

SISUKORD

1	Matemaatika ainevaldkond	2
2	Õpilastes kujundatavad üldpädevused	2
3	Õppekava läbivad teemad	3
4	Õpetuses ja kasvatuses käsitletavat läbivad	4
5	Õppe kavandamine ja korraldamine.....	5
6	Matemaatika 1. klass	6
7	Matemaatika 2. klass	14
8	Matemaatika 3. klass	27
9	Matemaatika 4. klass	28
10	Matemaatika 5.klass	80
11	Matemaatika 6.klass	97
12	Matemaatika 7. klass	128
13	Matemaatika 8.klass	142
14	Matemaatika 9.klass	158

1 Matemaatika ainevaldkond

2 Õpilastes kujundatavad üldpädevused

1) kultuuri- ja väärtuspädevus – 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; hinnata üldnimlikke ja ühiskondlikke väärtusi, väärtustada inimlikku, kultuurilist ja looduslikku mitmekesisust; teadvustada oma väärtushinnanguid;

2) sotsiaalne ja kodanikupädevus – suutlikkus ennast teostada; toimida aktiivse, teadliku, abivalmi ja vastutustundliku kodanikuna ning toetada ühiskonna demokraatlikku arengut ja Eesti riiklikku iseseisvust; teada ja järgida ühiskondlikke väärtusi ja norme; austada erinevate keskkondade reegleid ja ühiskondlikku mitmekesisust, religioonide ja rahvaste omapära; teha koostööd teiste inimestega erinevates situatsioonides; aktsepteerida inimeste ja nende väärtushinnangute erinevusi ning arvestada neid suhtlemisel;

3) enesemääratluspädevus – suutlikkus mõista ja hinnata iseennast, oma nõrku ja tugevaid külgi; analüüsida oma käitumist erinevates olukordades; käituda ohutult ja järgida tervislikke eluviise; lahendada suhtlemisprobleeme;

4) 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;

5) 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, kasutades korrektset viitamist, kohaseid keelevahendeid ja sobivat stiili; väärtustada õigekeelsust ja väljendusrikast keelt ning kokkuleppel põhinevat suhtlemisviisi;

6) 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 otsuseid; mõista loodusteaduste ja tehnoloogia olulisust ja piiranguid; kasutada uusi tehnoloogiasid eesmärgipäraselt;

7) 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 võtta, näidata algatusvõimet ja vastutada tulemuste eest; reageerida loovalt, uuendusmeelselt ja paindlikult muutustele; võtta arukaid riske; rakendada finantskirjaoskust;

8) 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; osaleda digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel; 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.

3 Õppekava läbivad teemad

(1) Läbivad teemad on üld- ja valdkonnapädevuste, õppeainete ja ainevaldkondade lõimingu vahendiks ning neid arvestatakse koolikeskkonna kujundamisel. Läbivad teemad on aineüleised ja käsitlevad ühiskonnas tähtsustatud valdkondi ning võimaldavad luua ettekujutuse ühiskonna kui terviku arengust, toetades õpilase suutlikkust oma teadmisi erinevates olukordades rakendada.

(2) Läbivate teemade õpe realiseerub eelkõige:

1) õppekeskkonna korralduses – kooli vaimse, sotsiaalse ja füüsilise õppekeskkonna kujundamisel arvestatakse läbivate teemade sisu ja eesmärged;

2) aineõppes – läbivatest teemadest lähtudes tuuakse aineõppesse sobivad teemakäsitlused, näited ja meetodid, viiakse koos läbi aineteüleseid, klassidevahelisi ja ülekoolilisi projekte. Õppeainete roll läbiva teema õppes on lähtuvalt õppeaine taotlustest ja õppesisust erinev, olenevalt sellest, kui tihe on ainevaldkonna seos läbiva teemaga;

3) valikainete valikul – valikained toetavad läbivate teemade taotlusi;

4) läbivatest teemadest lähtuvas või õppeaineid lõimivas loovtöös – õpilased võivad läbivast teemast lähtuda selle loovtöö valikul, mida tehakse kas iseseisvalt või rühmatööna;

5) korraldades võimaluse korral koostöös kooli pidaja, paikkonna asutuste ja ettevõtete, teiste õppe- ja kultuuriasutuste ning

kodanikuühendustega klassivälist õppetegevust ja huviringide tegevust ning osaledes maakondlikes, üle-eestilistes ja rahvusvahelistes projektides.

4 Õpetuses ja kasvatuses käsitletavat läbivad

1) elukestev õpe ja karjääri kujundamine – taotletakse õpilase kujunemist isiksuseks, kes on valmis õppima kogu elu, täitma erinevaid rolle muutavas õpi-, elu- ja töökeskkonnas ning kujundama oma elu teadlike otsuste kaudu, sealhulgas tegema sobivaid haridus- ja tööalaseid valikuid;

2) keskkond ja jätkusuutlik areng – taotletakse õpilase kujunemist sotsiaalselt aktiivseks, vastutustundlikuks ja keskkonnateadlikuks inimeseks, kes hoiab ja kaitseb keskkonda ning väärtustades jätkusuutlikkust, on valmis leidma lahendusi keskkonna- ja inimarengu küsimustele;

3) kodanikualgatus ja ettevõtlikkus – taotletakse õpilase kujunemist aktiivseks ning vastutustundlikuks kogukonna- ja ühiskonnaliikmeks, kes mõistab ühiskonna toimimise põhimõtteid ja mehhanisme ning kodanikualgatuse tähtsust, tunneb end ühiskonnaliikmena ning toetub oma tegevuses riigi kultuurilistele traditsioonidele ja arengusuundadele;

4) kultuuriline identiteet – taotletakse õpilase kujunemist kultuuriteadlikuks inimeseks, kes mõistab kultuuri osa inimeste mõtte- ja käitumislaadi kujundajana ning kultuuride muutumist ajaloo vältel, kellel on ettekujutus kultuuride mitmekesisusest ja kultuuriga määratud elupraktikate eripärast ning kes väärtustab omakultuuri ja kultuurilist mitmekesisust ning on kultuuriliselt salliv ja koostööaldis;

5) teabekeskkond ja meediakasutus – taotletakse õpilase kujunemist teadlikuks ja analüüsivaks inimeseks, kes tajub ja teadvustab adekvaatselt ümbritsevat teabekeskkonda, suudab meediamailma sisu ja allikaid kriitiliselt analüüsida ja kasutada, tunnustab autorlust, oskab luua kvaliteetset meediasisu, arvestades oma eesmärke ja ühiskonnas omaksvõetud suhtlemise norme, ning toimib turvaliselt ja vastutab oma käitumise eest end ümbritsevas teabekeskkonnas;

6) tehnoloogia ja innovatsioon – taotletakse õpilase kujunemist uuendusaltiks ja nüüdisaegseid tehnoloogiaid eesmärgipäraselt kasutada oskavaks inimeseks, kes tuleb toime kiiresti muutuvast tehnoloogilises elu-, õpi- ja töökeskkonnas;

7) tervis ja ohutus – taotletakse õpilase kujunemist vaimselt, emotsionaalselt, sotsiaalselt ja füüsiliselt terveks ühiskonnaliikmeks, kes on võimeline järgima tervislikku eluviisi, käituma turvaliselt ning kaasa aitama tervist edendava turvalise keskkonna kujundamisele;

8) väärtused ja kõlblus – taotletakse õpilase kujunemist kõlbliselt arenenud inimeseks, kes tunneb ühiskonnas üldtunnustatud väärtusi ja kõlbluspõhimõtteid, järgib neid koolis ja väljaspool kooli, ei jää ükskõikseks, kui neid eiratakse, ning sekkub vajaduse korral oma võimaluste piires.

5 Õppe kavandamine ja korraldamine

Valdkondlikku õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üld- ja valdkonnapädevustest, kooliastme lõpuks taotletavatest teadmistest, oskustest ja hoiakutest ning õpitulemustest ja kooli õppekavas sätestatud õppesisust, kooliastmete õppe ja kasvatus rõhuasetustest ning lõimingust teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) arvestatakse didaktika nüüdisaegsete käsituste ja ainevaldkonnas toimunud arenguga, võetakse arvesse kohalikku eripära ning muutusi ühiskonnas;
- 3) toetatakse lõimingut valdkonna sees, õppeainete vahel ja õppekava läbivate teemadega, arendatakse õpilaste teadmisi, oskusi ja hoiakuid;
- 4) rakendatakse mitmekesiseid ja kombineeritud õppemeetodeid ning aktiivsust, loovust, koostööd ja tagasisidet soodustavaid õppetegevusi, kujundatakse õpiharjumusi ja -oskusi;
- 5) arvestatakse õpilaste eelteadmisi, huvisid, individuaalseid eripärasid ja -võimeid, kasutatakse diferentseeritud sisu ja sobivat pingutust nõudvaid ülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud ja õpilasele tähenduslikku käsitlust, reageeritakse õpiraskustele ning pakutakse õpiabi;
- 6) taotletakse mõõdukat ja ühtlaselt jaotuvat õpikoormust, mis soodustab motivatsiooni ning jätab aega puhkuseks ja huvitegevuseks;
- 7) tegeldakse probleemikeskselt ja kogemuspõhiselt eluliste nähtuste ja olukordadega, seostatakse oskusi igapäevaelu ja jätkuõpingutega;

6 Matemaatika 1. klass

Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
ARVUD 100-ni		
<p>Teema: Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● loendab, loeb, kirjutab naturaalarve 0-100; ● järjestab ja võrdleb naturaalarve 0-100; ● nimetab üheliste ja kümneliste asukohta kahekohalises naturaalarvus; ● loeb ja kirjutab järgarve; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Arvud 0–100, ● Arvu järk ja järguühikud ● Märgid $>$, $<$, $=$ <p>Põhimõisted: <i>arv,</i> <i>number,</i> <i>paarisarv,</i> <i>paaritu arv,</i> <i>üheline, kümneline</i> <i>järgarvud,</i> <i>võrdus,</i> <i>võrratus</i> <i>järjestamine</i> <i>võrdlemine</i> <i>suurem kui,</i> <i>väiksem kui,</i> <i>on võrdne</i></p>	<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; ● eristab paaris- ja paarituid naturaalarve; ● kasutab naturaalarve võrreldes mõisteid <i>on võrdne</i>, <i>on suurem kui</i> ja <i>on väiksem kui</i> ning vastavaid sümboleid ($<$, $>$, $=$); ● hindab oma arengut õpitud teemade osas.

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Heaks lõiminguvõimaluseks on teemakeskne või projektipõhine õpe. Lähtuda võib näiteks loodusõpetuse teemadest.

Näide teemakesksest õppes:

Teema “Puud”

Loodusõpetus - lehtpuud ja okaspuud, nende lehed ja viljad.

Matemaatika - puude/viljade loendamine kooliümbruses, nende rühmitamine, võrdlemine.

Eesti keel - teksti lugemine (puude teemal), tööjuhendite mõistmine, arvsõnade kirjutamine.

Kunsti- ja tööõpetus - puulehtede ja -viljadega seotud tööde meisterdamine/joonistamine.

Muusika: teemakohased laulud; rütmiharjutused (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne).

