toetavaks.	<u>Lõiming:</u> oskab kokku viia arvtelje mõiste ajaloos kasutatava ajatelje mõistega ja loodusõpetusest temperatuuri-skaalaga;	IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot	Tunnikontrollid Teema lõpus kontrolltöö
--	--	---	--	---	--

TEHTED RATSIONAALARVUDEGA

<ul style="list-style-type: none">• Liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda;	Tehted ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine	<u>Üldpädevused:</u> suhtluspädevus - õpilane järgib korrektset	<u>Lõiming:</u> loodusõpetusega - leiab	IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps	Tunnikontrollid Teema lõpus kontrolltöö
---	---	---	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> ◦ kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid; ◦ hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; ◦ selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks ning missugused mitte; ◦ teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga; ◦ kasutab mitme tehete ülesandes vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi; ◦ korrutab ning jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); ◦ teeb tehteid positiivsete ja negatiivsete harilike murdudega koos kümnendmurdudega; ◦ lahendab ülesandeid, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud; ◦ rakendab nelja tehet (liidab, lahutab, korrutab ja jagab) ratsionaalarvudega. ◦ leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; • Ümardab tehte tulemuste etteantud järguni; 	<p>kalkulaatoriga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>tehete järjekord kahe punkti vaheline kaugus</p>	<p>keelekasutust, saab aru loetud tekstidest ning oskab õpitavat materjali oma sõnadega selgitada;</p> <p><i>matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</i> –õpilane kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid;</p> <p><i>õpipädevus</i>- õpilane planeerib oma õppimist; seostab materjali varem õpituga</p>	<p>temperatuurivahe- mikke, kõrguste vahemikke.</p>	<p>99Math Kahoot</p>	
---	---	--	---	--------------------------	--

ASTENDAMINE (20 tundi)

<p>• Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Teema ja õppesisu, põhimõisted</p>	<p>Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine</p>	<p>Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine</p>	<p>IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm</p>	<p>Hindamine</p>
<p>• Selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Põhjendab ja kasutab astendamise reegleid; • Astendab naturaalarvulise astendajaga ratsionaalarve peast, kirjalikult ja taskuarvutiga ning rakendab tehete järjekorda; <ul style="list-style-type: none"> ◦ astendab negatiivset arvu naturaalarvuga, teab sulgude tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ◦ teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n; ◦ tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega; <ul style="list-style-type: none"> ◦ sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteemi kasutades teheteid ratsionaalarvudega; • Ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; <ul style="list-style-type: none"> ◦ teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega; <ul style="list-style-type: none"> ◦ ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; • Arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme 	<p>Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehted astmetega. Arvu kümme astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>naturaalarvulise astendajaga aste arvu aste astendaja astme alus astendamine tehted astmetega tehete järjekord seoses astendamisega suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>suhtluspädevus- õpilane järgib korrektset keelekasutust, saab aru loetud tekstidest ning oskab õpitavat materjali oma sõnadega selgitada; oskab oma mõtteid korrektselt väljendada kaasõpilastele;</p> <p>matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid;</p> <p>õpipädevus- kavandab oma õppimist ja kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks.</p>	<p><u>Lõiming:</u></p> <p>Loodusained - arvu 10 astmed Geograafia - riikide pindalad</p>	<p>IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps 99Math Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>

<p>väärtuse;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul; • Otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; <ul style="list-style-type: none"> ◦ toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; 	<p>täpne ja ligikaudne arv arvu standardkuju ümardamine</p>				
<p>PROTSENTARVUTUS JA STATISTIKA (u 25 tundi)</p>					
<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Teema ja õppesisu, põhimõisted</p>	<p>Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine</p>	<p>Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine</p>	<p>IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm</p>	<p>Hindamine</p>
<p>PROTSENTARVUTUS</p>					
<ul style="list-style-type: none"> • Selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust; • Teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi; <ul style="list-style-type: none"> • Lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäära leidmine, suuruse muutumine); <ul style="list-style-type: none"> ◦ leiab osa tervikust; 	<p>Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine</p>	<p><u>Üldpädevused:</u> suhtlus-, enesemääratlus-, ettevõtlikkus- ja õpipädevus: õpilane oskab analüüsida leitud informatsiooni ning tõlgendada saadud tulemusi; oskab kasutada oma teadmisi ka teistes</p>	<p><u>Lõiming:</u> Inimeseõpetus - tervislik toitumine, toitainete sisaldus toidus (uurida ja analüüsida pakenditel olevat infot, arutleda selle üle, esitada tulemusi</p>	<p><u>Praktiline töö:</u> suhkruisalduse arvutamine toiduainetes ja jookides</p>	<p>Tunnikontrollid Teema lõpus kontrolltöö</p>

<ul style="list-style-type: none"> ◦ 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 	<p>protsentides.</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>protsent promill protsendipunkt osamäär protsendimäär</p>	<p>õppeainetes ja igapäevaelu-situatsioonides; oskab väljendada oma seisukohti viisakalt ja korrektse keelekasutusega; tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; arendab koostööoskusi läbi rühma- ja paaritöö;</p> <p><i>matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus</i> – kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid korrektselt.</p>	<p>graafiliselt). Alkohol, alkoholimürgitus. Geograafia - merevee soolsus</p>		
---	---	---	--	--	--

<p>väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kaheksaüksikulist protsentülesandeid;</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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 realselt 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. 					
--	--	--	--	--	--

STATISTIKA JA TÕENÄOSUS

<ul style="list-style-type: none"> • Moodustab reaalsest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli; ◦ oskab koguda andmeid, neid 	<p>Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p><i>digi-, suhtlus-, enesemääratlus-</i></p>	<p><u>Lõiming:</u></p> <p>Loodusained- diagrammide</p>	<p>IKT: Excel.</p> <p><u>Praktiline töö:</u> andmete</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö ja/või hindeline praktiline</p>
---	--	---	---	---	---

<p>korrastada ja töödelda, sh digitaalselt;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani, moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; <ul style="list-style-type: none"> ◦ oskab arvutada statistilise kogumi karakteristikuid, sh kasutades sobivat tarkvara; • Väljendab protsentides esitatud informatsiooni visuaalselt (graafikud, diagrammid) ja vastupidi; <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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 (mõõtmise, küsimustik); • Selgitab oma arvutamise- 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 	<p>(aritmeetiline keskmine). Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus.</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>statistiline kogum valim sagedus suhteline sagedus aritmeetiline keskmine mood mediaan miinimum maksimum variatsiooni ulatus klassikaline tõenäosus sektordiagramm tulpdiagramm joondiagramm</p>	<p>pädevus, 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.</p>	<p>koostamine, diagrammide analüüs. Geograafia-arvandmete lugemine kliimadiagrammilt ja nende tõlgendamine, keskmise temperatuuri mõistmine ja temperatuuri amplituudi arvutamine kliimadiagrammilt</p>	<p>kogumine ja nende kohta diagrammide koostamine.</p>	<p>töö</p>
---	--	---	--	--	------------

<p>massimeedias esitatud informatsiooni);</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koostab ise ülesandeid statistiliste andmete kogumise ja graafilise esitamise ning nende tõlgendamise kohta. 					
FUNKTSIOONID JA NENDE GRAAFIKUD (u 30 tundi)					
<p>• Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Teema ja õppesisu, põhimõisted</p>	<p>Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine</p>	<p>Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine</p>	<p>IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm</p>	<p>Hindamine</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Selgitab eluliste näidete põhjal võrdelise, lineaarse ja pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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) <ul style="list-style-type: none"> ◦ koostab lihtsamaid avaldise (nt pindala ja ruumala); ◦ kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; ◦ otsustab graafiku põhjal, kas 	<p>Tähtsavaldisel väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtsavaldisel koostamine. Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p><i>digi-, õpi- ja suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus:</i> õpilane kasutab erinevaid õppestrateegiaid materjalist arusaamiseks ja selle meeldejätmiseks; oskab õpitud oma sõnadega selgitada, väljendab ennast korrektselt ja viisakalt; kasutab erinevaid digivahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt (ülesande lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks).</p>	<p><u>Lõiming:</u></p> <p>Loodusõpetus - liikumise graafikud</p>	<p>IKT: GeoGebra, Desmos.</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrollitöö</p>

<p>on tegemist võrdelise sõltuvusega;</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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; <ul style="list-style-type: none"> • Joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; ◦ arvutab ühetähelise tähtsuse 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 	<p>funktsioon funktsiooni väärtus funktsiooni graafik võrdeline sõltuvus võrdelise sõltuvuse graafik sirge Pöördvõrdeline sõltuvus pöördvõrdelise sõltuvuse graafik hüperbool lineaarfunktsioon lineaarliige vabaliige lineaarfunktsiooni graafik sõltuv ja sõltumatu muutuja võrdetegur</p>				
---	---	--	--	--	--

<p>abil ja algebraliselt, kas punkt asetseb etteantud graafikul;</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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; <ul style="list-style-type: none"> ◦ oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut (Näide: Milliste väärtuste korral on funktsiooni väärtused negatiivsed? Milliste väärtuste korral on funktsiooni väärtused suurem kui -2?) • Loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest. 					
---	--	--	--	--	--

VÕRRAND (25 tundi)

<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Teema ja õppesisu, põhimõisted</p>	<p>Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine</p>	<p>Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine</p>	<p>IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm</p>	<p>Hindamine</p>
--	---------------------------------------	---	---	---	------------------

VÕRRANDI LAHENDAMINE

<ul style="list-style-type: none"> • Nimetab võrrandi põhiomadusi; • Lahendab lineaar- ja võrdekujulisi võrrandeid, kasutades võrrandi põhiomadusi (sh graafiliselt ning arvutiprogrammide abil) <ul style="list-style-type: none"> ◦ tunneb ära võrrandi; ◦ teab ja rakendab võrrandi põhiomadusi; ◦ lahendab lineaarvõrrandeid, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades; ◦ avaldab võrdest liikme; ◦ lahendab võrdekujulisi võrrandeid; • Loeb, saab aru ja oskab kasutada erinevaid õppematerjale (sh õppevideod). 	<p>Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. <u>Põhimõisted:</u></p> <p>võrrand võrrandi lahend võrrandi lahendamine samaväärsed võrrandid võrrandite samasus Võrre võrdeline jaotamine</p> <p>Võrdekujuline võrrand. Võrdekujulise võrrandi lahendamine</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>ettevõtlikkus-, digi- ja enesemääratlus-pädevus, 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.</p>	<p><u>Lõiming:</u></p> <p>Kodundus - erinevad retseptid, sh anda retsepte erinevate mõõtühikutega (dl, ml, cl). Tootele omahinna arvutamine. Projektina nõ kodukohvikus stiilis ürituse korraldamine (vajamineva tooraine koguse leidmine, toote oma- ja müügihinna arvutamine, ettevõtluse kasumi/kahjumi arvutamine). Loodusõpetus - kütusekulu arvutamine</p>	<p>IKT: õppevideod</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>
--	---	--	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • Koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad võrrandi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid); • Saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil; <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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; <ul style="list-style-type: none"> ◦ kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal; ◦ vormistab ülesande tekstile vastava vastuse; • Reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel; <ul style="list-style-type: none"> ◦ modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel. 	<p>Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>tundmatu muutuja avaldis võrrand lahend kontroll võrra/korda suurem/väiksem vähemalt/ ülimalt</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>suhtlus- , digi- ja õpipädevus, enesemääratlus-pädevus, 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).</p>	<p><u>Lõiming:</u></p> <p>Ainesisene lõiming- protsendid Loodusõpetus- liikumisülesanded (kiirus, teepikkus, aeg)</p>	<p>IKT: õppevideod</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrollitöö</p>
---	--	--	--	---	--

<p>• Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Teema ja õppesisu, põhimõisted</p>	<p>Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine</p>	<p>Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine</p>	<p>IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm</p>	<p>Hindamine</p>
HULKNURGAD					
<p>• Joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi;</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippe, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki; ◦ saab aru mõistest korrapärane hulknurk; • Arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala; ◦ arvutab hulknurga übermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga; ◦ mõõdab rööpkülgi küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu 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 rööpkülgi, tema diagonaalid ja kõrguse; ◦ teab rööpkülgi külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid 	<p>Hulknurk, selle übermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülk, selle omadused. Rööpkülgi pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Korrapärase hulknurga.</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>hulknurk hulknurga küljed hulknurga tipud hulknurga nurgad hulknurga lähisküljed hulknurga lähisnurgad hulknurga übermõõt diagonaalid kumer hulknurk sisenurkade summa rööpkülk</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>digi- ja suhtluspädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogialane pädevus:</p> <p>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.</p>	<p><u>Lõiming:</u></p> <p>Kunstiõpetus-arhitektuur, tessellatsioon, geomeetristest kujunditest mustrid ajalugu- Kreeka ja Rooma kultuur; mošeed ja minaretid; romaani stiil, gooti stiil; Bütsants</p>	<p>IKT: Geogebra, Desmos</p> <p><u>Praktiline töö:</u> erinevate kujudega esemete külgede mõõtmise ja übermõõdu ning pindala arvutamine.</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö ja/või hindeline praktiline töö</p>

<p>lahendades;</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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. 	<p>rööpküliku ümbermõõt ja pindala romb rombi ümbermõõt ja pindala korrapäraseid hulknurgad</p>				
<p>PÜSTPRISMA</p>					
<ul style="list-style-type: none"> • 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; 	<p>Püstprisma, selle pindala ja ruumala.</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>kolmnurkne ja nelinurkne</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>Suhtlus-, digi-, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane kasutab digivahendeid 3D mudelite loomisel; oskab oma</p>	<p><u>Lõiming:</u></p> <p>kunstiõpetus, ajalugu- arhitektuur, romaani stiil, gooti stiil</p> <p>töö- ja tehnoloogia-õpetus- 3D</p>	<p><u>Praktiline töö:</u></p> <p>püstprismad meie ümber (mõõtmine ja pindala ning ruumala arvutamine)</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö ja/või hindeline praktiline töö</p>

<ul style="list-style-type: none"> ◦ näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippe, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust; ◦ arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala; ◦ märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid; ◦ oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta. 	<p>püstprisma</p> <p>prisma põhitahud</p> <p>prisma külgtahud</p> <p>prisma tipud</p> <p>prisma põhiservad</p> <p>prisma külgserv</p> <p>prisma kõrgus</p>	<p>lahenduskäiku selgitada; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat korrektselt.</p>	<p>mudelite loomine, tehnilised joonised</p>		
---	---	---	--	--	--

TEHTED ASTMETEGA. ÜKSLEIKMED (u 20 tundi)

<p>• Õpitulemus</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Teema ja õppesisu, põhimõisted</p>	<p>Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine</p>	<p>Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine</p>	<p>IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm</p>	<p>Hindamine</p>
<ul style="list-style-type: none"> • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust • põhjendab ja kasutab astendamise reegleid <ul style="list-style-type: none"> ◦ korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise; ◦ astendab astme; ◦ jagab võrdsete alustega astmeid; ◦ astendab jagatise; ◦ teab, et $a^0 = 1$, $a \neq 0$; 	<p>Astmete korrutamine ja jagamine</p> <p>Korrutise ja jagatise astendamine</p> <p>Astme astendamine</p> <p>Üksliige. Üksleikmete korrutamine ja jagamine. Üksleikmete liitmine ja lahutamine</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>Suhtlus-, digi- ja enesemääratluspädevus;</p> <p>matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus:</p> <p>õpilane oskab selgitada oma arutluskäike; kasutada digivahendeid eesmärgipäraselt oma</p>		<p>IKT: erinevad digikeskkonnad Learningapps Kahoot</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö</p>

<ul style="list-style-type: none"> ◦ teab, et $10^{-1} = 0,1$ <li style="padding-left: 20px;">$10^{-2} = 0,01$ <li style="padding-left: 20px;">$10^{-3} = 0,001$ <li style="padding-left: 20px;">$10^{-4} = 0,0001$ jne; ◦ kirjutab kümnendmurru 10 astmete abil. • korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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. 	<p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>üksliige</p> <p>üksliikme kordaja</p> <p>aste</p> <p>astme alus</p> <p>astendaja</p>	<p>töö kontrollimiseks; kasutab matemaatikaalast sümboolikat korrektselt ja eesmärgipäraselt.</p>			
<p>AJARESERV 5 tundi</p>					

Matemaatika 8. klass**HULKLIIKMED (u 40 tundi)**

<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemus ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused 	Teema ja õppesisu, põhimõisted	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine	IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm	Hindamine
--	--------------------------------	--	--	--	-----------

HULKLIIKMETE LIITMINE JA LAHUTAMINE; ÜKSLIIKME KORRUTAMINE HULKLIIKMEGA JA HULKLIIKME JAGAMINE ÜKSLIIKMEGA

<ul style="list-style-type: none"> • loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest • teab mõisteid hulkliige, kakslige, kolmlige ja nende kordajad; • korrastab üks- ja hulkliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab üksja hulkliikmeid ning jagab üksliikmeid ja hulkliiget üksliikmega • oskab arvutada hulkliikme väärtuse ette antud ratsionaalarvulise muutuja väärtuste korral; • hulkliikmete liitmisel ja lahutamisel rakendab sulgude avamise reeglit; • oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid eeskirju (nt hulknurga übermõõdu ja pindala avaldamine) 	<p>Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine.</p> <p>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.</p> <p>Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.</p> <p><u>Põhimõisted:</u> hulkliige - kakslige, kolmlige hulkliikme kordaja korrastatud hulkliige sulgude avamine</p>	<p><u>Üldpädevused - Suhtlus-, digi- ja enesemääratluspädevus; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus:</u></p> <p>õpilane oskab selgitada oma arutluskäike; kasutada digivahendeid eesmärgipäraselt oma töö kontrollimiseks; kasutab matemaatikaalast sümboolikat korrektselt ja eesmärgipäraselt</p>	<p><u>Lõiming-programmeeri-</u> mine, füüsika valemite tuletamine</p>	<p><u>IKT -</u> erinevad digikeskkonnad Khan Academy E-koolikott Nutisport</p>	<p>Tunnikontrollid, iseseisvad tööd, kodused ülesanded.</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö(d)</p>
---	---	---	--	--	---

KORRUTAMISE ABIVALEMID JA TEGURDAMINE

<ul style="list-style-type: none"> • korrutab hulkliikmeid <ul style="list-style-type: none"> ◦ 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 teadmiste abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel 	<p>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.</p> <p><u>Põhimõisted:</u> ruutude vahe kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut) hulkliikme tegurdamine</p>	<p><u>Üldpädevused:</u> 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</p>	<p><u>Lõiming-programmeerimine, füüsika</u> valemite tuletamine</p>	<p><u>IKT -</u> erinevad digikeskkonnad Khan Academy E-koolikott Nutisport</p>	<p>Tunnikontrollid, iseseisvad tööd, kodused ülesanded.</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö(d)</p>
--	--	--	---	--	---

KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÖRRANDISÜSTEEM (u 25 tundi)

<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemus <ul style="list-style-type: none"> ◦ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Teema ja õppesisu, põhimõisted</p>	<p>Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine</p>	<p>Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine</p>	<p>IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm</p>	<p>Hindamine</p>
--	---------------------------------------	---	---	---	------------------

KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÖRRAND, LINEAARVÖRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE GRAAFILISELT

<ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 	<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrand. Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafilise esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.</p> <p><u>Põhimõisted:</u> tundmatu kahe tundmatuga lineaarvõrrand, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend, kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis, lõikepunkt kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS),</p>	<p><u>Üldpädevused:</u> 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.</p>	<p><u>Lõiming</u> Füüsika- liikumisülesanded (kohtumispunkt)</p>	<p><u>IKT -</u> erinevad digikeskkonnad Khan Academy E-koolikott Geogebra Desmos</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Tunnikontrollid, iseseisvad tööd, kodused ülesanded.</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö(d)</p>
--	--	---	---	--	--

KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI LAHENDAMINE LIITMISVÕTTEGA JA ASENDUSVÕTTEGA

<ul style="list-style-type: none"> ● lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet 	<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem</p>	<p><u>Üldpädevused:</u> õpi-, digi- ja</p>		<p><u>IKT -</u> erinevad</p>	<p>Tunnikontrollid</p> <p>Tunnikontrollid,</p>
---	---	---	--	------------------------------	--

<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 	<p>Liitmisvõte. Asendusvõte.</p> <p><u>Põhimõisted:</u> liitmisvõte asendusvõte</p>	<p>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 sümbolikat korrektselt; seostab omandatavat materjali varemõpitud; analüüsib ülesannete lahenduskäiku ja saadud vastuseid.</p>		<p>digikeskkonnad Khan Academy E-koolikott Geogebra Desmos</p>	<p>iseseisvad tööd, kodused ülesanded.</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö(d)</p>
--	--	---	--	--	--

TEKSTÜLESANNETE LAHENDAMINE KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRANDISÜSTEEMI ABIL

<ul style="list-style-type: none"> ● koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise 	<p>Lihtsamate (sh igapäevaেলuga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe</p>	<p><u>Üldpädevused:</u> suhtlus-, digi- ja õpipädevus, enesemääratluspädevus,</p>	<p><u>Lõiming:</u> Ainesisene lõiming- protsendid Füüsika-</p>	<p><u>IKT -</u> erinevad digikeskkonnad E-koolikott</p>	<p>Tunnikontrollid, iseseisvad tööd, kodused ülesanded.</p>
---	--	--	---	---	---

<p>jaotamise ülesandeid)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 	<p>tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.</p> <p><u>Põhimõisted:</u></p> <p>tundmatu muutuja avaldis võrrand lahend kontroll</p> <p>võrra/korda suurem/väiksem vähemalt/ ülimalt</p>	<p>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).</p>	<p>liikumisülesanded (kiirus, teepikkus, aeg)</p> <p>Keemia- lahuse kontsentratsiooni ülesanded, sulamid</p>	<p>Geogebra Desmos</p>	<p>Teema lõpus kontrolltöö(d)</p>
---	--	--	---	----------------------------	-----------------------------------

GEOMEETRIA (u 70 tundi)

<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemus ○ oskuste ja teadmiste täpsustused 	<p>Teema ja õppesisu, põhimõisted</p>	<p>Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine</p>	<p>Lõiming ja piirkondliku ning kooli eripära arvestamine</p>	<p>IKT, praktilised tööd, õppekäigud, õpiprojektid jm</p>	<p>Hindamine</p>
--	---------------------------------------	---	---	---	------------------