Liikumine: liikumismängud pargis (s.h loendamine, järjestamine, rühmitamine; paaris ja paaritu).

Digipädevus: infootsing - puu kohta plakati koostamine ja vajaliku info otsimine kasutades digivahendeid. Võimalus on skaneerida nutiseadmesse ruutkood ja lahendada seeläbi ülesandeid/leida vajalik info.

Näide üldpädevuste lõimingust: *Klassiprojekt “12 kuud”*

Õpilased koostavad ühistööna klassiruumi kalendri ning eelnevalt on õpilaste vahel ära jaotatud, kes missuguse kuu koostamise ja kujundamise eest vastutab. Kalendrisse märgitakse lisaks õpilaste sünnipäevadele tähtsamad rahvakalendri tähtpäevad, kooliüritused jm oluline. Oma kujundatud kuud tutvustatakse kaaslastele.

Lõimitavad õppeained: eesti keel, matemaatika, inimeseõpetus, loodusõpetus, kunsti- ja tööõpetus.

Lõimitavad üldpädevused:

		kultuuri- ja väärtuspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, ettevõtlikkuspädevus
<p>Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • liidab peast 20 piires; • lahutab peast üleminekuta kümnest 20 piires; • valdab esialgseid oskusi lahutada üleminekuga kümnest 20 piires; • liidab ja lahutab peast täiskümneid 100 piires; • asendab proovimise teel võrdustesse seal puuduvat arvu oma arvutusoskuse piires; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; • lahendab ühetehtelisi liitmise ja lahutamise tekstülesandeid 20 piires; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>Liitmise ja 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>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mõistab, eristab, selgitab liitmist ja lahutamist ning kasutab vastavaid sümboleid (+, -); • 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 jutukesti; • püstitab ise küsimusi osalise tekstiga ülesannetes; • analüüsib õpetaja abiga lahendatud ülesannetes enda vigu; • hindab oma arengut liitmis- ja lahutamisoskuste omandamisel.

Üldpädevuste toetamine, lõiming

Eesti keel: Funktsionaalse lugemisoskuse harjutamine, tekstülesannete lahendamine: tekstist vajalike andmete leidmine ning nendega arvutamine, visuaalselt esitatud infost arusaamine, töökorralduste kuulamine ja mõistmine.

Liikumine: Aktiivsed mängud arvutamise harjutamiseks.

Muusika: Mängitakse arvude järjestamise ja reastamisega seotud rütmiharjutusi (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne).

Näide üldpädevuste lõimingust:

Klassiprojekt "Prügi sorteerimine ja taaskasutus".

Vajalikud vahendid: prügi; A4 sedelid prügi liikidest: Olmejäätmed, Biojäätmed, Segapakend, Pandipakendi, Papp ja paber, Ohtlikud jäätmed)

Klassis on sissejuhatavalt käsitletud prügi liigiti sorteerimise teemat. Iga õpilane on kooli toonud oma kodust 1-3 äraviskamisele minevat asja. Ka õpetaja on kogunud erinevat liiki prügi (patarei, katkine sokk, telefon, katkine jõuluehe jne). Iga prügiliik on saanud klassiruumis omale kindla nurga. Õpilaste ülesanne on kollektiivselt kogu prügi liigiti sorteerida. Pärast sellekohast arutelu ja ülevaatamist täidetakse koos oma rühmakaaslastega tööleht erinevate ülesannetega. Näiteks: on vajalik loendada, kui palju erinevat liiki prügi tekkis (nt mitu pandipakendit); vaja lahendada ja koostada erinevad arvutamist nõudvaid ülesanded seoses sorteeritud prügiga (arvuta tekkinud pandipakendite ja biojätmete summa jne). Prügi sorteerimise teema jätkub taaskasutusega. Iga grupi ülesanne on toodud prügist luua/meisterdada midagi uut ning hiljem tutvustada tulemust kaaslastele.

Lõimitavad õppeained: eesti keel, loodusõpetus, inimeseõpetus, matemaatika, kunsti- ja tööõpetus

Lõimitavad üldpädevused: kultuuri- ja väärtuspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus, enesemääratluspädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, ettevõtlikkuspädevus.

MÕÕTMINE

Teema: Mõõtühikud

Õpilane:

<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu; kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; mõistab, mida esitatud mõõtari reaalselt tähendab; liidab ja lahutab nimega arve; mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; arvutab murdjoone pikkuse; tunneb kalendrit ja seostab seda oma elu tegevuste ja sündmustega; modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<ul style="list-style-type: none"> Mõõtühikud meie ümbruses Pikkusühikud Massiühikud Mahuühikud Ajaühikud Rahaühikud Temperatuuriühik Kell ja kalender <p>Põhimõisted: <i>mõõtühik,</i> <i>sentimeeter (cm)</i> <i>meeter (m)</i> <i>gramm (g)</i> <i>kilogramm (kg)</i> <i>liiter (l)</i> <i>sekund (sek)</i> <i>minut (min)</i> <i>tund (h)</i> <i>ööpäev</i> <i>nädal</i> <i>kuu</i> <i>aasta</i> <i>euro (€)</i> <i>sent (s)</i> <i>kraad (celsius)</i></p>	<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 m = 100 cm; 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, kasutab neid lihtsamates tehingutes; teab seost 1 euro = 100 senti; kirjeldab termomeetri vajadust ja kasutust; teab ja nimetab temperatuuriühikut kraad; kasutab igapäevaelu tegevustes õpitud mõõtühikuid (nt temperatuuri mõõtmine, kaalumine, mõõtmine, lihtsamad arveldused rahaga jne); liidab ja lahutab nimega arve; mõõdab joonlauaga lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; mõõdab ja arvutab murdjoone pikkuse oma arvutusoskuse tasemel; modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm);
---	--	---

		<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.
<p>Kunsti- ja tööõpetus: õppeotstarbelise kella, kalendri/termomeetri, rahakoti meisterdamine; prinditud rahatähtede väljalõikamine (poemängudes kasutamiseks).</p> <p>Üldpädevuste lõimingu näide: <i>“Koolikottide kaalumise nädala jooksul”</i> Vajalikud vahendid: õpilaste koolikottid, kaal, statistikaleht Klassiruumis on kaal ning õpilaste ülesanne on nädala jooksul hommikuti igapäevaselt kaaluda ära oma koolikott ning kirjutada tulemus tabelisse. Iga päeva jooksul määratakse ära kõige kergem/raskem kott ning nädala lõpus tehakse kokkuvõtted - iga õpilane täidab töölehe (näiteks, millisel päeval oli kott kõige, kergem/raskem; milliseid üleliigseid esemed kooli toodi; kaalutakse ära ka tühi koolikott jne). Eesmärk on, et õpilased teadvustaksid, et raske koolikoti kandmine mõjub halvasti tervisele ning et nad mõtleksid selle üle, missuguseid esemeid nad kaasa toovad ning millised neist on vajalikud, millised mitte. Iga õpilane saab teadmise, et 1. klassi õpilase koolikott võib kaaluda 3 kg ning saab arvutada, kas tema koolikott püsis normi piires või mitte.</p> <p>Lõimitavad õppeained: matemaatika, eesti keel, loodusõpetus, inimeseõpetus Lõimitavad üldpädevused: enesemääratluspädevus, õpipädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, ettevõtlikkuspädevus.</p>		
GEOMEETRIA		
<p>Teema: Geomeetrilised kujundid Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● eristab lihtsamaid geomeetrilisi kujundeid ja nende põhilisi elemente; 	<ul style="list-style-type: none"> ● Geomeetrilised kujundid ● Esemete ja kujundite rühmitamine, 	<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;

<ul style="list-style-type: none"> ● leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud tasandilisi ja ruumilisi kujundeid; ● kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; ● rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; ● joonestab ristküliku ja ruudu; ● modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu; ● lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; ● hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; ● koostab ühetehtelisi tekstülesandeid; ● valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 	<p>kirjeldamine, võrdlemine;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Lõigu joonestamine <p>Põhimõisted: <i>geomeetiline 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>	<ul style="list-style-type: none"> ● eristab ruutu, ristkülikut ja kolmnurka teistest kujunditest ning näitab nende elemente (tipp, külg ja nurk); ● 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 abiga tekstülesande sisu (joonis, läbimäng vm); ● lahendab iseseisvalt ühetehtelisi tekstülesandeid; ● koostab õpetaja abiga lihtsamaid ühetehtelisi tekstülesandeid/matemaatilisi jutukehi; ● püstatab 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>Üldpädevuste toetamine, lõiming</p> <p>Eesti keel - Töö tekstiga probleemülesannete lahendamisel. Funktsionaalse lugemisoskuse harjutamine. Luuletused kujunditest.</p> <p>Loodusõpetus - Kujundid looduses; kujundid tähistaevas.</p>		

Kunsti- ja tööõpetus - Tasapinnalistest kujunditest pildi joonistamine/kokkupanemine; ruumiliste kujundite voltimine.

Liikumine - Erinevate liikumismängude mängimine tasapinnaliste kujundite nimetamise harjutamiseks; kujundite moodustamine paarides/rühmades iseenda kehadest.

Näide üldpädevuste lõimingust: “2-D ja 3-D kujundikomplektide ehitamine”.

Vajalikud vahendid: (hamba)tikud, plastiliin, (kujundite ehitamise kaardid).

Õpilased moodustavad paarides/väikestes rühmades erinevaid tasapinnalisi ja ruumilisi kujundeid, soovitavalt reaalsete klassiruumis leiduvate kujundite järgi (mõtlemisoskuse ergutamiseks). Vajadusel võib kasutada ka ettevalmistatud kujundikaarte. [Viide](#) kaartidele (vajalik kohandada eestikeelseks).

Lõimitavad õppeained: eesti keel, matemaatika, tööõpetus

Lõimitavad üldpädevused: sotsiaalne ja kodanikupädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, ettevõtlikkuspädevus.

7 Matemaatika 2. klass

Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
ARVUD 1000-NI		
<p>Teema: Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis</p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● loendab, loeb ja kirjutab, naturaalarve 0-1000; ● järjestab ja võrdleb naturaalarve 0- 1000; ● nimetab kahe- ja kolmekohalises arvus järke (ühelised, kümnelised, sajaliselised); määrab nende arvu; ● esitab kahekohalist arvu üheliste ja kümneliste summana; ● loeb ja kirjutab järgarve; ● hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Arvud 0–1000, ● Arvu järk, järguühikud ja järkarvude summa; ● Naturaalarvu kujutamine arvkiirel; <p>Põhimõisted: <i>arv,</i> <i>number,</i> <i>naturaalarv,</i> <i>üheline, kümneline,</i> <i>sajaline;</i> <i>järgarvud;</i> <i>järguühikud;</i> <i>järkarv;</i> <i>järkarvude summa</i> <i>võrdus;</i> <i>võrratus;</i> <i>arvkiir</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab näidetele tuginedes mõisteid arv ja number; ● selgitab mõistet naturaalarv; ● loendab, loeb ja kirjutab naturaalarve kuni 1000 piires; ● järjestab ja võrdleb naturaalarve kuni 1000ni; ● määrab arvu asukoha naturaalarvude reas; ● nimetab naturaalarvule eelneva või järgneva arvu; ● teab matemaatilisi mõisteid võrdus ja võrratus ning oskab kasutada märke $<$, $>$, $=$; ● nimetab arvus järke kuni tuhandeliteni; ● loeb ja kirjutab järgarve; ● esitab arvu üheliste ja kümneliste summana; ● loendab, loeb, kirjutab naturaalarve kuni 10 000ni; ● oskab nimetada paaris ja paarituid arve; ● hindab kriitiliselt saadud tulemust.

	<i>suurem kui; väiksem kui;</i>	
--	-------------------------------------	--

Lõiming üldpädevuste ning teiste õppeainetega:

Matemaatikaõpetus lõimitakse teiste ainevaldkondade õppega kahel viisil. Õpilastel kujuneb teistes ainevaldkondades rakendatavate matemaatiliste meetodite

kasutamise kaudu arusaam matemaatikast kui oma universaalse keele ja meetoditega baasteadusest, mis toetab teisi ainevaldkondi. Teiste ainevaldkondade ja igapäevaeluga seotud ülesannete kasutamine annab õpilastele ettekujutuse matemaatika rakendamise võimalustest.

Emakeel: Arvsõnad. Matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu kujundatakse teadlik lugemisoskus. Õpilane koostab matemaatilisi jutukesi etteantud arvude, piltide ja tehemärkide järgi.

Muusika: Mängitakse arvude järjestamise ja reastamisega seotud rütmiharjutusi (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne).

Liikumine: Mängitakse erinevaid 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>Teema: Naturaalarvude liitmine ja lahutamine</p> <ul style="list-style-type: none"> • teab liitmise ja lahutamise tehete liikmete ja tulemuste nimetusi; • liidab ja lahutab 100 piires; • liidab ja lahutab peast täissadadega 1000 piires; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • lahendab ühetehtelisi tekstülesandeid õpitud arvutusoskuste piires. • lahendab lihtsamaid kahetehtelisi tekstülesanded; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liitmise ja lahutamise omadused • Tehete järjekord • Täht võrduses <p>Põhimõisted: <i>liidetav;</i> <i>summa;</i> <i>vähendatav;</i> <i>vähendaja;</i> <i>vahe;</i> <i>avaldis;</i> <i>arvavaldis;</i> <i>avaldisel väärtus;</i> <i>täht arvu tähisena;</i> <i>tundmatu</i></p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • liidab ja lahutab peast 20 piires; • liidab peast ühekohalist arvu ühe- ja kahekohalise arvuga 100 piires; • lahutab peast kahekohalisest arvust ühekohalist arvu 100 piires • arvutab enam kui kahe tehete liitmis- ja lahutamisesandeid, • määrab õige tehete järjekorra (liitmine/lahutamine); • täidab proovimise teel tabeli, milles esineb tähtavaldis; • oskab arvu suurendada ja vähendada teatud arvu võrra; • arvutab mitme tehete liitmis- ja lahutamisesanded. • selgitab ja kasutab õigesti mõisteid <i>vähendada teatud arvu võrra, suurendada teatud arvu võrra;</i> • hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nende vaheliste seoste omandamisel; • hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.
---	--	---

Lõiming**Eesti keel:**

Õpilasi suunatakse kasutama kohaseid keelevahendeid ja matemaatika oskussõnavara ning järgima õigekeelsusnõudeid. Tekstülesandeid lahendades arendatakse funktsionaalset lugemisoskust, sealhulgas visuaalselt esitatud infost arusaamist. Juhitakse tähelepanu arvsõnade õigekirjale, teksti, graafiku, tabeli jm teabe korrektsele vormistusele. Kujundatakse teadlik lugemisoskus matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu.

Õpilane koostab tekstülesandeid etteantud andmete põhjal. Suuline väljendusoskus. Käände tähtsus (mõisted).

Liikumine:

Sporditulemuste liitmine, võrdlemine.

Muusika:

Mängitakse arvude järjestamise ja reastamisega seotud rütmiharjutusi (plaksutamine, hüppamine, koputamine jne).

Teema: Naturaalarvude korrutamine ja jagamine

- selgitab korrutamist liitmise kaudu;
- korrutab arve 1–10 kahe, kolme, nelja ja viiega;
- selgitab jagamise tähendust,

Õppesisu ja põhimõisted

Korrutustabel.
Korrutamise- ja jagamise tehte liikmete nimetused.
Arvavaldis ja tehete järjekord

Õpilane:

- tunneb korrutamise- ja jagamistehte omadusi;
- 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;

<p>kontrollib jagamise õigsust korrutamise kaudu;</p> <ul style="list-style-type: none"> • määrab õige tehete järjekorra avaldises; • tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid 	<p>Põhimõisted: <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>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust.
--	--	---

Lõiming üldpädevuste ning teiste õppeainetega:

Eesti keel:

Kujundatakse teadlik lugemisoskus matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu. Õpilane koostab tekstülesandeid etteantud andmete põhjal.

Muusika:

Õpitakse korrutamist ja jagamist mitme meelega tajudes, plaksutades, hüpates, koputades ning erinevaid rütme kasutades.

Liikumine:

Õpitakse korrutustabelit liikumismängude ja kehaliste tegevuste kaudu.

Töö- ja kunstiõpetus:

Leitakse ülesannetele lahendusi, tehes skeeme ja jooniseid.

MÕÕTMINE

Õpitulemused	Õppesisu	Oskuste ja teadmiste täpsustused
Teema: mõõtühikud <ul style="list-style-type: none">kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste	Õppesisu ja põhimõisted <ul style="list-style-type: none">Pikkusühikud;	Õpilane: <ul style="list-style-type: none">nimetab pikkusühikuid km, m, dm, cm, mm;kirjeldab pikkusühikut kilomeeter tuttavate suuruste kaudu, kasutab

<p>kaudu;</p> <ul style="list-style-type: none"> • kasutab mõõtes sobivaid mõõtühikuid; • hindab enda ümbruses suurusi ja oskab neid arvestada; • mõistab, mida esitatud mõõtarv reaalselt tähendab; • mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); • analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid; • sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused; • koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute 	<ul style="list-style-type: none"> • Massiühikud; • Mahuühik; • Ajaühikud; • kell ja kalender • Rahaühikud • Temperatuuriühik <p>Põhimõisted: <i>mõõtühik,</i> <i>millimeeter (mm)</i> <i>sentimeeter (cm)</i> <i>detsimeeter (dm)</i> <i>meeter (m)</i> <i>kilomeeter (km)</i> <i>gramm (g)</i> <i>kilogramm (kg)</i> <i>tonn (t)</i> <i>liiter (l)</i> <i>sekund (sek)</i> <i>minut (min)</i> <i>tund (h)</i> <i>sajand (saj)</i> <i>aasta (a)</i> <i>euro (EUR)</i> <i>sent (s)</i> <i>kraad (celsius)</i> nimega arvud ühenimelised ühikud</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kilomeetri tähist km; • hindab lihtsamatel juhtudel pikkust silma järgi (meetrites või sentimeetrites); • teisendab meetrid detsimeetriteks, detsimeetrid sentimeetriteks; • kirjeldab massiühikuid kilogramm ja gramm tuttavate suuruste kaudu; • võrdleb erinevate esemete masse; • kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu; • kasutab ajaühikute lühendeid h, min, s; • kirjeldab ajaühikuid pool tundi, veerand tundi ja kolmveerand tundi oma elus toimuvate sündmuste järgi; • nimetab täistundide arvu ööpäevas ja arvutab täistundidega; • teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikutega); • loeb kellaage (kasutades ka sõnu veerand, pool, kolmveerand); • (tunneb kalendrit ning seostab seda oma elutegevuste ja sündmustega;) • kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade; • temperatuuriühik: <i>kraad</i>; • nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid; • liidab ja lahutab nimega arvudega; • valib endale teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); • valib endale mõõtmiseks ja teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
--	---	--

<p>probleemülesannete lahendamisel;</p> <ul style="list-style-type: none"> • valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle; • hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; 		<ul style="list-style-type: none"> • lahendab ühetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid; • kasutab pikkusühikuid tekstülesandeid lahendades; • hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel.
<p>Lõiming üldpädevuste ning teiste õppeainetega:</p> <p><u>Emakeel:</u> Kujundatakse teadlikku lugemisoskust matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu. Õpilane koostab tekstülesandeid etteantud andmete põhjal. Mängitakse poemängu käibelolevate rahaühikutega arvutamise ning viisaka suhtlemise treenimiseks. Ajamäärused praegu, varsti, ükskord, ammu, hiljem jne.</p> <p><u>Liikumine:</u> Mõõdetakse jooksu, kaugushüppe, palliviske jne tulemusi stopperi ning mõõdulindiga. Tulemuste analüüsimine (aeg, kiirus, kaugus, kõrgus) ja võrdlemine. Objektivne andmete töötlemine. Lihtsaima ja ratsionaalseima lahenduse leidmine, täpsuse olulisus. Füüsiline tegevus ja liikumine aitavad kaasa ühikute ja mõõtmissüsteemidega seotud põhimõistete omandamisele. Ühe matemaatikas käsitletava tegelikkuse mudeli ehk kaardi järgi orienteerumise oskust õpitakse kehalise kasvatus tundides. Järjepidevus, täpsus ning kõige lihtsama ja parema lahenduskäigu leidmine on nii matemaatika kui ka spordi lahutamatu osa.</p> <p><u>Tehnoloogiaõpetus:</u> 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><u>Loodusõpetus:</u> 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>		

GEOMEETRIA

Teema: tasandilised kujundid ja nende mõõtmine

- mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu;
- mõõdab hulknurga külgede pikkused ja arvutab ümbermõõdu;
- joonestab ristküliku ja ruudu;
- arvuta murdjoone pikkuse;
- valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);
- valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;
- kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;
- kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete

Õppesisu ja põhimõisted

tasandilised kujundid
Esemete ja kujundite rühmitamine, asukoha ja suuruse kirjeldamine ning võrdlemine.

Põhimõisted:

alguspunkt;
lõpp-punkt;
täisnurk;
punkt;
sirgjoon;
kõverjoon;
murdjoon;
lõik;
ring;
kolmnurk;
nelinurk;
ristkülik;
ruut;
tipp;
külg;
nurk.

Õpilane:

- 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;
- 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 ümbermõõdu ja pindala leidmise omandamisel.