DEFINEERIMINE JA TÕESTAMINE

<ul style="list-style-type: none"> ● teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel ○ oskab selgitada definitsiooni mõistet; 	<p>Definitsioon. Aksioom. Teoreemi eeldus ja väide.</p>	<p>Üldpädevused - Suhtlus-, digi- ja enesemääratluspädevus;</p>	<p><u>Lõiming:</u> võõrkeeled - matemaatiliste</p>	<p><u>IKT:</u> erinevad digikeskkonnad,</p>	<p>Tunnikontrollid, iseseisvad tööd, kodused ülesanded.</p>
--	---	--	---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> ○ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksiomi; ● 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 ilmne, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud); ○ oskab rakendada õpitud 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 aksiomi ● selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks ○ oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades; 	<p>Näiteid teoreemide tõestamise kohta.</p> <p><u>Põhimõisted:</u> definiitsioon defineerimine algmõiste aksiom paralleelide aksiom teoreem teoreemi eeldus teoreemi väide tõestamine vastuväiteline tõestusviis</p>	<p>matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus: õpilane oskab selgitada oma arutluskäike; kasutada digivahendeid eesmärgipäraselt info otsimiseks ning oma hüpoteeside kontrollimiseks; kasutab matemaatikaalast sümbolikat korrektselt ja eesmärgipäraselt</p>	<p>tähiste ja sümbolite taust,</p>	<p>AI kasutamine, interneti otsimootorid, Geogebra, Desmos E-koolikott</p>	<p>Teema lõpus kontrolltöö.</p>
PARALLEELSESED JA LÕIKUVAD SIRGED					
<ul style="list-style-type: none"> ● seoseid paralleelsete sirgete korral ○ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksiomi; 	<p>Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad</p>	<p><u>Üldpädevused - Suhtlus-, digi- ja</u></p>	<p><u>Lõiming - Kunst -</u></p>	<p><u>IKT -</u> dunaamilise</p>	<p>Tunnikontrollid, iseseisvad tööd, kodused</p>

<ul style="list-style-type: none"> • põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et: <ol style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki ○ oskab rakendada õpitud ülesandeid lahendades. ○ oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali 	<p>nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused.</p> <p><u>Põhimõisted:</u> kõrvunurgad tippnurgad lähisnurgad põiknurgad</p>	<p>enesemääratluspädevus; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus: õpilane oskab selgitada oma arutluskäike; kasutada digivahendeid eesmärgipäraselt info otsimiseks, jooniste tegemiseks, oma töö kontrollimiseks; kasutab matemaatikaalast sümboolikat korrektselt ja eesmärgipäraselt</p>	<p>proportsioonid, sarnasus, paralleelsus Füüsika - valguse levik, peegeldumine</p>	<p>goomeetria programmid, Geogebra, Desmos, erinevad digikeskkonnad</p>	<p>ülesanded. Teema lõpus kontrolltöö.</p>
---	--	--	--	---	--

KOLMNURK

<ul style="list-style-type: none"> • saab aru etteantud õppematerjali sisust <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku; ○ teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja 	<p>Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.</p> <p><u>Põhimõisted:</u> vastaskülg lähiskülg lähisnurk</p>	<p><u>Üldpädevused - Suhtlus-, digi- ja enesemääratluspädevus; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus:</u> õpilane oskab selgitada oma arutluskäike; kasutada digivahendeid eesmärgipäraselt info otsimiseks, jooniste tegemiseks, oma töö kontrollimiseks; kasutab matemaatikaalast</p>	<p><u>Lõiming:</u> Füüsika - masskese.</p>	<p><u>IKT</u> - dünaamilise goomeetria programmid, Geogebra, Desmos, erinevad digikeskkonnad</p>	<p>Tunnikontrollid, iseseisvad tööd, kodused ülesanded. Teema lõpus kontrolltöö.</p>
---	---	--	---	--	--

<p>oskab kasutada neid ülesandeid lahendades;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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. 	<p>kolmnurga sisenurk kolmnurga välisnurk kolmnurga kesklõik kolmnurga mediaan raskuskese</p>	<p>sümboolikat korrektselt ja eesmärgipäraselt</p>			
---	---	--	--	--	--

TRAPETS

<ul style="list-style-type: none"> ● saab aru etteantud õppematerjali sisust ○ oskab defineerida ja joonestada trapetsit; ○ oskab liigitada nelinurki (soovitus: kasutada dünaamilise geomeetria programmi); ● arvutab trapetsi übermõõdu 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 übermõõdu; ○ lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt. 	<p>Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.</p> <p><u>Põhimõisted:</u> trapets trapetsi alus trapetsi haar võrdhaarne trapets täisnurkne trapets trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.</p>	<p><u>Üldpädevused -</u> Suhtlus-, digi- ja enesemääratluspädevus; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevus: õpilane oskab selgitada oma arutluskäike; kasutada digivahendeid eesmärgipäraselt info otsimiseks, jooniste tegemiseks, oma töö kontrollimiseks; kasutab matemaatikaalast sümboolikat korrektselt ja eesmärgipäraselt</p>	<p><u>Lõiming</u> IKT-ga: trapetsi joonestamine arvutiprogrammi abil.</p>	<p><u>IKT -</u> dünaamilise geomeetria programmid, Geogebra, Desmos, erinevad digikeskkonnad</p>	<p>Tunnikontrollid, iseseisvad tööd, kodused ülesanded.</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö.</p>
---	--	---	--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järg 					
RINGJOON					
<ul style="list-style-type: none"> • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste • teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nendevahelist seost <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 võrdsel kaugusel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades; • joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi; • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et kolmnurga kõigi külgede 	<p>Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümberringjoon Kolmnurga siseringjoon</p> <p><u>Põhimõisted:</u> ringjoon sektor kesknurk kõõl kaar piirdenurk lõikaja puutuja puutepunkt ümberringjoon siseringjoon</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p>	<p><u>Lõiming:</u></p>	<p><u>IKT -</u> dünaamilise geomeetria programmid, Geogebra, Desmos, erinevad digikeskkonnad</p>	<p>Tunnikontrollid, iseseisvad tööd, kodused ülesanded.</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö.</p>

<p>keskristisirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); ○ teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; ○ oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); ○ lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi) 					
KORRAPÄRANE HULKNURK					
<ul style="list-style-type: none"> ● oskuste ja teadmiste täpsustused ● lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi) <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; ○ oskab arvutada korrapärase hulknurga übermõõtu. ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärast hulknurka etteantud elementide järgi; <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga; 	<p>Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p> <p><u>Põhimõisted:</u> korrapärane hulknurk kõõlhulknurk kõõlkolmnurk puutujahulknurk puutujakolmnurk hulknurga apoteem</p>	<p><u>Üldpädevused:</u> 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</p>	<p><u>Lõiming:</u> Füüsika- valguse levik, peegeldumine ja neeldumine</p>	<p><u>IKT -</u> dünaamilise geomeetria programmid, Geogebra, Desmos, erinevad digikeskkonnad</p>	<p>Tunnikontrollid, iseseisvad tööd, kodused ülesanded.</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö.</p>

		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

<ul style="list-style-type: none"> ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ● kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; 	<p>Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.</p> <p><u>Põhimõisted:</u> võrdelised lõigud sarnased hulknurgad sarnased kolmnurgad sarnasustegur</p>	<p><u>Üldpädevused:</u> digi-, õpi- ja suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane kasutab erinevaid õppestrateegiad materjalist arusaamiseks ja selle meeldejätmiseks; oskab õpitud oma sõnadega selgitada, väljendab ennast korrektselt ja viisakalt; kasutab erinevaid digivahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt (teekonna planeerimine</p>	<p><u>Lõiming:</u> Kodundus- lõigete konstrueerimine Kehaline kasvatus- sammupaari pikkus</p> <p>Kooli eripära - kooli ümbruses paiknevate looduslike ja arhitektuuriliste objektide uurimine, võrdlemine</p>	<p><u>IKT -</u> erinevad digikeskkonnad, Desmos, Geogebra,</p>	<p>Tunnikontrollid, iseseisvad tööd, kodused ülesanded.</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö.</p>
--	--	---	---	--	---

PIKKUSTE KAUDNE MÕÕTMINE JA MAA-ALA PLAANISTAMINE					
<ul style="list-style-type: none"> ● 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. 	<p>Maa-alade kaardistamise näiteid.</p> <p><u>Põhimõisted:</u> mõõtkava kaardimõõt.</p>	<p><u>Üldpädevused:</u> 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.</p>	<p><u>Lõiming:</u> Kunst -kuldlõige Geograafia-plaanimõõt, maa-alade kaardistamine</p> <p>Kooli eripära - kooli ümbruses paiknevate looduslike ja arhitektuuriliste objektid.</p>	<p><u>IKT</u> Maaameti geoportaali kaardirakendused</p> <p>erinevad digikeskkonnad,</p> <p>Praktilised tööd - puu kõrguse mõõtmine erinevatel meetoditel.</p>	<p>Tunnikontrollid, iseseisvad tööd, kodused ülesanded.</p> <p>Teema lõpus kontrolltöö.</p>
<p>AJARESERV (u 5 tundi)</p>					

Matemaatika 9.klass

Matemaatika 9.klass					
Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon (ca 40 tundi)					
ARVU RUUTJUUR					
ÕPITULEMUS □ oskuste ja teadmiste täpsustused	ÕPPESISU JA PÕHIMÕISTED	ÜLDPÄDEVUSTE TOETAMINE, LÄBIVAD TEEMAD	LÕIMING	IKT, PRAKTILISED TÖÖD	HINDAMINE
Õpilane : <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab arvu ruutjuure tähendust; <ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust; ● leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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: <ul style="list-style-type: none"> ● arvu ruut ● ruutjuur ● arvuhulk ● irratsionaalarv ● kümnendlähend 	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 intuiitiivselt 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	<u>Enesetestideks</u> (sisestada otsingusse vastavad märksõnad): thatquiz.org, quizizz.com, 99math.com, desmos.com, geogebra	Tunnikontrollid. Teema lõpus kontrolltöö.
EELTEADMISED, METOODILISED SOOVITUSED ÕPITULEMUSE SAAVUTAMISEKS	SOOVITUSLIK ÕPPEMATERJAL				
Õpilase eelteadmised:	Selgitavad videod/materjal:				

<ul style="list-style-type: none"> ● Teab varasemalt õpitud arvuhulki: naturaalarvude, täisarvude ja ratsionaalarvude hulka. ● Teab, mis on arvu kümnendlähend ning oskab seda leida. ● Teab arvu ruutu tõstmise algoritmi ning oskab seda rakendada ratsionaalarvudega arvutamisel. ● Põhjendab astendamise reegleid ning oskab neid rakendada. <p>Metoodilised soovitused, tähelepanekud</p> <p>Arvu ruutjuure mõiste käsitlemisel tasub õpilastele tutvustada algebralise ja aritmeetilise ruutjuure tähendusi (vt näiteülesanded).</p> <p>Arvu ruutjuure leidmise tähendust soovitame siduda tihedalt eluga, luues õpilasel võimaluse intuiitselt lahendada lihtsamaid mittetäielikke ruutvõrrandeid elulise sisuga ülesannetes. Järgneb näide ühest võimalikust ülesandest.</p> <p>Näide. Ruudukujulise põrandaga toa kõrgus on 3 meetrit ja toa ruumala on 192 ruutmeetrit. Leia põrand mõõtmed.</p> <p>Ülesande lahendamiseks soovitame kasutada rühmatööd või paaristööd, samas on sobilik ka arutelu terve klassiga. Oluline on julgustada õpilasi oma arutlusi suuliselt väljendada ning põhjendada oma otsuseid või tehteid. Taoliste ülesannete eesmärk on julgustada õpilast arutlema, kuidas jõuda tulemuseni ning pakkuda võimalust avastada arvu ruutjuure mõistet. Õpilased ei pea veel selles etapis oskama ülesandele</p>	<p>https://matematerjale.weebly.com/9-klass.html NB! videos esineb üks väärtus "arvu absoluutväärtus on alati positiivne" kuigi peaks olema "arvu absoluutväärtus on mittenegatiivne", mida saab ära kasutada õpilastega arutelu loomiseks.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=mbc3_e5lWw0 (Khan Academy, ingliskeelne); ideeks, kuidas käsitleda teemat.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=mX91_3GQqLY (Khan Academy, ingliskeelne); selgitus, miks on arv $\sqrt{2}$ irratsionaalarv (materjal õppe diferentseerimiseks, kiirematele õpilastele).</p> <p>https://sisuloome.e-kooslikott.ee/node/21354, Digiõppevaramu õppimiseks või kordamiseks ja harjutamiseks,</p>				
---	---	--	--	--	--

<p>pakkuda korrektse vormistusega lahenduskäiku, kuna sellega tegeletakse juba peatselt ruutvõrrandi teema juures. Õpiraskusega õpilase puhul võib abiks olla arvude ruutude tabel, mille kasutamist tuleb õpilasele õpetada ning kasutamist õpilasega harjutada.</p>	<p>Harjutamiseks, vahehindamiseks:</p> <p>https://testidtg.wordpress.com/desmos/9-klass/?fbclid=IwAR2FOjxTfrSiGuAHKpT_OKkVCxHDhYIm6b9Gtsq1SQ75PkWAwSaTj2V3Ck (Teacher Desmos, NB! materjal võib vajada keelekorrektuuri)</p>				
<p>ÕPPEPROTSESSI DIFERENTSEERIMINE</p>					
<p>Näiteülesanded keerukusastmete alusel</p> <p>A. $12^2 = 12 \cdot 12 = 144$, sest $\sqrt{144} = \sqrt{12^2} = 12$</p> <p>Pöörata tähelepanu algebralise ruutjuure ja aritmeetilise ruutjuure mõistele (vastavalt näited $\sqrt{9} = \pm 3$ ja $\sqrt{25} = 5$) ja millal neid kasutatakse.</p> <p>B. Arvuta $\sqrt{3} \cdot \sqrt{27} - \sqrt{3600} + \frac{\sqrt{50}}{\sqrt{2}} - \sqrt{\frac{4}{9}}$</p> <p>C. c. 1. Vii tegur juuremärgi alla $3\sqrt{2}, 2\sqrt{\frac{1}{2}}$</p>					

<p>D. 2. Too tegur juuremärgi ette ja koonda sarnased liikmed.</p> $\sqrt{500} - \sqrt{75} - 2\sqrt{20} + \sqrt{27}$				
---	--	--	--	--

RUUTVÖRRAND

Õpitulemus □ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, läbivad teemad	Lõiming	IKT, praktilised tööd	Hindamine
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● lahendab täielikke ja mittetäielikke ruutvõrrandeid; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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. 	<p>Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viete'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● võrrandi normaalkuju ● normaalkujuline ruutvõrrand ● ruutliige, ruutliikme kordaja ● lineaarliige, lineaarliikme kordaja ● vabaliige ● ruutvõrrandi lahendivalem ● ruutvõrrandi diskriminant 	<p>Antud teema õpetamisel toetatakse õpilase ettevõtlikkuspädevust andes õpilasele võimaluse luua loominguülesandeid (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</p>	<p>Õpilane oskab ruutvõrrandi koostamise ja lahendamise oskust ning tulemuste tõlgendamist rakendada füüsikas, geograafias, tehnoloogiaõpetuse</p>	<p>Enesetestideks:</p> <p>https://vara.e-koolikott.ee/taxonomy/term/2377?page=1 thatquiz.org (sisestada otsingusse vastavad märksõnad) quizizz.com (sisestada otsingusse vastavad märksõnad) 99math.com (sisestada otsingusse vastavad märksõnad)</p>	<p>Tunnikontrollid. Teema lõpus kontrollitöö.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • taandatud ja taandamata ruutvõrrand • täielik ja mittetäielik ruutvõrrand • Viète'i teoreem 	koostööd erinevates digikeskkondades.			
Eelteadmised, metoodilised soovitusel õpitulemuse saavutamiseks	SOOVITUSLIK ÕPPEMATERJAL				
<p>Õpilase eelteadmised:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teab võrrandi mõistet. • Oskab lahendada lineaarvõrrandit. • Oskab nimetada lineaarvõrrandi lineaarliiget, lineaarliime kordajat ja vabaliiget. • Oskab kontrollida võrrandi lahendit. <p>Metoodilised soovitusel, tähelepanekud</p> <p>Õpetaja otsustada on, millises järjekorras (või ka paralleelselt) õpetatakse teemasid ruutvõrrand ja ruutfunktsioon. Oluline on teadvustada, et teemade käsitlemisel võiks korduvalt viidata ja luua seoseid eespool õpituga või tulevikus õpitavaga, et õpilased suudaksid näha, kuidas ühe teema omandamine toetab teise teema omandamist. Näiteks võiks õpetamisel pöörata õpilaste tähelepanu sellele, kuidas ruutfunktsiooni ruutliikme kordaja väärtus ja vabaliikme väärtus mõjutavad graafiku kuju ja asendit ning kus paiknevad ruutfunktsiooni nullkohad koordinaatteljestikus ja millist ruutvõrrandit ruutfunktsiooni nullkohtade leidmiseks lahendati.</p> <p>Ruutvõrrandite tutvustamisel julgustame õpetajaid kasutama lihtsamaid</p>	<p>Selgitavad videod/materjal:</p> <p>https://matematerjale.weebly.com/9-klass. html videod õpilasele iseseisvaks õppimiseks (puudumise korral, abimaterjalina kodus, vm põhjustel) või õpetajale inspiratsiooni ammutamiseks</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=Le4hBKeKcuY õpilaste loodud (GAG) õppevideo, hea näide õpilaste kaasamisest õppevahendite loomisel</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=hiFGOSF76p8 Sirje Pihlapi mittetäieliku ruutvõrrandi lahendamise näide</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=rcnJQZexoNA näide täieliku ruutvõrrandi lahendamisest täisruudu eraldamisega</p>				

<p>tekstülesandeid, et õpilased saaksid võimaluse koostada iseseisvalt või õpetaja abiga ruutvõrrandeid, mida õpilane ei pea isegi oskama veel lahendada. Oluline on, et õpilane tajub ruutvõrrandite seost eluga ning näeb vajadust osata lahendada ruutvõrrandit. Samas, kui õpilased ilmutavad soovi ülesandeid lõpuni lahendada, siis loogilise arutluse teel ja õpetaja abiga on see võimalik. Ülesannete lahendamiseks tasub tutvustada õpilastele ka Polya skeemi. Näited erinevatest tekstülesannetest ruutvõrrandite teema tutvustamisel:</p> <p>Näide 1. Karl plaanis poes osta kindla koguse kommikarpe võistluse auhindadeks. Oma üllatuseks avastas Karl poes, et ühe kommikarbi hind oli sama kui ostetavate kommikarpide kogus. Poe kassas maksis Karl 225 eurot. Leia, mitu kommikarpi Karl poest ostis.</p> <p>Näide 2. Tuli välja, et kahe samade mõõtmetega ruudukujulise palliplatsi pindala on sama, mis ühe riskülikukujulise pargi pindala. Selle ristkülikukujulise platsi pikkus on 14 m ja laius on sama, kui ruudukujulise palliplatsi üks serv. Leia ruudukujulise palliplatsi mõõtmed.</p> <p>Näide 3. Ristkülikukujulise põllu pikkus on lausest 1 m võrra pikem. Põllu pindala on 20 ruutmeetrit. Leia põllu mõõtmed.</p> <p>Lisaks ruutvõrrandi lahendivalemile õpivad õpilased taandatud ruutvõrrandit lahendama ka taandatud ruutvõrrandi</p>	<p>Harjutamiseks, vahehindamiseks:</p> <p>https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/61f3d61473e66a2c0d93ad46?collections=5e882307868c491ccadccbca (Teacher Desmos, NB! soovitame materjali enne kasutamist muuta enda tunnile vastavaks, lisaks võib materjal vajada keelekorrektuuri)</p> <p>https://vara.e-koolikott.ee/taxonomy/term/2377?page=1 ruutvõrrandi lahendamine</p> <p>https://eelmine.e-koolikott.ee/kogumik/19372 -Ruutvõrrandid Digiõppevaramu õppimiseks või kordamiseks ja harjutamiseks</p>				
---	---	--	--	--	--

<p>lahendivalmiga ja Viète'i teoreemiga. Seejuures peaks õpilastele ruutvõrrandi lahendivalemit ja Viète'i teoreemi tutvustama vastavalt läbi avastusõppe ja põhjuslike seoste.</p> <p>Õpiraskustega õpilasel võib olla raskusi mittetäielike ruutvõrrandite lahendamisega, pigem üritavad raskustes õpilased rakendada täieliku ruutvõrrandi lahendivalemit ka mittetäieliku ruutvõrrandite puhul. Kui õpilane on valinud sellise tee, siis vajab ta abi selle valemi rakendamisel mittetäielike ruutvõrrandite lahendamisel. Oluline on, et õpilane leiab enda jaoks võimaluse edukalt ruutvõrrandeid lahendada. Seejuures ei ole tingimata oluline, et õpiraskustes õpilane oskab rakendada Viète'i teoreemi või taandatud täieliku ruutvõrrandi lahendivalemit. Kindlasti vajavad õpiraskustega õpilased rohkem aega mõtestamiseks ning õpetaja abi ruutvõrrandi diskriminandi leidmisel.</p>				
<p>ÕPPEPROTSESSI DIFERENTSEERIMINE</p>				
<p>Näiteülesanded keerukusastmete alusel Hindeliste ülesannete puhul teavitab õpetaja õpilasi enne tööd hindamismatriksist Näited, tuginedes keerukusastmetele ja matemaatilistele protsessidele.</p> <p>A. 1. Leia võrrandite seast ruutvõrrandid.</p>				

a) $2x + x^2 + 3 = 0$ b)
 $2x - 1 = 0$
 c) $\frac{x^2}{5} + x = 0$
 d) $4(x - 3) = 0$

2. Lahenda võrrandid:

a) $x^2 - 2x - 8 = 0$

b) $x - 2 + x^2 = 0$

(lahendamiseks võib õpilane kasutada mistahes sobivat viisi).

B. 1. Lahenda võrrandid: a) $4x^2 = 0$

b) $\frac{1}{6}x^2 + \frac{x}{2} = 0$

c) $100 - 4x^2 = 0$

d) $24 = 3x(x - 2)$

e) $(1 - x)(x + 5) = 0$

2. Lahenda võrrandid:

a) $(x + 1)^2 - x(1 - x) = 2$ b)

$\frac{x(x-2)}{8} - \frac{18-x}{4} = 0$

3. a) Ristkülikukujulise toa põranda pindala on 40 m². Koosta võrrand, mille abil saad leida toa põranda pikema ja lühema külje pikkused. (Matemaatiline protsess formuleeri)

b) Lahenda võrrand $x(x + 7) - x = 7$.
 (Matemaatiline protsess lahenda)

c) Ristkülikukujulise toa põranda pindala on 40 m². On teada, et põranda pikema külje ja lühema külje vahe on 3 m. Tiina ja Jüri otsustasid koostada ülesande lahendamiseks erinevad võrrandid. Uuri õpilaste koostatud võrrandeid.