<p>tegemine, analoogiate loomine, üldistamine);</p> <ul style="list-style-type: none"> hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 		
<p>Teema: ruumilised kujundid ja nende põhilised elemendid</p> <ul style="list-style-type: none"> eristab lihtsamaid ruumilisi kujundeid kujundite ja nende põhilisi elemente; leiab ümbritsevast õppetundides käsitletud ruumilisi kujundeid; kasutab asjakohast keelt ümbruses esinevate ruumiliste vormide kirjeldamiseks; rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel; hindab õpetaja abiga ülesande lahendamisel saadud tulemuse reaalsust; modelleerib õpetaja abiga tekstülesande sisu, selgitades selle abil tekstis antud seoseid (joonis, skeem, läbimängimine jt); 	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p> <ul style="list-style-type: none"> ruumilised kujundid <p>Põhimõisted: <i>ker</i>, <i>kuup</i>, <i>risttahukas</i>, <i>püramiid</i>, <i>silinder</i>, <i>koonus</i>, <i>serv</i>, <i>tipp</i>, <i>tahk</i>,</p>	<p>Õpilane;</p> <ul style="list-style-type: none"> nimetab ruumilisi kujundeid ja kirjeldab neid tunnuste järgi; eristab kuupi ja risttahukat teistest kujunditest ning näitab ja nimetab nende 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 kujunditest nende tunnuste alusel; leiab ümbritsevast keskkonnast geomeetrilisi kujundeid ning kirjeldab neid õpitud mõistetele tuginedes.

- analüüsib ja lahendab iseseisvalt eri tüüpi ühe- ja kahetehtelisi tekstülesandeid;
- sõnastab kahetehtelise tekstülesande lahendamiseks vajalikud küsimused;
- koostab erinevat liiki ühetehtelisi tekstülesandeid
- rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;
- valib endale õpetaja suunamisel võimetekohase probleemi ja lahendab selle;
- hindab oma arengut matemaatiliste

Lõiming üldpädevuste ning teiste õppeainetega:

Eesti keel: Kujundatakse teadlikku lugemisoskust matemaatilise teksti ning erinevate töökorralduste kaudu.

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.

Liikumisõpetus: kasutab mõisteid: kiirus, aeg, tee pikkus, pikem, lühem, aeglasem-kiirem jt ning teeb jõukohaseid arvutusi. Õpilane seostab teatevõistlustes ja mängudes kasutatavaid erinevaid spordivahendeid (mitmesugused pallid, koonused, rõngad, võimlemis kastid jm) geomeetriliste kujunditega.

Inimeseõpetus: kasutab arvnäitajaid pikkuse, kaalu, kehatemperatuuri jms väljendamisel.

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 vms.

HINDAMINE

I kooliastmes on soovituslik kasutada õpilaste teadmiste, oskuste ja vilumuste hindamisel suulisi ja kirjalikke sõnalisi hinnanguid, mis kirjeldavad õpilase teadmisi ja oskusi. Kokkuvõttes hinnangus kajastub, kuivõrd taotletud õpitulemused on saavutatud. I kooliastmes aitab õppimist toetada enim tagasisidestamine läbi osaoskuste. Nii saab õpilane ise paremini aru, kas ja kui hästi on teema omandatud. Kokkuvõttev tagasiside soovitavalt anda I kooliastmes kaks korda õppeaastas (talvel ja suvel). Kokkuvõttavad sõnalised tagasisided kirjeldavad lapse arengut, kooliastme pädevuste ja õpioskuste kujunemist, õppeprotsessis osalemist ning õpitulemusi. Kokkuvõttes tagasisides tuuakse esile õpilase edusammud ning juhitakse tähelepanu arendamist vajavatele oskustele.

E-hindamisvahendid

Hindamisel on õpetajale abiks Haridus- ja Noorteameti ning ülikoolide koostöös loodud e-hindamisvahendid, mis on aitavad õpetajat õpilaste teadmiste, oskuste, uskumuste ning motivatsiooni mõistmisel. E-hindamisvahendid jagunevad kolmeks:

*lähtetasemetestid - mahukamad testid, mille abiga saab õpetaja hinnata eelneval perioodil käsitletud teemade omandatust. I kooliastmes on olemas matemaatika lähtetaseme test 3. klassile, mille teemad on "Arvutamine", "Mõõtmine ja geomeetria".

*e-ülesannetekogud ja diagnostilised testid - ühte teemat/osaoskust käsitlevad digitaalse õppevara kogumikud, mis on loodud õpetamist toetavaks hindamiseks.

*üldpädevustestid - testid õpilaste toimetuleku tagasisidestamiseks erinevate üldpädevuste kaupa (nt õpipädevus, suhtluspädevus). Olemas on nii 2. kui 3. klassile Õpi- ja enesemääratluspädevuse test ning Suhtlus- ja enesemääratluspädevuse test. Enne õpilaste testimist on õpetajal oluline tutvuda juhendmaterjalidega.

Näited I kooliastme e-hindamisvahenditest:

- E-hindamisvahendid abiks õpetajale <https://projektid.edu.ee/pages/viewpage.action?pageId=76219044>
- 3.klassi matemaatika lähtetaseme test <https://projektid.edu.ee/pages/viewpage.action?pageId=88477563>
- 1.ja 2. klassi pädevustestid, s.h matemaatikapädevuse test <https://projektid.edu.ee/pages/viewpage.action?pageId=88477660>
- E-kogud ja diagnostilised testid <https://projektid.edu.ee/pages/viewpage.action?pageId=88477381> (vajalik on sisselogimine)
- Õpi-, suhtlus- ja enesemääratluspädevuse testid 2. ja 3. klassile <https://projektid.edu.ee/pages/viewpage.action?pageId=88477644>

8 Matemaatika 3. klass

9 Matemaatika 4. klass

Arvud miljonini (80 tundi)		
Numeratsioon ja arvude ehitus kümnendsüsteemis		
Õpitulemus oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted	Lõiming
<p>loeb ja kirjutab naturaalarve kuni miljonini;</p> <p>selgitab näidete varal termineid <i>arv</i> ja <i>number</i> ning kasutab neid ülesannetes;</p> <p>kirjutab naturaalarve järkarvude summana;</p> <p>nimetab naturaalarvus järke, tunneb järguühikuid ja järkarve;</p> <p>kirjutab naturaalarvu järguühikute kordsete summana ning vastupidi;</p> <p>järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini);</p> <p>nimetab arvule eelneva või järgneva arvu;</p> <p>kujutab naturaalarve arvteljel;</p> <p>hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p>	<p>Arvud miljonini.</p> <p>Arvu järk, järguühikud, järkarvude summa.</p> <p>Naturaalarvu kujutamine arvteljel.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>naturaalarv,</p> <p>arvu järgud,</p> <p>järguühikud,</p> <p>järkarvud,</p> <p>järkarvude summa,</p>	

hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel seoses arvu ehitusega	järguühikute kordsete summa, kümnenndsüsteem, võrdus, võrratus, arvtelg	
--	---	--

Naturaalarvude liitmine ja lahutamine	
Õpitulemused oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
liidab ja lahutab peast 1000 piires ning kirjalikult 10 000 piires; tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; nimetab liitmise ja lahutamise tehete komponente (liidetav, summa; vähendatav, vähendaja, vahe); kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi;	Liitmise ja lahutamise omadused peastarvutamisel. Kirjalik liitmine ja lahutamine 10 000 piires. Põhimõisted:

<p>kasutab arvutamisseadusi (liidetavate vahetuvuse ja liidetavate rühmitamise ehk ühenduvuse omadus; arvust summa ja vahe lahutamise omadus; arvule vahe liitmise omadus) arvutamise lihtsustamiseks;</p> <p>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</p> <p>valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p> <p>kasutab liitmise ja lahutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;</p> <p>kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</p> <p>valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</p> <p>kujutab kahe naturaalarvu liitmist ja lahutamist arvteljel;</p> <p>lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</p> <p>koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</p> <p>hindab oma arengut liitmis- ja lahutamistehete ning nendevaheliste seoste omandamisel.</p>	<p>liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe</p>

Naturaalarvude korrutamine	
----------------------------	--

Õpitulemused oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<p>tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;</p> <p>nimetab korrutamistehte komponente (tegur, korrutis);</p> <p>esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena;</p> <p>kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi;</p> <p>sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi (tegurite vahetuvuse ja tegurite rühmitamise omadus ning korrutamise jaotuvusseadus ehk summa ja vahe korrutamise omadus) ja kasutab neid arvutamise lihtsustamiseks;</p> <p>korrutab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires;</p> <p>arvutab enam kui kahe arvu korrutist;</p> <p>korrutab peast naturaalarve 100 piires;</p> <p>korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve 1000 piires</p> <p>korrutab kuni kolmekohalisi arve järguühikutega 10, 100 ja 1000</p> <p>korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga</p> <p>hindab oma arengut korrutamistehte ja selle omaduste omandamisel;</p>	<p>Korrutamise omadused.</p> <p>Naturaalarvude korrutamine peast ja kirjalikult.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>tegur,</p> <p>korrutis,</p> <p>tegurite vahetuvus ja rühmitamine,</p> <p>osakorrutis</p>

<p>valib endale korrutamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p> <p>kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks;</p> <p>kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust</p> <p>lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad korrutamist</p>	
<p>Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks</p>	<p>Soovituslik õppematerjal</p>
<p>eelteadmised I kooliastmest:</p> <p>selgitab korrutamist liitmise kaudu</p> <p>valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires)</p> <p>teab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi;</p> <p>korrutab arvudega 1 ja 0;</p> <p>korrutab peast ühekohalist arvu kahekohalise arvuga 100 piires</p> <p>Sarnaselt liitmisele ja lahutamisele on ka korrutamise teemas suurem osa õpitulemustest omandatud juba I kooliastmes. Oluline on 4. klassis kinnistada varasemalt õpitud ning leida võimalikult erinevaid viise korrutustabeli kinnistamiseks, et iga õppija oskaks arvutada korrutustabeli piires enne kui liigutakse edasi kahekohaliste arvude korrutamiseni.</p>	

<p>4. klassis lisandub varasemalt õpitu kordamisele korrutamise seaduste rakendamine ning kirjalik korrutamine kahekohalise arvuga. Arvutamisseadustel on oluline roll ning kuigi neid 5. klassis korratakse, on oluline neil 4. klassis peatuda ja õpilastele anda kogemus, milleks need on kasulikud. Näiteks korrutise $38 \cdot 99$ lahendamiseks on mõistlik kasutada vahe korrutamise omadust $38 \cdot (100 - 1)$.</p> <p>Korrutamisel lisada nimega arv teisele kohale: Üks raamat maksab 5 eurot. Kui palju maksavad 3 sellist raamatut? $3 \cdot 5\text{€} = 15\text{€} = 5\text{€} + 5\text{€} + 5\text{€}$</p> <p>teisel juhul oleks: $5 \cdot 3 = 15 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3$</p> <p>Arendada õpilaste arvutaju ning luua ülesandeid, mille kaudu leitakse ühele arvule erinevaid korrutisi või avaldisi (näiteks leia erinevad võimalused arvu 24 saamiseks).</p>	

<p>Naturaalarvude jagamine</p>	
--------------------------------	--

Õpitulemused oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<p>tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid;</p> <p>nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis);</p> <p>sõnastab ja esitab üldkujul summa jagamise omaduse ning kasutab seda arvutamise lihtsustamiseks;</p> <p>kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil;</p> <p>teab ja oskab ära tunda jagamistehte kahte erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine;</p> <p>selgitab, mida tähendab, et üks arv jagub teisega;</p> <p>jagab naturaalarve peast 100 piires ja kirjalikult 1000 piires;</p> <p>jagab peast arve korrutustabeli piires;</p> <p>jagab jäägiga 100 piires ja selgitab selle jagamise tähendust;</p> <p>jagab nullidega lõppevaid naturaalarve peast 10, 100 ja 1000-ga;</p> <p>jagab nullidega lõppevaid naturaalarve järkarvudega;</p> <p>jagab summat arvuga 100 piires;</p>	<p>Naturaalarvude jagamine peast ja kirjalikult.</p> <p>Jäägiga jagamine.</p> <p>Arv <i>null</i> tehetes.</p> <p>Põhimõisted: jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, jaguvus</p>

<p>jagab kirjalikult naturaalarvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga 1000 piires;</p> <p>selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja arvu nulliga jagamise tähendust;</p> <p>jagab nimega arve ühekohalise arvuga;</p> <p>hindab oma arengut jagamise ja selle omaduste omandamisel;</p> <p>valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p> <p>lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad jagamist.</p>	
<p>Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks</p>	<p>Soovituslik õppematerjal</p>
<p>eelteadmised I kooliastmest:</p> <p>valdab korrutustabelit (korrutab ja jagab peast ühekohalise arvuga 100 piires);</p> <p>selgitab jagamist kui korrutamise pöördtehet;</p> <p>teab ja nimetab nelja aritmeetilise tehte liikmete ja tulemuste nimetusi.</p> <p>Jagamine korrutustabeli piires on õppijate jaoks 4. klassi alguses veel pigem keeruline ning seda tuleks terve õppeaasta jooksul igal võimalikul viisil harjutada, sest 3. klassis on teemaga vaid üsna põgusalt tutvunud.</p>	

Jagamistehtel kaks erinevat tähendust: võrdseteks osadeks jaotamine ja mahutamine (Väike metoodikaraamat. K.Kaasik, L.Lepmann). Näiteks raha jagamine võrdseteks osadeks laste vahel või mitut bussi läheb vaja, et mahutada õpilased bussidesse.

Jäägiga jagamise ja kirjaliku jagamise oluliseks eeluskuseks on peast jagamine korrutustabeli piires. Õpilastele, kellel mingil põhjusel ei ole korrutustabel veel selge, anda abimaterjalina kasutada korrutustabel.

Jääk ehk ülejääk, jääk on alati väiksem kui jagaja.

Jäägiga jagamise tähendus esitatakse näidete ja soovituslikult eluliste näidete kaudu, nt jagame 16 kommi kolme lapse vahel

$$16 : 3 = 5, \text{ jääk } 1, \text{ seega } 16 = 3 \cdot 5 + 1$$

Nulliga jagamise tähendust selgitada õpilasele läbi selle, kui ta kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil, nt $7 : 0 \neq 0$, sest $0 \cdot 0 = 0$ või

arv: $0 = ei\ saa\ jagada$, sest $arv \cdot 0 = 0$, mitte see arv

Null jagatud arvuga tähendust selgitada samuti kontrollimise kaudu:

<p>$0:2 = 0$, sest $0 \cdot 2 = 0$</p> <p>Kirjaliku jagamise meetod on õpilastele uus ning eristub teistest kirjaliku arvutamise tehetest. Kuigi harjutamist alustatakse lihtsamatest näidetest (363:2; 844:4 jne), et õppija saaks enda tulemust kontrollida ning osajagatiseid ei saaks takistuseks, oleks siiski väga oluline näidata õppijatele, milliste tehete jaoks on kirjalik jagamine oluliseks abivahendiks (756:3; 204:6 jne). Oluline rõhutada õpilastele seda, et alati kaaluda, millise arvutuskäigu abil on mõistlik ülesannet lahendada. Näiteks tehte $(72+81):9$ puhul on mõistlikum kasutada summa jagamise omadust $(72:9 + 81:9)$ peast arvutamiseks, võrreldes kirjaliku jagamisega (153:9).</p> <p>Kirjaliku jagamise teemale tasub arvestada piisavalt aega, et meetod kinnistuks. Õpilaste vaelevarusaamadest saab hea ülevaate, kui lasta neil selgitada kirjalikku jagamist erinevat tüüpi näidete puhul kaaslasele ja õpetajale.</p>	
<p>Õppeprotsessi diferentseerimine</p>	<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad</p>
	<p>Üldpädevused:</p>

	<p>Üldpädevusi (suhtlus-, matemaatika-, õpi- ja enesemääratluspädevus) toetav töö arvutamisseaduste teemal (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks): https://docs.google.com/document/u/1/d/1ccilizSv__ok2-UGk0sv0_sllhklNk492SBr-95g2VM/copy lehel hindamisvahendidmatemaatikas.ee</p> <p>Üldpädevusi (suhtlus-, matemaatika-, õpi- ja enesemääratluspädevus) toetav töö korrutamise, jagamise ja avaldiste teemal (võimalik kohandada õpetajal endale sobivaks): https://docs.google.com/document/d/1KvfuEHTApC9HK-SGy3mBFEWpzNqyqnggZF7EELZJr_Q/copy lehel hindamisvahendidmatemaatikas.ee</p> <p>Digi-, õpi-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi (nt quizizz, Kahoot, 99math, e-koolikott), kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks läbi enda teadmiste kontrolli. Oskab otsida harjutamiseks vajalikke ülesandeid ja teste märksõnade</p>
--	---

	<p><i>naturaalarvude jagamine ühekohalise arvuga/ -kahekohalise arvuga; jäägiga jagamine abil.</i></p> <p>Lõiming:</p> <p>Ainesisene lõiming 4. klassis:</p> <p>puuduva teguri, jagatava ja jagatise leidmine</p> <p>Läbivad teemad:</p> <p>tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks korrutamise teemadel; kasutab tehnoloogiat abil saadud tulemusi enesehindamiseks</p> <p>väärtused ja kõlblus - tuua sisse heategevuse läbi suuremate summade jagamise võrdselt erinevate organisatsioonide vahel</p>
--	--

Tehete järjekord avaldises	
Õpitulemused	Õppesisu ja põhimõisted

oskuste ja teadmiste täpsustused	
<p>rakendab tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises;</p> <p>selgitab mõisteid avaldis ja arvavaldis;</p> <p>valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p> <p>kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust</p> <p>arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse;</p> <p>valib endale tähe väärtuse leidmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p> <p>leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arväärtuse ehk tundmatu proovimise või analoogia teel;</p> <p>koostab lihtsa teksti põhjal tähte sisaldava võrduse;</p> <p>hindab oma arengut tehete järjekorra rakendamise omandamisel</p>	<p>Täht võrduses.</p> <p>Tehete järjekord.</p> <p>Põhimõisted: avaldis,</p> <p>arvavaldis,</p> <p>avaldis väärtus,</p> <p>tundmatu,</p> <p>analoogia</p>
Õppeprotsessi diferentseerimine	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
	Läbivad teemad:

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

Harilik murd	
Õpitulemused oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<p>teab hariliku murru mõistet</p> <p>selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust;</p> <p>kujutab joonisel murdu osana tervikust;</p> <p>nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru;</p> <p>seostab mõisteid „pool“, „veerand“ ja „kolmveerand“ murdarvudega ja kasutab neid elulistes ülesannetes (nt kellaaja ütlemisel, koguse arvutamisel, mõõtühikute teisendamisel);</p> <p>nimetab arvust 1 väiksemaid ja arvuga 1 võrdseid harilikke murde;</p>	<p>Harilik murd.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>murru lugeja,</p> <p>murru nimetaja,</p> <p>tervik,</p> <p>osa</p>

<p>võrdleb lihtmurde etteantud joonise abil;</p> <p>leiab osa tervikust;</p> <p>leiab osa (ühe kolmandiku, ühe seitsmendiku, kolm neljandikku jne) tervikust;</p> <p>leiab terviku etteantud osa kaudu;</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 murruga seotud teemade omandamisel;</p>	
<p>Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks</p>	<p>Soovituslik õppematerjal</p>
<p>eelteadmised I kooliastmest:</p> <p>leiab $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ arvust</p> <p>selgitab murdude $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ ja $\frac{1}{5}$ tähendust osana kujundist ja osana hulgast</p>	

<p>4. klassis on oluline panna alus harilike murdude mõistmisele selleks, et järgmistes klassides saaks omandada uusi oskusi (5. klassis mõista paremini kümnendmurde; 6. klassis põhitehteid harilike murdudega).</p>	
<p>Õppeprotsessi diferentseerimine</p>	<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad</p>
	<p>Ainesisene lõiming:</p> <p>kasutada seda teemat ruudu ja ristküliku pindala ülesannete juures (leia $\frac{3}{4}$ pindalast);</p> <p>mõõtühikute teisendamisel ($\frac{1}{2}$ m =cm; $\frac{3}{4}$ h = min)</p> <p>Lõiming teiste ainetega:</p> <p>loodusõpetuses õpitud riikide lipud - leida näiteks erinevate riikide lippudest punase/valge või muu värvi osakaal hariliku murruna</p> <p>Praktiline töö:</p>

	<p>Õpilased mõtlevad gruppides välja erinevaid kriteeriume, mille järgi õpilasi klassis jagada (näiteks pruunide juustega õpilaste arv, jalgpallitrennis osalejad, kasside omanikud jmt). Iga grupp võiks välja mõelda kolm kriteeriumit ning seejärel nende kohta andmed koguda. Töö lõpuks esitletakse tulemused hariliku murruna (5/24 klassist on pruunide juustega; 2/24 käib jalgpallitrennis jne)</p> <p>Läbivad teemad:</p> <p>elukestev õpe ja karjääri planeerimine - õpilases kujuneb abstraktne ja loogiline mõtlemine läbi hariliku murru kasutamise elulistes ülesannetes</p>
--	---

2. Mõõõtühikud (30 tundi)	
Pikkusühikud	
Õpitulemused oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted

<p>mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;</p> <p>teab ning teisendab pikkusühikuid;</p> <p>mm, cm, dm, m, km</p> <p>teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks ja eraldab pikkusühikust suuremad ühikud (nt 3 cm 8 mm = 38 mm ja 42 dm = 4m 2 dm)</p> <p>võrdleb pikkusühikuid omavahel;</p> <p>liidab ja lahutab pikkusühikuid;</p> <p>jagab pikkusühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;</p> <p>korrutab pikkusühikuid ühekohalise arvuga;</p> <p>toob näiteid erinevate pikkuste kohta, hindab pikkuseid silma järgi;</p> <p>valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</p> <p>mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid;</p> <p>valib endale teisendamiseks ja mõõtmiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p> <p>teab, et mõõtmisvahendid võimaldavad erinevat täpsust;</p> <p>kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</p>	<p>Pikkusühikud.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>mõõtühik</p> <p>nimega arv</p> <p>millimeeter (mm)</p> <p>sentimeeter (cm)</p> <p>detsimeeter (dm)</p> <p>meeter (m)</p> <p>kilomeeter (km)</p>
---	---

<p>rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</p> <p>lahendab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</p> <p>koostab mitmetehtelisi pikkusühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</p> <p>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel</p> <p>kas siin võiks kohe seda muuta selliseks:</p> <p>hindab oma arengut pikkusühikute mõistmise ning nende mõõtmise ja teisendamise oskuste omandamisel.</p>	
<p>Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks</p>	<p>Soovituslik õppematerjal</p>
<p>eelteadmised I kooliastmest:</p> <p>kasutab suurusi mõõtes sobivaid abivahendeid ning mõõtühikuid (mm, cm, dm, m, km);</p> <p>kirjeldab mõõtühikute suurust endale tuttavate suuruste kaudu;</p> <p>teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid);</p> <p>arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);</p> <p>Pikkusühikuid tunnevad õpilased I kooliastmest. 4. klassis on oluline roll pikkusühikute kinnistamisel ja ühikute vaheliste seoste tugevdamisel, sest edaspidi toimub juba nende</p>	

rakendamine. Olulisel kohal on pidev näitlikustamine ja pikkusühikute visuaalne võrdlemine (kui vähegi võimalik). Näiteks kirjutada ühe objekti (koolilaud, pinal, uks) pikkus erinevate pikkusühikute abil. Teemat õpitakse läbi kogu õppeaasta, alguses kordamisena, seejärel pikkusühikute teema juures ning seejärel ruudu ja ristküliku pindala ning übermõõdu teema juures.