- Tiina tähistas põranda pikema külje tundmatuga x ning koostas võrrandi $x(x - 3) = 40$ ja lahendas selle.

- Jüri tähistas põranda pikema külje tundmatuga x ja lühema külje tundmatuga y , koostas võrrandisüsteemi $\{x - y = 3; xy = 40\}$ ning lahendas selle.

Vali alljärgnevatest väidetest õige ja põhjenda oma otsust:

1) Tiina koostas õige võrrandi.

2) Jüri koostas õige võrrandi.

3) Mõlemad lapsed koostasid õige võrrandi.
(Matemaatiline protsess tõlgenda)

C. Elulise sisuga tekstülesande vastuseks on 180 €.

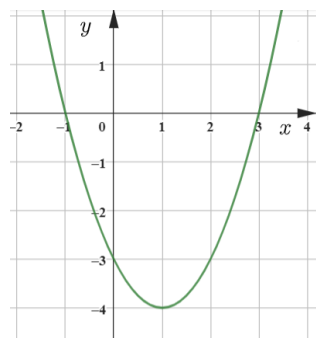
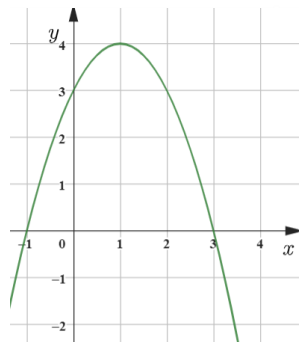
Koosta elulise sisuga tekstülesanne, mis eeldab ruutvõrrandi koostamist ja lahendamist nii, et selle ruutvõrrandi vastuseks on antud arv koos ühikuga. Lahenda see ülesanne ja esita ülesande tekst koos lahendusega.

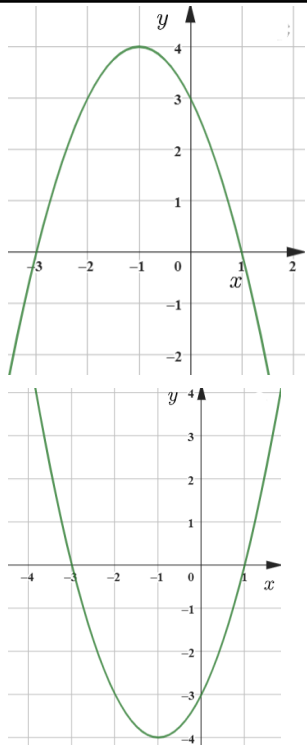
<p>● Õpitulemus</p> <p>○ oskuste ja teadmiste täpsustused</p>	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>	<p>Üldpädevuste toetamine, läbivad teemad</p>	<p>Lõiming</p>	<p>IKT, praktilised tööd</p>	<p>Hindamine</p>
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; <ul style="list-style-type: none"> ○ eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni 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 seosest; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; 	<p>Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt. Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ruutfunktsioon ja selle graafik ● parabool ● parabooli sümmeetriatelg ● funktsiooni nullkohad ● parabooli haripunkt ● ruutliige, ruutliikme kordaja ● lineaarliige, lineaarliikme kordaja ● vabaliige 	<p>Antud teema õpetamisel toetatakse õpilase ettevõtlikkuspädevust andes õpilasele võimaluse luua loomingulisi ülesandeid (vt metoodiliste soovitusel elulise näite soovitusel). 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</p>	<p>Antud teemat saab lõimida ka tehnoloogiaõpetusse ja kunstiõpetusse erinevatel viisidel. Üheks võimaluseks on kunstiprojektide loomine digivahendite abil. Füüsikas kasutatakse liikumisgraafikutel parabooli, mida saab teadlikumalt siduda matemaatika tunnis õpituga.</p>	<p>Geogebra Desmos thatquiz.org (sisestada otsingusse vastavad märksõnad) quizizz.com</p>	<p>Tunnikontrollid, teema lõpus kontrollitöö</p>

<ul style="list-style-type: none"> • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi. 		oskab kaitsta privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti. Digikeskkonnas järgib õpilane samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus. Õpilane oskab märgata teemale vastavalt parabolikujulisi esemeid igapäevaelus ning luua eluga seotud ülesandeid (näide: https://passyworldofmathematics.com/sydney-harbour-bridge-mathematics/).			
Eelteadmised, meetodilised soovitusused õpitulemuste saavutamiseks	Soovituslik õppematerjal				
<p>Õpilase eelteadmised:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teab funktsiooni mõistet. • Oskab kanda punkte koordinaatteljestikku ja lugeda graafikult punkti koordinaate. • Oskab lahendada ruutvõrrandit. • Oskab nimetada ruutliiget, lineaarliiget ja nende kordajaid ning vabaliiget. <p>Metoodilised soovitusused, tähelepanekud</p> <p>Soovitame luua tihedad omavahelised seosed teemade ruutvõrrand ja ruutfunktsioon käsitlemisel (vt eelneva teema meetodilisi soovitusi).</p> <p>Ruutfunktsiooni graafiku õpetamisel soovitame saavutada õpilastega vilumus ruutfunktsiooni skitseerimiseks käsitsi, kuid soovitame paralleelselt skitseerimisega korduvalt kasutada digivahendeid erinevate seoste avastamiseks. Võimaluse korral soovitame kasutada GeoGebra, Desmost, vm selleks, et õpilased saaksid luua elulise sisuga ülesandeid teistele lahendamiseks.</p>	<p>Selgitavad videod/materjal:</p> <p>https://matematerjale.weebly.com/9-klass.html selgitav video ruutfunktsiooni joonestamisest</p> <p>https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/15841-Ruutfunktsiooni-graafik ruutfunktsiooni graafik</p> <p>http://www.mathopenref.com/quadraticexplorer.html kordajate mõjust ruutfunktsiooni graafikule</p> <p>http://passyworldofmathematics.com/sydney-harbour-bridgemathematics/ eluline näide</p>				

<p>Näide. Soovitame paluda õpilastel valida foto või teha foto (lõiming: andmekaitse) paraboolikujulisest esemest, importida see programmi koordinaatteljestikule (lõiming: digipädevus), programmis lisada paraboolikujulisele esemele ruutfunktsiooni graafik ning luua elulise sisuga ülesanne.</p>	<p>paraboolikujulistest esemetes Harjutamiseks, vahehindamiseks: https://testidtg.wordpress.com/desmos/9-klasse/?fbclid=IwAR2FOjxTfrSiGuAHKpT_OKkVCxHDhYIm6b9Gtsq1SQ75PkWAwSaTj2V3Ck (Teacher Desmos, NB! materjal võib vajada keelekorrektuuri) https://sites.google.com/view/hindamisvahendidmatemaatikas/9-klasst https://www.geogebra.org ja https://www.desmos.com/ruutfunktsiooni-graafiku-joonestamine-arvutiprogrammiga Enesetestideks: thatquiz.org (sisestada otsingusse vastavad märksõnad) quizizz.com (sisestada otsingusse vastavad märksõnad) https://quizizz.com/admin/quiz/5d8bb505f0b804001ae29850/ruutfunktsioon-99math.com (sisestada otsingusse vastavad märksõnad)</p>				
<p>Näiteülesanded keerukusastmete alusel</p>					

A. 1. Vali, milline joonis vastab
ruutfunktsiooni $y = -x^2 + 2x + 3$
graafikule





2. Visanda järgmiste ruutfunktsioonide graafikud:

a) $y = x^2 - 4$ b)

$y = 3x - x^2$

c) $y = (x - 1)(x + 2)$

A. Leia funktsioonide a)

$y = (x + 3)^2$

B. b) $y = x^2 + x - 3,75$

c) $y = -x^2 + 2x - 3$
nullkohad, haripunkti

<p>koordinaadid ja joonesta funktsioonide graafikud. Kontrolli oma tulemusi arvutiprogrammi abil.</p> <p>C) (Põhikooli eksamiülesanne 2022. aastast)</p> <p>On antud funktsioon</p> $y = x^2 - 2x - 3.$ <p>1. Arvuta funktsiooni graafiku ja x-telje lõikepunktide koordinaadid. 2. Arvuta funktsiooni graafiku haripunkti koordinaadid. 3. Joonesta antud koordinaatteljestikus selle ruutfunktsiooni graafik. 4. Kontrolli arvutustega, kas punkt $M(-15; 252)$ asub sellel graafikul.</p>					
--	--	--	--	--	--

RATSIONAALAVALDISED (30 T)

Algebraalse murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamise.

<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemus • Oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, läbivad teemad	Lõiming	IKT, praktilised tööd	Hindamine
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalsetele murdudele; ○ teab hariliku murru ja algebraalse murru põhiomadust; ○ tegurdab ruutkolmikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks. 	<p>Ruutkolmikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraalsete murdudega.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> • murru lugeja ja nimetaja 	<p>Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevuse omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid,</p>	<p>Õpilane oskab tänu teema edukale omandamisele füüsikas ülesannete lahendamiseks kombineerida vajalikke valemeid ning lihtsustada keerukamaid seoseid.</p>	<p>Geogebra Desmos https://sites.google.com/view/mat-digitund/2022-aastal-va-aminud-digitunid-ja-%C3%BCldised-soov</p>	<p>Tunnikontrollid, teema lõpus kontrolltöö</p>

<ul style="list-style-type: none"> • taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; <ul style="list-style-type: none"> ○ taandab algebralise murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine); ○ korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde positiivse täisarvulise astendajaga <ul style="list-style-type: none"> • Loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste 	<ul style="list-style-type: none"> • murru laiendamine, murru laiendaja • murru astendamine • lihtsustamine • tagurdamine • algebraline murd • murru taandamine • murru põhiomadus • ruutkolmliige • ruutkolmliikme tegurdamine • ratsionaalavaldis • tehete järjekord • avaldise väärtus 	meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt. Teema edukas omandamine aitab kaasa informaatikaõpetuse programmeerimise algtõdede mõistmisele.		itused matematika digitunnid 9. klassi algebrast https://sites.google.com/view/hindamisvahe/ndidmatemaatikas/9-klassht hindamisvahendid	
Eelteadmised, meetodilised soovitusel õpitulemuste saavutamiseks.	Soovituslik õppematerjal				
Õpilase eelteadmised: <ul style="list-style-type: none"> • Teab murru lugeja ja nimetaja mõistet. • Oskab harilikke murde taandada, korrutada ja jagada. • Oskab hulkliiget koondada. • Oskab hulkliiget tegurdada tuues ühise teguri sulgude ette ja/või kasutades abivalemit. Metoodilised soovitusel, tähelepanekud Tehted algebraliste murdudega võivad õpilastele jääda elukaugeks, kuna suurem rõhuasetus kipub minema avaldiste lihtsustamisele. Soovitame tulla teema õppimise jooksul erinevatel viisidel meenutada õpilastele algebraliste murdude sidet eluliste situatsioonidega. Õpiraskustega õpilane vajab selle teema õppimisel rohkem aega ja suure tõesõnusega ka valemilehte.	<u>Selgitavad videod/materjal:</u> https://vara.e-koolikot.ee/h5p/embed/5861 Digiõppevaramu https://vara.e-koolikot.ee/h5p/embed/5850 Digiõppevaramu https://sites.google.com/view/mat-digitund/2022-aastal-valminud-digitunnid-ja-%C3%BCldised-soovitused matematika digitunnid 9. klassi algebrast https://www.youtube.com/watch?v=idWTpWgExUg lihtsama algebralise murru taandamine, Digiõppevaramu				

	https://www.youtube.com/watch?v=XajMlHuHY9g algebralise murru taandamine, Digiõppevaramu https://www.youtube.com/watch?v=cOivD9n11fQ keerukama algebralise murru taandamine, Digiõppevaramu https://www.youtube.com/watch?v=HTVetz_wnFs algebraliste murdude korrutamine, interaktiivne video				
Õppeprotsessi diferentseerimine					
Näiteülesanded keerukusastmete alusel A. 1. Vali, milline järgnevatest on algebraline murd: a) $2x - 6y$ b) $\frac{2}{x}$ c) $\frac{a+b}{a^2-b^2}$ 2. Olgu algebralise murru lugeja murru nimetaja on murru lugejast 3 võrra väiksem. Koosta see algebraline murd.					

3. Leia algebralise murru $\frac{2-a}{a^2+3}$ väärtus, kui $a = -1$.

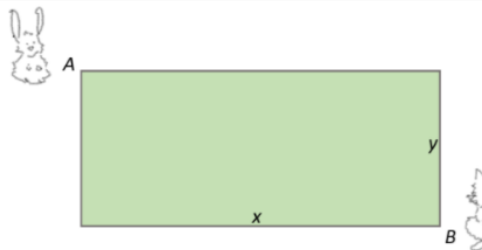
B. Taanda murrud a murrud a) $\frac{x^2-9}{3+x}$

b) $\frac{a^2+2a+1}{2a+2}$

c) $\frac{x^2+3x+2}{(x-1)(x+2)}$

(Algebraliste murdude korrutamisel, jagamisel ja astendamisel kasutatakse antud alaülesandega analoogse keerukusastmega algebralisi murde.)

B. Algajale programmeerijale tehti ülesandeks panna jänes ja hunt teineteise järel jooksmas mööda ristkülikukujulist rada. Raja mõõtmed on x meetrit ja y meetrit (vt joonist).



Jänes alustab jooksu punktist A ning joostes mööda rada jõuab ta punkti A tagasi z minutiga.

Hunt alustab jooksu punktist B . Terve raja läbib hunt 5 minutit kiiremini kui jänes.

Aita mängu programmeerijal avaldada jänese ja hundi liikumiskiirused.

Algebraalse murru laiendamine, liitmine ja lahutamine					
Õpitulemus oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, läbivad teemad	Lõiming	IKT, praktilise d tööd	Hindamine
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalsetele murdudele; <ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>laiendab algebralisi murde.</i> • taandab ja laiendab algebraalset murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebraalset murdu; • laiendab algebralisi murde • liidab ja lahutab kaht algebraalset murdu • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste 	<p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraalsete murdudega.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> • murru lugeja ja nimetaja • murru laiendamine, murru laiendaja • murru astendamine • lihtsustamine • tegurdamine • algebraalne murd • murru taandamine • murru laiendamine • murru põhiomadus • ruutkolmliikme tegurdamine • ratsionaalavaldis 	<p>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.</p>	<p>Õpilane oskab tänu teema edukale omandamisele füüsikas ülesannete lahendamiseks kombineerida vajalikke valemeid ning lihtsustada keerukamaid seoseid.</p>	<p><u>Harjutamiseks, vahehindamiseks, enesetestideks:</u> https://sites.google.com/view/mat-digitund/2022-aastal-valminud-digitunid-ja-%C3%BCldised-soovitused matematika digitunnid 9. klassi algebrast https://sites.google.com/view/hindamisvahendidmatemaatikas/9-klassht hindamisvahendid</p>	<p>Tunnikontrollid, iga teema lõpus kontrolltöö</p>

	<ul style="list-style-type: none"> tehete järjekord avaldise väärtus				
Eelteadmised, metoodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks	Soovituslik õppematerjal				
<p>Õpilase eelteadmised:</p> <ul style="list-style-type: none"> Teab murru lugeja ja nimetaja mõistet. Teab hariliku murru põhiomadust. Oskab harilikku murdu taandada ja laiendada, korrutada ja jagada, liita ja lahutada. Oskab hulkliiget koondada. Oskab hulkliiget tegurdada tuues ühise teguri sulgude ette ja/või kasutades abivalemit. Teab algebralise murru mõistet ja algebralise murru põhiomadust. Oskab tehteid harilike murdudega üldistada tehetele algebraliste murdudega. <p>Metoodilised soovitused, tähelepanekud</p> <p>Liikudes ühenimeliste algebraliste murdude liitmiselt ja lahutamisel edasi erinimeliste algebraliste murdude liitmisele ja lahutamisele, tasub teha seda suurendades keerukusastet järgides õpilaste intuitsiooni ning tüüpviigu.</p> <p>Näiteks $\frac{2}{a+b} + \frac{1}{a+b}$ ja $\frac{2}{a+b} + \frac{1}{b+a}$ versus $\frac{2}{a-b} + \frac{1}{a-b}$ ja $\frac{2}{a-b} + \frac{1}{b-a}$.</p>	<p>Selgitavad videod/materjal:</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=bug1IKiGbDI</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=8VGPD2KRHag</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=9emFIfWXzc4</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=B9TPznbiBhU</p> <p>algebraliste murdude liitmine ja lahutamine</p>				

<p>Pöörata tähelepanu sellele, et õpilased kipuvad nt tehtes $\frac{a}{a+1} + \frac{1}{a}$ tegema tüüpvigadena järgmist:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) taandavad esimese liidetava lugejast üksliikme a ja nimetajast hulkliikmest liidetava a. Lahendus: tuua näiteks analoogne tehe harilike murdudega ning näidata, et taoline taandamine ei ole õige. 2) laiendama esimest murdu arvuga 1 ja teist murdu arvuga +1 andmata endale aru, et laiendamine ei tähenda lugejale ja nimetajale ühe ja sama arvu liitmist. Lahendus: meenutada õpilastele murru laiendamise algoritmi. <p>Õpiraskustega õpilane vajab selle teema omandamiseks rohkem aega ja suure tõenäosusega ka valemilehte, kus kirjas nt abivalemid ning näidisülesandeid.</p>				
<ul style="list-style-type: none"> • Oskab hulkliiget tegurdada tuues ühise teguri sulgude ette ja/või kasutades abivalemit. • Teab algebralise murru mõistet ja algebralise murru põhiomadust. • Oskab tehteid harilike murdudega üldistada tehetele algebraliste murdudega. <p>Lahendus: meenutada õpilastele murru laiendamise algoritmi.</p> <p>Õpiraskustega õpilane vajab selle teema omandamiseks rohkem aega ja suure tõenäosusega ka valemilehte, kus kirjas nt abivalemid ning näidisülesandeid.</p>				

Õppeprotsessi diferentseerimine					
<p>Näiteülesanded keerukusastmete alusel</p> <p>A. 1. Leia, millega võrdub $A + B$ ja $A - B$, kui $A = \frac{x+2}{4x}$ ja $B = \frac{2+3x}{4x}$.</p> <p>2. Leia järgmiste algebraliste murdude summa ja vahe a) $\frac{5}{x}$ ja $\frac{1}{3x}$ b) $\frac{2}{y+1}$ ja $\frac{1}{y}$ c) $\frac{2a}{a-b}$ ja $\frac{a}{b-a}$</p> <p>B. 1. Tee järgmised tehted: a) $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^2+a}$ b) $\frac{2}{3x+3y} + \frac{y}{x^2-y^2}$ c) $\frac{2}{x^2-25} - \frac{1}{25-10x+x^2}$</p> <p>2. https://sisuloome.e-koolikott.ee/node/7858</p> <p>C. 1. Tee tehe $\frac{2(1,5x+1)}{3x+3} + \frac{x^2-1}{x^2+2x+1}$.</p> <p>2. https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/32207-Erinimeliste-algebraliste-murdude-liitmine-ja-lahutamine/295366#295370-Matemaatilise-tulemuse-tolgendamise-Akt-sia-hinna-maaramise-olukord</p>					

Ratsionaalavaldiste lihtsustamine					
<ul style="list-style-type: none"> • Õpitulemus • Oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, läbivad teemad.	Lõiming	IKT, praktilised tööd	Hindamine
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; • loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	<p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraaliste murdudega.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> • murru lugeja ja nimetaja • murru laiendamine, murru laiendaja • murru astendamine • lihtsustamine • tegurdamine • algebraalne murd • murru taandamine • murru laiendamine • murru 	<p>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.</p>	<p>Õpilane oskab tänu teema edukale omandamisele füüsikas ülesannete lahendamiseks kombineerida vajalikke valemeid ning lihtsustada keerukamaid seoseid.</p>	<p>Erinevad digikeskkonnad</p> <p><u>Harjutamiseks, vaahendamiseks, enesetestideks:</u></p> <p>https://sites.google.com/view/mat-digitund/2022-aastal-vaaminud-digitunid-ja-%C3%BCldised-soovitused</p> <p>matematika digitunnid 9. klassi algebrast</p> <p>https://sites.google.com/view/hindamisvahendidmatemaatikas/9-klashtthindamisvahendid</p> <p>https://e-koolikott.ee/et/oppe/materjal/18045</p>	<p>Tunnikontrollid, teema lõpus kontrollitöö</p>

	<p>põhiomadus</p> <ul style="list-style-type: none"> • ruutkolmliige • ruutkolmliikme tegurdamine • ratsionaalavaldis • tehete järjekord • avaldise väärtus <p>□ ratsionaalavaldisel lihtsustamine</p>			<p>-Ratsionaalavaldisel lihtsustamine-TEOORIA-NAITED</p> <p>ratsionaalavaldisel lihtsustamine</p>	
<p>Eelteadmised, meetodilised soovitusel õpitulemuse saavutamiseks</p>	<p>Soovituslik õppematerjal</p>				
<p>Õpilase eelteadmised:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teab murru lugeja ja nimetaja mõistet. • Teab murru põhiomadust. • Oskab harilikku murdu taandada ja laiendada, korrutada ja jagada, liita ja lahutada. • Oskab koondada hulkliiget. • Oskab tegurdada hulkliiget tuues ühise teguri sulgude ette ja/või kasutada abivalemit. • Teab algebralise murru mõistet ja algebralise murru põhiomadust. • Oskab tehteid harilike murdudega üldistada tehetele algebraliste murdudega. <p>Meetodilised soovitusel, tähelepanekud</p> <p>Pöörata tähelepanu tehete järjekorrale avaldisel lihtsustamisel.</p>	<p><u>Selgitavad videod/materjal:</u></p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=2Qcjut1svkQ</p> <p>ratsionaalavaldisel lihtsustamine, tüüpvead</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=8mZxDwSjNR0</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=2yv8b3tWxnE</p> <p>ratsionaalavaldisel lihtsustamine</p> <p>https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/18045-Ratsionaalavaldisel-lihtsustamine</p>				