Nimega arvude liitmist ja lahutamist on samuti varem õpitud, kuid juurde tuleb korrutamine ning jagamine ja üleminekuga liitmine, lahutamine nt $12\text{m } 58\text{ cm} + 6\text{m } 60\text{ cm}$. Kirjalikul liitmisel, lahutamisel ja korrutamisel nimega arvudega peab õpilane ise otsustama, kas on mõistlik teisendada need ühenimeliseks või mitte. Kirjalikul jagamisel nimega arvudega tasub need enne jagamist teisendada ühenimelisteks.

Kui I kooliastmes on rõhk valdavalt naaberühikute teisendamisel (m - dm, cm - mm jne.), siis 4. klassis teisendatakse vajadusel ka sentimeetreid kilomeetriteks (nt leidmaks kaardi mõõtkava järgi pikkust looduses). Mõõtkava õpitakse ka 5. klassi matemaatikas, seega väga erinevate mõõtühikute vaheliste teisenduste korral piirduda 4. klassis ainult eluliste näidetega.

<p>Mõõtühikute teisendamise oskus on väga oluline III kooliastmes algavates ainetes füüsikas ja keemias. Pikkus-, massi-, pindala- ja ruumalaühikute vahelised seosed on neil selleks ajaks pähe õpitud, kuid ühikute teisendamise käigu kirjapanek, (mida läheb just kiiruse või tiheduse ühikute teisendamisel vaja), valmistab õpilastele raskusi. Teises kooliastmes tasub ühikute teisendamisel harjutada üleminekute kirjapanemist ja mitte ainult peast vastuste kirjutamist. Näiteks $12 \text{ km} = 12 \cdot 1000 \text{ m} = 12\,000 \text{ m} = 12\,000 \cdot 100 \text{ cm} = 1\,200\,000 \text{ cm}$. (M.Oja. Arvutamine. 2010)</p>	
<p>Õppeprotsessi diferentseerimine</p>	<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad</p>
	<p>ainesisene lõiming:</p> <p>ruudu, kolmnurga, ristküliku ümbermõõt</p> <p>osa leidmine tervikust (mitu sentimeetrit on $\frac{1}{5}$ 2-st meetrist)</p> <p>ainetevaheline lõiming:</p> <p>kehalises kasvatuses kaugushüppe või visete mõõtmine;</p> <p>eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri</p>

	loodusõpetuses saavad õpilased tuttavaks mõõtkava mõistega, mille abil õpetaja juhendamise järgi proovivad arvutada kaugust kahe punkti/objekti vahel (soovituslik uurida loodusõpetuse õpetjalt, millal see plaanis, et võtta pikkusühikute teema eelnevalt matemaatikatunnis läbi); teisendamisel kasutada loodusõpetuses kasutatavaid suursi
--	---

Pindalaühikud	
Õpitulemused oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
leiab naturaalarvu ruudu selgitab arvu ruudu tähendust; teab peast arvude 0–10 ruutusid; teab ning teisendab pindalaühikuid mm ² , cm ² , dm ² , m ² , ha, km ² ; oskab selgitada pindalaühikute tähendust joonestab või loob tuntumaid ühikruute 1 cm ² ja 1 dm ² , võimalusel 1m ²	Naturaalarvu ruut. Pindalaühikud. Põhimõisted: pikkusühik, pindalaühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut,

<p>võrdleb pindalaühikuid;</p> <p>liidab ja lahutab pindalaühikuid;</p> <p>korrutab pindalaühikuid ühekohalise arvuga;</p> <p>jagab pindalaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;</p> <p>mõistab ja selgitab pindalaühikute vahelisi seoseid;</p> <p>kasutab pindala arvutades sobivaid ühikuid;</p> <p>valib pindalaühikute teisendamiseks lahendustee, kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ja hinnates kriitiliselt saadud tulemust;</p> <p>kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</p> <p>rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</p> <p>lahendab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</p> <p>koostab mitmetehtelisi pindalaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</p> <p>hindab oma arengut pindalaühikute mõistmise ja teisendamise omandamisel</p>	<p>pindala,</p> <p>ühikruut,</p> <p>ruutmillimeeter (mm²),</p> <p>ruutsentimeeter (cm²),</p> <p>ruutdetsimeeter (dm²),</p> <p>ruutmeeter (m²),</p> <p>hektar (ha),</p> <p>ruutkilomeeter (km²)</p>
	<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad</p>
	<p>Ainesisene lõiming:</p>

	<p>ruudu ja ristküliku pindala</p> <p>harilikud murrud, osa leidmine tervikust (leia $\frac{1}{5}$ ruutmeetrist)</p> <p>arvu ruut</p> <p>Lõiming teiste ainetega:</p> <p>loodusõpetuses 4. klassis mandrite ja riikide pindalade võrdlemine</p> <p>eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri</p> <p>Praktiline paaristöö: õpilased otsivad kooliaiaast või selle ümbrusest erinevaid vahendeid, mille abil luua suurused 1 cm², 1 dm² ja 1 m². Kui igal paaril on oma ühikruudud valmis, siis paluda neil:</p> <p>hinnata silma järgi, mitu korda on 1 cm² väiksem kui 1 dm²</p>
--	--

	<p>lasta paaridel tuua oma 1 cm² materjal ühe ruutdetsimeetri juurde ja paigutada see selle sisse (võimalik, et mõne paari oma jääb kasutamata)</p> <p>seejärel lasta õpilastel hinnata, mitu 1 dm² võiks mahtuda 1 m² sisse</p> <p>lasta paaridel tuua oma 1 dm² materjal ühe ruutmeetri juurde ning paigutada see selle sisse ja uurida, kas nende hinnang pidas paika</p>
--	--

Massi- ja mahuühikud	
Õpitulemused oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid; teab ja nimetab massiühikuid g, kg, t; teisendab ja võrdleb massiühikuid; liidab ja lahutab massiühikuid;	Massiühikud. Mahuühikud. Põhimõisted:

<p>korrutab massiühikuid ühekohalise arvuga;</p> <p>jagab massiühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;</p> <p>teab ja nimetab mahuühikuid ml, cl, dl, l;</p> <p>kirjeldab mahuühikut <i>liiter</i>, hindab keha mahtu ligikaudu;</p> <p>valib endale massi- ja mahuühikute mõõtmiseks ning teisendamiseks sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</p> <p>valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p> <p>kasutab massi arvutades sobivaid ühikuid;</p> <p>toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu;</p> <p>kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</p> <p>rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</p> <p>lahendab mitmetehtelisi mahu- ja massiühikutega seotud tekstülesandeid;</p> <p>koostab mitmetehtelisi massi- ja mahuühikutega seotud tekstülesandeid;</p> <p>hindab oma arengut massi- ja mahuühikute mõistmise ning kasutamise omandamisel</p>	<p>massiühikud,</p> <p>mahuühikud,</p> <p>nimega arvud,</p> <p>gramm (g),</p> <p>kilogramm (kg),</p> <p>tonn (t)</p> <p>milliliiter (ml),</p> <p>sentiliiter (cl),</p> <p>detsiliiter (dl),</p> <p>liiter (l)</p>
--	---

Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks	Soovituslik õppematerjal
<p>eelteadmised I kooliastmest:</p> <p>teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid);</p> <p>teab massiühikuid g, kg, t</p> <p>võrdleb erinevate suuruste masse</p> <p>teab mahuühikut liiter</p> <p>arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);</p> <p>kirjeldab suurusi pool liitrit, veerand liitrit, kolmveerand liitrit tuttavate suuruste kaudu</p> <p>Mahu- ja massiühikute õppimisel tasub lasta õpilastel erinevaid mõõtühikuid võimalikult palju ise läbi proovida: massiühikute puhul katsuda erineva raskusega tooteid ja hinnata nende kaalu, mahuühikute puhul valada sama kogust erinevatesse nõudesse.</p> <p>Mahuühikute teemaga tegeletakse vaid koguse hindamisega silma järgi. Teisendama hakatakse mahuühikuid 5. klassis, kui õpitakse ruumala.</p>	

Õppeprotsessi diferentseerimine	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
	<p>Ainesisene lõiming:</p> <p>osa leidmine tervikust (leia $\frac{1}{4}$ tonnist)</p> <p>Lõiming teiste ainetega:</p> <p>Kodundus II kooliaste: retsepti lugemine (lühendid ja mõõtühikud retseptis), toiduainete mõõtmine ja kaalumine</p> <p>eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri</p> <p>Praktiline grupidöö: mõõtenõu (tasub küsida loodusainete õpetajatelt) abil saada paremini aru, milline kogus on 1ml, 1cl, 1 dl, 1 l. Seejärel uurida, milline on nende omavaheline seos, valades 1ml kaupa vett nõusse, kus tuleks täis saada 1 cl, seejärel lisada 1 cl kaupa vett nõusse kuni saadakse 1 dl jne. Koduseks tööks anda uurida kodus külmkapist, milliseid vedelikke on poest ostetud ja kuidas on märgitud nende maht.</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 (kaalusid tasub küsida loodusõpetuse- või kodunduse õpetajatelt)</p>
--	---

Rahaühikud	
<p>Õpitulemused</p> <p>oskuste ja teadmiste täpsustused</p>	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<p>mõistab ja selgitab mõõtühikute vahelisi seoseid;</p> <p>nimetab Eestis käibel olevaid rahaühikuid ja selgitab rahaühikute vahelisi seoseid;</p> <p>teab nii eurodes ja sentides (3€ 15s) kui koma või punktiga esitatud (3.15€ või 3,15€) rahasumma kirjutusviisi;</p>	<p>Rahaühikud.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>rahatäht,</p>