<p>Ratsionaalavaldiste lihtsustamisel saab õpilasele tüüpiliselt saatuslikuks teadmiste lünk varasemast. Takistuse ilmnedes soovitame teha õpilastega diagnostilise testi, et puuduv teadmine tuvastada.</p> <p>Õpiraskustega õpilane vajab selle teema õppimisel rohkem aega ja suure tõenäosusega ka valemilehte, kus kirjas nt abivalemid.</p>	<p>htsustamine-TEOORI A-NAITED ratsionaalavaldiste lihtsustamine</p>			
<p>Õppeprotsessi diferentseerimine</p>				
<p>Näiteülesanded keerukusastmete alusel</p> <p>A. Lihtsusta avaldis $\left(\frac{1}{a+b} + \frac{2b}{a^2-b^2}\right) \cdot \frac{a-b}{ab}$</p> <p>B. Lihtsusta avaldis $\frac{a^2-1}{a^2-36} : \left(\frac{6a-1}{a^2+6a} - \frac{6a+1}{6a-a^2}\right)$</p> <p>C. 1) Lihtsusta avaldis $\left(\frac{2}{x} - \frac{1}{x+1}\right) \cdot \frac{x^2+x}{x^2+x-2}$</p> <p>2) Vaata videot: https://www.youtube.com/watch?v=jwJ3992uzaM&list=PL70HIWp0tGWDvYAaiP-cUoCDPeK1tNrBU&index=4</p> <p>Koosta ka ise avaldis, mille väärtus ei sõltu muutujast. Kontrolli oma klassikaaslase peal, kas suudad oma avaldist edasi öelda üheselt mõistetavalt.</p>				

**GEOMEETRILISED KUJUNDID
(CA 20 TUNDI)**

Pythagorase teoreem

Õpitulemus □ oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, läbivad teemad	Lõiming	IKT, praktilised tööd	Hindamine
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>tõestab Pythagorase teoreemi;</i> ○ <i>arvutab korrapärase hulknurga ümbermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärase kuusnurk);</i> ○ <i>kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel.</i> • lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); • kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maa-alade plaanistamine); • arvutab tasandiliste kujundite (korrapärase hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, 	<p>Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärase hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> • joonelement • diagonaal • täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus • korrapärase hulknurk • võrdkülgne kolmnurk • ruut • korrapärase kuusnurk • Pythagorase 	<p>Antud teema õpetamisel toetakse õpilastel kultuuri- ja väärtuspädevuse ning sotsiaalse ja kodanikupädevuse omandamist. Õpilane suudab hinnata inimsuhteid ja tegevusi üldkehtivate moraalinormide seisukohast, kasutades seda rühmatöodes tehes koostööd erinevate kaaslastega. Loomingu väärtustamine, inimlikku kokkupuute hindamine ja erinevate väärtushinnangute aktsepteerimine on au sees.</p> <p>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.</p>	<p>Tehnoloogiaõpetuse ja kunstis (joonestamine) oskavad õpilased Pythagorase teoreemi rakendamise tõttu edukalt lahendada probleemülesandeid või arendada ilumeelt.</p> <p>Ajaloos saab tuua sisse lõimingu Pythagorase kolmikute kasutamisega ehituses.</p>	<p>https://www.youtube.com/watch?v=YompsDIEdtc</p>	<p>Tunnikontrollid, teema lõpus kontrolltöö</p>

<p>ümbermõõdu, pindala;</p> <ul style="list-style-type: none"> • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi. 	<p>teoreem Thalese teoreem</p>			
<p>Eelteadmised, meetodilised soovitusel õpitulemuste saavutamiseks</p>	<p>Soovituslik õppematerjal</p>			
<p>Õpilase eelteadmised:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teab varasemalt õpitud hulknurki: ruut, rööpkülik, romb, trapets, kolmnurk, korrapärase hulknurk. • Teab ja oskab rakendada Thalese teoreemi. • Oskab kolmnurki liigitada, teab kolmnurkade omadusi ja kolmnurkadega seotud põhimõisteid. • Teab kaateti ja hüpotenuusi definitsiooni. • Oskab leida kolmnurga pindala. • Teab korrapärase hulknurga apoteemi definitsiooni. • Oskab leida korrapärase hulknurga ümbermõõtu ja pindala. <p>Metoodilised soovitusel, tähelepanekud Pythagorase teoreemi tõestamisel soovitame vaadata erinevaid võimalusi. Inspiratsiooni leiab siit:</p>	<p><u>Selgitavad videod/materjal:</u> https://www.youtube.com/watch?v=yTs8H8bNbZo selgitav materjal, Pythagorase teoreem ruudus, ristkülikus jm https://www.youtube.com/watch?v=CAkMUdeB06o Pythagorase teoreemi visuaalne põhjendus https://vara.e-koolikott.ee/node/3029 https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/16751-Pythagorase-teoreem Digiõppevaramu</p> <p><u>Harjutamiseks, vahehindamiseks, enesetestideks:</u> https://welovemath.ee/wp-content/uploads/2</p>			

<p>https://www.youtube.com/watch?v=YompsDIEdtc</p> <p>Soovitame teha õpilastega koos läbi ühe korrektselt vormistatud tõestuse, kuid lisaks põhjendada teoreemi teiste arutlustega.</p> <p>Soovitame Pythagorase teoreemi õpetamisel anda teoreemi edasi korrektse sõnastusega ning vähem kasutades tähekombinatsiooni a, b, c. Üheks oluliseks põhjuseks kõige muu kõrval on ka see, et õpilasel ei tekiks tõrge, kui kaateti tähiseks ei ole a või b, vaid nt s.</p> <p>Tähelepanu võiks pöörata sellele, et õpilane teeb ülesande lahendamiseks vajaliku joonise täiendustega (kõrgus, alus vm) ja tähistustega, kasutades joonestusvahendeid. Oluline on tekstist kirjutada välja andmed, mis võivad olla kirjutatud ka joonise juurde.</p> <p>Lahenduskäigu alguses tuleks kirjutada välja valemid, mis seostuvad antud ja otsitavate suurustega. Õpilane selgitab oma lahenduskäiku.</p> <p>Võimalusel kasutada õuesõpet ning luua erinevaid ülesandeid, mis soodustaksid ka aktiivset liikumist (grupitööna aarete otsimine, mudeli loomine pinnasele vm). Inspiratsiooni leiab ka siit: https://nrich.maths.org/frontpage.</p> <p>Andmete kirjutamine joonisele on eriti oluline õpiraskustega õpilasele. See</p>	<p>017/08/%C3%9Clesannete-n%C3%A4idislahendused_Geomeetria.pdf</p> <p>eksamiülesannete lahendusi</p> <p>https://bestmaths.net/online/index.php/year-levels/year-10/year-10-topics/pythagoras-theorem/test/ testid (inglisekeelne)</p> <p>https://sites.google.com/view/hindamisvahe/ndidmatemaatikas/9-kl/lass</p>				
--	---	--	--	--	--

<p>annab ülevaate olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. Võimalusel kasutada erinevaid värve. Õpiraskustega õpilasele on lahendamisel abiks ka valemileht.</p>					
Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria					
<ul style="list-style-type: none"> Õpitulemus oskuste ja teadmiste täpsustused 	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, läbivad teemad	Lõiming	IKT ; praktilised tööd.	Hindamine
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid (sh kasutades trigonomeetrilisi seoseid); <ul style="list-style-type: none"> leiab kalkulaatoriga teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); arvutab tasandiliste kujundite (korrapärase hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala; kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; selgitab oma algebra- ja geomeetriateadmiste elulisi 	<p>Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> joonelement diagonaal nurk, nurga mõõt trigonomeetria teravnurga siinus, koosinus ja tangens täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus 	<p>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 kaaslasti arvestavalt.</p>	<p>Põhikooli trigonomeetriat saab edukalt rakendada füüsikas ülesannete lahendamisel (nt kiirte langemisnurgad), https://opik.fyysika.ee/index.php/book/section/1923#/section/1923.</p> <p>Kaartide koostamine ja lugemine geograafias (siinkohal on hea võimalus tutvustada ka geodeesiat) on seotud muuhulgas ka trigonomeetriaga.</p> <p>Ajaloos saab matemaatikat siduda nurga mõõtmise</p>	<p>Erinevad digikeskkonnad, Desmos geogeobra</p>	<p>Tunnikontrollid, teema lõpus kontrolltöö.</p>

<p>rakendusvõimalusi;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>selgitab ülesannete lahenduskäiku;</i> ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ● korrapärase hulknurk ● võrdkülgne kolmnurk ● ruut <p>korrapärase kuusnurk;</p>		<p>ajalooga. Samuti on trigonomeetria oluline tehnoloogiaõpetuses ja ehituses.</p>		
<p>Eelteadmised, meetodilised soovitused õpitulemuse saavutamiseks</p>	<p>Soovituslik õppematerjal</p>				
<p>Õpilase eelteadmised:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Teab varasemalt õpitud hulknurki: rööpkülik ja selle erijuhud, trapets, kolmnurk, korrapärase hulknurk. ● Teab ja oskab rakendada Thalese teoreemi. ● Teab kaateti ja hüpotenuusi definitsiooni. ● Oskab leida kolmnurga pindala. ● Teab korrapärase hulknurga apoteemi definitsiooni. 	<p><u>Selgitavad videod/materjal:</u> https://www.youtube.com/watch?v=lanEc7tnFZo trigonomeetria põhikoolis https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/61c5e4e8ffb0a2090894aabb Teacher Desmos (NB! kohati võib vajada keelekorrektuuri)</p>				

<ul style="list-style-type: none"> • Oskab leida korrapärase hulknurga ümbermõõtu ja pindala. • Teab Pythagorase teoreemi ning oskab seda rakendada. <p>Metoodilised soovitusel, tähelepanekud</p> <p>Nii nagu Pythagorase teoreemi õpetamisel, tasub ka siin pöörata tähelepanu sellele, et täisnurkse kolmnurga kaated ei oleks tähistatud vaid kui a ja b ning hüpotenuus kui c. Samuti teravnurkad ei pea olema tähistatud vaid kui α ja β. Mõningatel õpilastel tekib tugev assotsiatsioon, et täisnurkses kolmnurgas teisiti ei saagi ning tihtilugu õpitakse ka seetõttu teravnurga siinus, koosinus ja tangens pähe mehhaaniliselt tähekombinatsioonidega.</p> <p>Soovitame esitada õppimise faasis eriilmelisi täisnurkseid kolmnurki eri külgedega ja nurkade tähistega.</p> <p>Teravnurga siinuse, koosinus ja tangensi käsitlemisel soovitame kasutada korrektseid sõnastusi.</p> <p>Soovitame võimalusel luua õpilastele õuesõppe tund (rühmatööna, paaristööna) täisnurkse kolmnurga lahendamiseks. Õpilastele tasub meenutada 8. klassis läbiviidud pikkuste kaudset mõõtmist õues, kus kasutati hulknurkade sarnasust. Sellele tuginedes tutvustada õpilastele veel üht võimalust</p>	<p><u>Harijutamiseks, vahehindamiseks, enesetestideks:</u></p> <p>https://www.ahora.ee/trigonomeetria/ valik trigonomeetria teste</p> <p>https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/61c5e4e8ffb0a2090894aabb Teacher Desmos (NB! kohati võib vajada keelekorrektuuri)</p> <p>https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/5f8352fcc59da569773b0a5f?lang=et Teacher Desmos (NB! kohati võib vajada keelekorrektuuri)</p> <p>https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/5f835de00a044d0d0fb8c903?lang=et Teacher Desmos (NB! kohati võib vajada keelekorrektuuri)</p> <p>https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/604c65e9876e4b51d58bf0c9?lang=et Teacher Desmos (NB! kohati võib vajada keelekorrektuuri)</p> <p>https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/604c65e9876e4b51d58bf0c9?lang=et Teacher Desmos (NB! kohati võib vajada keelekorrektuuri)</p>				
--	--	--	--	--	--