<p>oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmurrumõistet veel ei käsitleta);</p> <p>valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</p> <p>leiab erinevaid viise summa tasumiseks olemasolevate rahatähtede ja müntide abil;</p> <p>teisendab ja võrdleb rahaühikuid;</p> <p>liidab ja lahutab rahaühikuid;</p> <p>korrutab rahaühikuid ühekohalise arvuga;</p> <p>jagab rahaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;</p> <p>valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p> <p>kasutab arvutades sobivaid rahaühikuid;</p> <p>kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</p> <p>rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</p> <p>lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</p> <p>koostab mitmetehtelisi rahaühikutega seotud tekstülesandeid;</p> <p>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel</p>	<p>münt,</p> <p>euro,</p> <p>sent,</p> <p>euro (€),</p> <p>sent (s)</p>
---	---

Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks	Soovituslik õppematerjal
<p>eelteadmised I kooliastmest:</p> <p>teab käibivaid rahaühikuid ja nendevahelisi seoseid</p> <p>arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);</p> <p>Oskab lugeda ja tõlgendada kümnendmurruna esitatud rahasummat (kümnendmurrumõistet veel ei käsitleta). Ei käsitleta näiteid, kus sajandikke ei ole (nt 3,2 eurot kirjutatakse kujul 3,20 eurot).</p>	
Õppeprotsessi diferentseerimine	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
	<p>Lõiming teiste ainetega:</p> <p>inimeseõpetus I kooliaste: teab raha teenimise, hoidmise ja kasutamise võimalusi, käitub teadliku ja säästliku tarbijana. teab, mis on raha teenimine, säästmine, kasutamine ja laenamine,</p>

	<p>inimeseõpetus II kooliaste: oskab oma aega ja raha planeerida, võimeid ja võimalusi arvestada</p> <p>eesti keeles sõna euro ja selle lühendi kasutamine https://keeleabi.eki.ee/?leht=8&id=175</p> <p>loodusõpetuses õpitakse 4. klassis riike, siduda erinevad valuutad õpitud riikidega ning tutvuda ka maailmas tuntumate valuutade ja nende lühenditega</p> <p>käsitöö ja tehnoloogia II kooliaste: teadlik ja säästlik tarbimine</p> <p>rahatarkuse õpitulemused, mis teemadel koostada tekstülesandeid: teab mõisteid bruto-ja netopalk; teab, et ametlikult teenitud tulust makstakse maksud; teab erinevaid võimalusi raha teenimiseks enda vanuseastmes; teab ametlikke vaesuse määratlusi (absoluutne vaesus, suhteline vaesus); teab, mida ühiskonnas inimeste toetamiseks tehakse/ise teha saab (ühiskonna tasandi toetused, eraisiku annetused); teab, et sarnastele toodetele ja teenustele on olemas erineva hinna ja keskkonnasäästlikkusega versioonid.</p>
--	--

	<p>Lõiminguprojekt 4.2. Projekt „Ainevoldiku tegemine“ (sobib nii eraldi teemade kui kogu mõõtühikute teema kokkuvõtmiseks) https://oppekava.ee/matemaatika-loimingusteiste-oppeainetega-projektoppe-kaudu/</p>
--	--

Ajaühikud ja kiirus	
Õpitulemused oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<p>teab ning teisendab ajaühikuid;</p> <p>nimetab aja mõõtmise ühikuid <i>tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</i>;</p> <p>teab ja mõistab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid;</p> <p>teisendab ja võrdleb ajaühikuid;</p> <p>teisendab ajaühikuid ühenimelisteks;</p> <p>eraldab ajaühikutest suurema ühiku;</p> <p>selgitab kiiruse tähendust</p>	<p>Ajaühikud.</p> <p>Kiirus.</p> <p>Põhimõisted.</p> <p>sekund (s),</p> <p>minut (min),</p> <p>tund (h),</p>

<p>teab ja nimetab kiirusühikuid km/h, m/min ja m/s;</p> <p>kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes;</p> <p>teab ja selgitab kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost</p> <p>leiab puuduva suuruse aja, teepikkuse ja kiiruse ülesannetes ilma valemit kasutamata (sisulise seose kaudu);</p> <p>valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</p> <p>valib antud olukorra kirjeldamiseks sobivad ajaühikud;</p> <p>valib endale ajaühikute teisendamiseks sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p> <p>liidab ja lahutab ajaühikuid;</p> <p>korrutab ajaühikuid ühekohalise arvuga;</p> <p>jagab ajaühikuid ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga;</p> <p>kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</p> <p>rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</p> <p>lahendab mitmetehtelisi ajaühikute teisendamist sisaldavaid tekstülesandeid;</p>	<p>sajand (saj),</p> <p>aasta (a)</p> <p>kiirusühikud,</p> <p>kiirus,</p> <p>teepikkus,</p> <p>aeg,</p> <p>meetrit sekundis (m/s),</p> <p>meetrit minutis (m/min),</p> <p>kilomeetrit tunnis (km/h)</p>
--	---

<p>koostab mitmetehtelisi ajaühikuid või kiirust sisaldavaid tekstülesandeid;</p> <p>hindab oma arengut ajaühikute mõistmise, mõõtmise ja teisendamise omandamisel</p>	
<p>Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks</p>	<p>Soovituslik õppematerjal</p>
<p>eelteadmised I kooliastmest:</p> <p>teisendab pikkus-, massi- ja ajaühikutega (valdavalt ainult naaberühikuid);</p> <p>tunneb kella ja kalendrit; teab ajaühikuid s, min, h, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand</p> <p>arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud)</p> <p>on tutvunud kiiruse mõiste ja kiirusühikutega 3. klassi loodusõpetuses ning hinnanud</p> <p>Ajaühikud ei kuulu kümnendsüsteemi.</p> <p>Kuud, nädalad ja aastad ei ole mõõtühikud, sest nad ei ole võrdse pikkusega, neid kutsutakse ajavahemikeks.</p> <p>Ajaühiku 1 sekund tunnetamiseks on soovitatav lasta õpilastel nimetada arve alates 21st. Neid arve paraja tempoga nimetades kulub igale arvule 1 sekund.</p>	

<p>Ajaühikute teema juures on võimalus ülesandeid lahendada erinevatel viisidel ja seda võimalust tasuks koos õpilastega kasutada. Näiteks: ajavahemiku leidmine joonise (pilt kellast) abil; nimega arvude liitmine või lahutamine; minutite teisendamine sekunditeks, et lahutada omavahel samanimelised arvud; täistunnini liitmine/lahutamine peast ja sellele lisada ülejäänud aeg.</p> <p>Kiiruse, teepikkuse ja aja seose kohta 4. klassis valemit ei anta, tähtis on, et see seos omandatakse sisuliselt. Selleks tuleb rõhutada, et kiirus näitab, kui suure vahemaa läbib keha ühes ajaühikus (seejuures peetakse silmas, et igas ajaühikus läbitakse ühesugune teepikkus).</p> <p>Õpitulemus kiiruse omandamiseks on lisatud III kooliastmesse, kuid kuna II kooliastmes omandatakse suurem osa mõõtühikutest, siis sobib see teema siin õpetamiseks hästi. Lisaks on kiiruse mõistega tutvunud õpilased juba 3.klassis loodusõpetuse raames ning seetõttu on hea seda 4.klassi matemaatikas korrata, et 5.klassis saaks oleks sisuline arusaamine selge ja saab tuua juurde kiiruse valemi.</p>	
<p>Õppeprotsessi diferentseerimine</p>	<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad</p>

Ainesisene lõiming:

osa leidmine tervikust (leia $\frac{1}{3}$ ühest tunnist)

Lõiming teiste ainetega:

kehaline kasvatus: arvutavad matemaatikatunnis välja enda Cooperi testi kiiruse

kehalises kasvatuses: võtavad aluseks enda 30/60 või 100 meetri jooksu tulemuse kiiruse ja arvutavad, kui kaua kuluks neil sama kiirusega /500 meetri/1 km/5 km/100 km läbimiseks. siin saab arutada ka sellest, et mis on matemaatikas arvutatava kiiruse ja tegeliku kiiruse erinevus

muusikas kiirus ja m/s *versus* tempo ja lööki/min

loodusõpetuses käsitletakse 5. klassis veekogude teemas jõgede voolukiirust ning õhu teemas tuule kiirust. Matemaatikas saab 4. klassis õpilastega arutleda, et millistel veekogudel on voolukiirus ja millistes võiks see olla kiire, kus aeglasem (jõgi, kärestik, oja). Tuule kiirust uurida internetist ning uurida, milliseid ühikuid kasutatakse.

	loodusõpetuses käsitletakse valguse kiiruse levimist, ja maa liikumiskiirust orbiidil
--	---

Temperatuurigraafik	
Õpitulemused oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
loeb temperatuuri skaalalt temperatuuri kraadides; märgib etteantud temperatuuri skaalale; kasutab külmakraade märkides negatiivseid arve; võrdleb õhutemperatuure.	Temperatuuri mõõtmine. Põhimõisted: temperatuur, külmakraadid, skaala, nimega arvud, kraad (celsius °C)
Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks	Soovituslik õppematerjal

eelteadmised I kooliastmest:

arvutab nimega arvudega (lihtsamad juhud);

teab, et temperatuuriühik on kraad

kirjeldab termomeetri kasutust, loeb külma- ja soojakraade

Antud teemas korratakse I kooliastmes õpitut.

Selle teema puhul kasutada õpilastega mõistet külmakraadid. Negatiivsete arvudega tegeletakse edasi 6. klassis.

Temperatuuride erinevuste leidmiseks peaks õppija valima endale sobiva strateegia
Mõned võimalused selleks:

õpilane joonistab endale skaala ja liigub sellel vastava hulga ühikuid;

õpilane liigub mõttes mööda skaalat erinevuse leidmiseks;

arvutamise kaudu:

külma- ja soojakraadi erinevuse korral leiab mõlema erinevused 0 kraadist ning liidab tulemused

soojakraadide puhul lahutab kõrgemast temperatuurist madalama	
Õppeprotsessi diferentseerimine	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
	<p>Lõiming teiste ainetega:</p> <p>loodusõpetuses 5. klassis vee omadused: nimetab jää sulamis-, vee külmumis- ja keemistemperatuuri</p> <p>loodusõpetuses käsitletakse tähtede, päikese pinna temperatuuri</p> <p>loodusõpetuses II kooliastmes mõõdab õhutemperatuuri, iseloomustab joonise põhjal õhutemperatuuri</p> <p>ajaloos II kooliastmes arvutatakse, kui palju on teatud sündmusest möödunud ning kuidas tuleb arvutada siis, kui sündmus toimus eKr ja kuidas siis, kui sündmus toimus pKr. Kasutatakse sama lähenemist nagu külma- ja soojakraadide erinevuse arvutamisel</p> <p>Pikemaajaline praktiline töö: paigutada kooli juurde/klassi akna taha termomeeter kogu õppeaastaks ning uurida iganädalaselt (kindla tunni toimumise ajal) sealt temperatuure. Õpilased</p>

	<p>kirjutavad tulemused oma vihiku tagalehele või õpetaja antud vaatluslehele. Nädala lõikes teha võrdlus, millal oli kõige soojem, millal kõige külmem. Kord kuus vaadata kõikidele andmetele otsa ning leida kõige suurem erinevus temperatuuride vahel, kõige soojem päev ja kõige külmem päev.</p> <p>Lühemaajaline praktiline töö: hommikuste temperatuuride kandmine tahvlil olevale arvteljele ning nende võrdlemine</p>
--	--