<p>pikkust kaudseks mõõtmiseks täisnurkse kolmnurga trigonomeetria abil (vaja läheb nurgamõõtjat, ei pea olema tingimata digitaalne).</p> <p>Õpiraskustega õpilastele on abiks, kui nad teevad joonise, millele tuginedes on neil kergem mõista teravnurga vastas- ja lähiskaateti asukohti. Kasutada võib ka valemilehest.</p>	<p>.com/activitybuilder/custom/603602d0c0f23b42f4b39f91 Teacher Desmos (NB! kohati võib vajada keelekorrektuuri)</p> <p>https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/61e29506797c6db674b9ea72 Teacher Desmos (NB! kohati võib vajada keelekorrektuuri)</p>			
<p>Näiteülesanded keerukusastmete alusel</p> <p>A. Täisnurkse kolmnurga kaateti pikkus on 5 cm ja selle külje lähisnurga suurus on 38°. Leia kolmnurga puuduvad küljed, nurgad ja pindala kümnendiku täpsusega.</p> <p>B. Täisnurkse trapetsi lühema haara ja lühema aluse pikkus on 6 cm. Pikema haar moodustab ühe alusega nurga 45°. Leia trapetsi übermõõt ja pindala.</p> <p>C. 1) Põhjenda, miks on täisnurkse kolmnurga teravnurga α siinus vahemikus nullist üheni, st $0 < \sin\alpha < 1$.</p> <p>2) (Põhikooli lõpueksami ülesanne, 2023) On antud romb ja täisnurkne kolmnurk. Rombi</p>				

<p>diagonaalid on 10 cm ja 24 cm. Täisnurkse kolmnurga üks teravnurk on 23° ja selle vastaskaatet on 1,2 dm.</p> <ol style="list-style-type: none"> Arvuta rombi ümbermõõt ja pindala. Arvuta täisnurkse kolmnurga pindala. <p>Põhjenda, kumma kujundi pindala on suurem, kas rombi või kolmnurga?</p>					
Ruumilised kehad (ca 20 tundi)					
Püramiid, silinder, koonus, kera					
<ul style="list-style-type: none"> Õpitulemus oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, läbivad teemad	Lõiming	IKT ,praktilised tööd	Hindamine
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala; <ul style="list-style-type: none"> <i>näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi;</i> <i>arvutab püramiidi pindala ja ruumala;</i> <i>joonestab püramiidi;</i> <i>selgitab, kuidas tekib silinder;</i> 	<p>Püramiid. Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Põhimõisted:</p> <ul style="list-style-type: none"> pöördkeha püramiid: korrapärase püramiid, tahud, servad, 	<p>Antud teema õpetamisel toetatakse õpilase ettevõtlikkuspädevust andes õpilasele võimaluse luua loominguulisi ülesandeid (vt metoodiliste soovituselise mudelite loomise ja elulise näite soovitusel). 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.</p>	<p>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</p>	<p>Desmos , Erinevsd digikeskkonnad</p>	<p>Tunnikontrollid, teema lõpus kontrollitöö</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda; ○ selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades); ○ arvutab silindri pindala ja ruumala; ○ selgitab, kuidas tekib koonus; ○ näitab ja nimetab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda; ○ selgitab ning joonestab koonuse telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades); ○ arvutab koonuse pindala ja ruumala; ○ selgitab, kuidas tekib kera; ○ eristab mõisteid sfäär ja kera. ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste kontrollimiseks; ● selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi; 	<p>tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● silinder: telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; ● koonus: moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; ● kera: sfäär (kera pind), suuring, pindala, ruumala. 	<p>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.</p>	<p>(püramiidid, ehituse ajalugu), bioloogias (silma ehitus).</p>		
--	---	--	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> • koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; <ul style="list-style-type: none"> ◦ selgitab ülesannete lahenduskäiku; <p><i>kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust).</i></p>				
<p>Eelteadmised, metoodilised soovitusel õpitulemuse saavutamiseks</p>	<p>Soovituslik õppematerjal</p>			
<p>Õpilase eelteadmised:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid (punkt, sirg-, kõver- ja murdjoon, lõik, ring, hulknurk, kolmnurk, nelinurk, ruut, ristkülik, kera, kuup, risttahukas, püramiid, silinder, koonus) ja nende põhilisi elemente. • Rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel. • Teab korrapärase hulknurga apoteemi definitsiooni. • Oskab leida korrapärase hulknurga ümbermõõtu ja pindala. <p>Metoodilised soovitusel, tähelepanekud</p> <p>Ruumiliste kehade kujutamine joonisel on õpilaste jaoks väljakutse.</p>	<p><u>Selgitavad videod/materjal:</u> https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/24950-Geomeetrilised-kehad https://www.mathopenref.com/tocs/solidtoc.html ruumilised kehad https://www.youtube.com/watch?v=Ijuq3wjpZxs pöördkehad http://kehad.weebly.com/ ruumilised kehad https://www.youtube.com/watch?v=YCEo_pYbyOs lõpueksami lahendus https://www.youtube.com/watch?v=rMmyg</p>			

<p>Soovitame üheskoos õpilastega jooniste tegemist harjutada. Andmete kirjutamine joonisele on eriti oluline õpiraskustega õpilasele. See annab ülevaate olemasolevatest andmetest ja otsitavatest suurustest. Võimalusel kasutada erinevaid värve. Õpiraskustega õpilasele on lahendamisel abiks ka valemileht.</p> <p>Ruumiliste kehad täispindalade leidmisel soovitame lähtuda mitte niivõrd valemite pähe õppimisest. Selle asemel jagada keha pindadeks, mille pindala leidmine on juba tuttav ning harjutada sellest lähtudes valemi moodustamist. Vähem soodustada pelgalt valemite pähe õppimist.</p> <p>Ruumalade valemite tuletamisel soovitame toetuda õpilase intuitsioonile ja suunata arutelu soovitud suunas. Võimaluse korral kasutada erinevaid näitlikustavaid kehasid kehade mahtude võrdlemiseks.</p> <p>Samuti soovitame õpilastega koos luua kehadest mudeleid, et harjutada õpilastega tegevuste planeerimist ja ettenägelikkust (kokkuliimimiseks vajaliku varu jätmine) ja käelist tegevust (mõõtmine, murdmine, liimimine, kokkupanek). Õpilasteke võiks anda ka keerukamaid ja loovamaid ülesandeid, kus õpilasele jäävad suures osas vabad</p>	<p>a0OzHc püramiid https://www.youtube.com/watch?v=i-d8qgNusrA silinder https://www.youtube.com/watch?v=mPUZYHs3wGk koonus</p> <p>https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/5f6254356c59ef0ca6445c0b kera, Teacher Desmos (NB! võib vajada kohati keelekorrektuuri</p>				
---	--	--	--	--	--

käed (vt näiteülesanded C osa teine ülesanne). Võimalusel võiks ka siin luua sidet reaalse eluga: nt veetünnist mudeli loomine õiges mõõtkavas.					
Kordamine (ca 30 tundi)					
• Õpitulemus oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste ja läbivate teemade käsitlemine	Lõiming	IKT , praktilised tööd	Hindamine
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida; • oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades <ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentüleannete lahendamiseks.</i> • 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; 	<p>Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivalemitena. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine.</p> <p>Funktsioonid $y = ax$, $y = \frac{a}{x}$, $y = ax + b$, $y = ax^2 + bx + c$, nende graafikud ja omadused.</p> <p>Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine.</p> <p>Planimetriiliste kujundite (ristkülik,</p>	<p>Antud teema õpetamisel toetatakse õpilast matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevuse omandamisel. Õpilane suudab tänu sellele teemale kasutada matemaatikale omast keelt, sümboliteid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt.</p> <p>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.</p>	<p>Kordamisel võetakse kokku kogu põhikooli matemaatika ning lõimimine teiste õppeainetega on eelnevalt kirjeldatud (ka teistes kooliastmetes</p>	<p><u>Harjutamiseks, vahehindamiseks, enesetestideks:</u> https://testidtg.wordpress.com/desmos/pohikool-desmos/</p>	<p>Tunnikontrollid, kontrolltööd aasta lõpus proovieksam</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust; ● oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid; <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi;</i> ○ <i>oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid.</i> ● oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite ümbermõõte ja pindalaid; ● oskab rakendada Pythagorase teoreemi ülesandeid lahendades; ● teab trigonomeetria põhiseoseid täisnurkses kolmnurgas ja oskab neid kasutada ülesandeid lahendades; ● oskab arvutada püstprisma, püramiidi, silindri, koonuse ja kera pindala ning ruumala; kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine ja tekstist andmete väljakirjutamine; üldistab ja loob seoseid. 	<p>ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine. Kujundite tükeldamine. Pythagorase ja Thalese teoreemid. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine</p>				
<p>Eelteadmised, meetodilised soovitusel õpitulemuse saavutamiseks</p>	<p>Soovituslik õppematerjal</p>				

<p>Soovitame pöörata veelkord õpilaste tähelepanu ümardamise reeglitele ning pikkus-, pindala- ja mahuühikute teisendamisele.</p> <p>Oluline on toetada ka õpilasi lahenduskäigu vormistamisel ja selgituste lisamisel. Oma lahenduskäikude põhjendamine on osade õpilaste jaoks raske.</p>	<p><u>Selgitavad videod/materjal:</u> https://www.youtube.com/watch?v=rCNNjlIk0Ws eksamiülesande näidislahendus https://www.youtube.com/watch?v=YCEo_pYbyOs&t=18s eksamiülesande näidislahendus https://www.youtube.com/watch?v=w50KzNDwCW4 eksamiüleande näidislahendus https://www.youtube.com/watch?v=aouVg5tQRNk eksamiülesande näidislahendus https://www.youtube.com/watch?v=hLBeT9DTI_I eksamiülesande näidislahendus</p>				
<p>Õppeprotsessi diferentseerimine</p>					
<p>Näiteülesanded keerukusastmete alusel Näiteülesanded keerukusastmete alusel</p>					

<p>A. (Põhikooli lõpueksami ülesanne, 2015) Lihtsustada avaldis $(3 + 2a)(2a - 3) + b(b - a)$ ja arvuta selle väärtus, kui $a = \frac{1}{3}$ ja $b = -6$.</p> <p>B. (Põhikooli lõpueksami ülesanne, 2023) Pargis olev muruplats oli põhiplaanilt täisnurkne trapets $ABCD$, mille haarad olid 41 m ja 40 m. Pargi uuendustööde käigus sai muruplatsist võrdhaarne trapets $ABED$, mille lühem alus BE on 30 m.</p> <ol style="list-style-type: none"> Märgi joonisele trapetsite tipud A, B, C, D ja E ning viiruta joonisel see osa muruplatsist, mis jäi alles pärast uuendustöid. Arvuta uuendustööde käigus tekkinud muruplatsi pindala. Uus muruplats tahetakse ääristada juhtkaabliga, et niitmisel saaks kasutada robotniidukit. Mitu meetrit juhtkaablit on vaja? <p>C. (Põhikooli lõpueksami ülesanne, 2015) On antud funktsioon $y = ax^2 + c$, kus $a \neq 0$. Selle funktsiooni graafiku haripunkt on $H(0; -2)$ ning punkt $A(2; 6)$ asub selle funktsiooni graafikul.</p> <ol style="list-style-type: none"> Arvuta selle funktsiooni ruutliikme kordaja a ja 					
---	--	--	--	--	--

<p>vabaliige c.</p> <ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="286 140 649 209">2. Kirjuta selle funktsiooni valem.<li data-bbox="286 217 649 285">3. Arvuta selle funktsiooni nullkohad.<li data-bbox="286 293 667 362">4. Joonesta selle funktsiooni graafik. <p>Kas sirge $y = 2x - 4$ lõikab selle funktsiooni graafikut? Põhjenda oma vastust.</p>					
---	--	--	--	--	--