3. Geomeetria (30 tundi)	
Ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestamine ning übermõõt	
<p>Õpitulemused</p> <p>oskuste ja teadmiste täpsustused</p>	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>
<p>joonestab ning tähistab ruudu, ristküliku ja kolmnurga joonestusvahendite abil</p> <p>joonestab ja tähistab kolmnurka kolme külje järgi;</p> <p>joonestab ja tähistab ristküliku ja ruudu nurklaua abil;</p>	<p>Kolmnurga, ruudu ja ristküliku joonestamine.</p> <p>Kolmnurga, ristküliku ja ruudu übermõõdu arvutamine.</p>

<p>selgitab kolmnurga ja nelinurga ümbermõõdu tähendust;</p> <p>kasutab ümbermõõtu arvutades sobivaid mõõtühikuid;</p> <p>valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p> <p>arvutab kolmnurga ümbermõõdu nii külgede mõõtmise kui ka ette antud küljepikkuste korral;</p> <p>teab ruudu ja ristküliku ümbermõõdu arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;</p> <p>teab ümbermõõdu tähist P;</p> <p>arvutab ristküliku ja ruudu ümbermõõdu;</p> <p>leiab kolmnurga, ruudu ja ristküliku puuduva külje pikkuse etteantud andmete korral;</p> <p>arvutab kolmnurkadest ja nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu;</p> <p>kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</p> <p>rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</p> <p>konstrueerib käepäraseid vahendeid kasutades ruudu ja ristküliku;</p> <p>lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu, ristküliku ja kolmnurga ümbermõõdu leidmist;</p>	<p>Põhimõisted</p> <p>ümbermõõt,</p> <p>ümbermõõdu tähis P</p>
---	---

<p>kasutab ruudu ja ristküliku joonestamise ning ümbermõõdu leidmise õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (näiteks joonise/skeemi/mõistekaardi koostamine; analoogia kasutamine; seoste loomine; enesehindamistestid);</p> <p>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel</p>	
<p>Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks</p>	<p>Soovituslik õppematerjal/lugemismaterjal</p>
<p>eelteadmised I kooliastmest:</p> <p>joonestab ristküliku ja ruudu joonlauaga;</p> <p>joonestab võrdkülgse kolmnurga, ringjoone;</p> <p>mõõdab lõigu pikkuse ja joonestab etteantud pikkusega lõigu</p> <p>teab mõistet täisnurk</p> <p>selgitab hulknurga ümbermõõdu mõiste tähendust</p> <p>mõõdab õpitud hulknurkade külgede pikkused ja arvutab nende ümbermõõdu</p> <p>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</p> <p>rühmitab geomeetrilisi kujundeid nende ühiste tunnuste alusel</p>	

tähistab kolmnurga ja nelinurga tippe, nimetab külgi ja nurki

Õpilane on siiani joonestanud ruutu ja ristkülikut ruudulisel paberil joonlaua abil. 4. klassis tuleks kasutusele võtta nurklaud ning selle abil ruutu ja ristkülikut valgele paberile joonestada.

Joonestamisülesannete puhul arendada õpilaste numbritaju ning lasta joonestada ristkülikuid, mille ümbermõõt on 30 cm, kuid külgede pikkused ei ole öeldud. Leida koos õpilastega võimalikult erinevaid viise selleks.

Oluline on kasutada ümbermõõdu õpetamisel pidevalt visuaale, kasutada ülesandeid, millel on mitu lahendust ning vähendada selle arvelt tabelites ümbermõõdu või puuduva külje pikkuse arvutamist.

Ümbermõõdu valemit tutvustada õppijatele alles siis, kui ümbermõõdu tähendus on omandatud. Kõige rohkem toetaks õppimist see, kui õpilased saaksid ümbermõõdu valemi ise tuletada.

<p>Hiljem, kui õpilased teavad, mis on ristküliku või ruudu übermõõdu valem, siis on oluline rõhutada, et übermõõdu leidmiseks on erinevaid viise. Valem on nendest üldiselt kõige ratsionaalsem, kuid teised ei ole valed ($a+b+a+b$; $2a + 2b$).</p> <p>Oluline on näidata õpilastele kujundite loogilist järgnevust skeemi toel. Kujundite omavahelist loogilist seost tundes on kergem nende omadusi meelde jätta. Rääkides ristkülikust, tuleb rõhutada, et ristkülik on üks nelinurkadest, millel on omadus, mida igal nelinurgal ei ole: kõik ristküliku nurgad on täisnurgad. Tuleb rõhutada, et ruut on ristkülik.</p> <p>Mõistet pikkus ei defineerita, see peab õpilasel kujunema intuiitiivselt vastavaid geomeetrilisi kujundeid uurides. Übermõõdu korral lasta kujund piirata värvilise joonega.</p> <p>Kõiki kujundeid näidata erinevates asendites, et õpilane tajuks kujundit paremini ja teaks selle erinevaid esinemisvõimalusi. Näiteks ristküliku pikkus ei ole alati horisontaalne külge.</p>	
<p>Õppeprotsessi diferentseerimine</p>	<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad</p>

	<p>Ainesisene lõiming:</p> <p>kinnistada selle teema õppimisel pikkusühikute korrektset kasutamist</p> <p>Lõiming teiste ainetega:</p> <p>kunstiõpetus: loeb lihtsamaid põhiplaanide (maakaarti ja hoone (klassiruumi) plaani) seostades kujutatut reaalse ruumiga</p> <p>eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri</p> <p>Praktiline töö: meisterdada riikide lippe koos uurimistööga, mis on lippude tavamõõdud ning kui palju väiksemad joonised võiks õpilased teha</p> <p>Praktiline töö. Leida vajalik materjalikogus (klassi) remondiks: põrand- ja laeliistud</p>
--	--

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

Ruudu, ristküliku pindala	
Õpitulemused oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted
<p>mõistab ja selgitab pindala mõiste tähendust;</p> <p>leiab ja võrdleb ruudu ja ristküliku pindala ühikruutude loendamise abil;</p> <p>teab, mis on pindvõrdsed kujundid;</p> <p>teab ruudu ja ristküliku pindala arvutamise eeskirju ning kirjutab need nii sõnades, kui valemina;</p> <p>teab ja kasutab pindala tähist S;</p>	<p>Ristküliku ja ruudu pindala arvutamine.</p> <p>Põhimõisted</p> <p>pindvõrdne,</p> <p>pindala,</p> <p>pindala tähis S</p>

<p>arvutab ristküliku ja ruudu pindala;</p> <p>leiab arvu ruudu;</p> <p>kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutades;</p> <p>nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;</p> <p>valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</p> <p>kasutab pindala arvutades sobivaid mõõtühikuid;</p> <p>valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p> <p>arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala;</p> <p>kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</p> <p>rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</p> <p>lahendab ja koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad ruudu ja ristküliku pindala leidmist;</p>	
--	--

<p>kasutab ruudu ja ristküliku pindala õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (nt skeemid/joonised sarnasuste ja erinevuste visualiseerimiseks; oma sõnadega selgitamine kaaslasele; enesetestimine; “spikri” koostamine jmt);</p> <p>hindab oma arengut ruudu ja ristküliku pindala leidmise omandamisel</p>	
<p>Metoodilised soovitused õpitulemuste saavutamiseks</p>	<p>Soovituslik õppematerjal/lugemismaterjal</p>
<p>Ristküliku ja ruudu pindala õpitakse 4. klassis uue teemana. Kuna järgmistes klassides rakendatakse pindala leidmist ülesannetes ja eraldi seda enam ei õpita, siis on oluline, et 4. klassis omandavad õpilased ruudu ja ristküliku pindala tähenduse ning oskavad leida erinevate ristküliku-ja ruudukujuliste objektide pindala, kasutades sobivaid pindalaühikuid.</p> <p>Võimalikult palju ülesandeid lahendada koos visualiseerimise ja käeliste tegevuste kaudu, tuua sisse elulisust ning arutada erinevate võimaluste üle (nt sama pindala, erinevad külje pikkused), vähendades selle võrra töövihikutes olevate pindala leidmise tabelite täitmist.</p>	

<p>Õpilastel aitab pindala tähendust mõista ise läbi tegemine. Selleks on abiks nii visuaalsed harjutused (näide inglise keeles; näide eesti keeles) kui ka ühikruutude ladumine ristkülikule. (Õpilane joonestab ise ristküliku etteantud mõõtudega ning õpetaja prindib ühikruute, mida õpilane saab paigutada ristkülikule, leides seose ristküliku pindala leidmise eeskirja ning pindala tähenduse vahel.) Tuleb rõhutada, et pindala mõõdetakse ruutühikutega ning teha läbi katseid, miks ei saa pindala mõõta näiteks sentimeetrites.</p> <p>Mõisteid pikkus ja pindala ei defineerita, need peavad õpilasel kujunema intuiitiivselt vastavaid geomeetrilisi kujundeid uurides.</p> <p>Õpilastel kipuvad sassi minema pindala ja übermõõdu tähised, seetõttu tasuks neile tutvustada, millistest sõnadest need pärinevad: <i>S</i> - <i>surface</i> (pind, pindala) , <i>P</i> - <i>perimeter</i> (perimeeter ehk kujundit piirav joon). Mõnes teises riigis on pindala tähiseks <i>A</i>, mis tuleneb sõnast <i>area</i> (pindala). Abiks ka see video: https://www.youtube.com/watch?v=qRXVxiOPVHs</p>	
<p>Õppeprotsessi diferentseerimine</p>	<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad</p>
	<p>Ainesisene lõiming:</p>

	<p>kinnistada pindala teema juures pikkus- ja pindalaühikute korrektset kasutamist;</p> <p>kahekohaliste arvude kirjalikku korrutamist (näiteks pallisaali, pargi, parkla, basseini pindala)</p> <p>Lõiming teiste ainetega:</p> <p>eesti keele II kooliastmes üldkasutatavad lühendid, nende lugemine ja õigekiri</p> <p>kunstiõpetus: Piet Mondrian. Mondriani ristkülikud. Näiteks https://et.mathigon.org/task/mondrians-rectangles või muuta kuubi loomise ülesanne ristküliku loomiseks: https://matemaatika.eu/wp-content/uploads/2021/08/Mond.kuup_ht.pdf</p> <p>loodusõpetus: Fibonacc'i arvud: video tutvustamiseks https://www.youtube.com/watch?v=kkGeOWYOFoA ülesanne õpilastele ristkülikute kaudu seaduspärasuse leidmiseks: https://sumantmath.wordpress.com/2020/08/13/sum-of-squares-of-fibonacci-numbers/</p> <p>loodusõpetuses kaart ja plaan kui vähendatud kujutised</p>
--	--

ühiskonnaõpetuses II kooliastmes Läänemere-äärsed riigid, matemaatikas otsida nende pindalad ja võrrelda

Lõiminguprojekt: 11.1. Projekt „Lillepeenra kavandamine“
<https://oppekava.ee/matemaatika-loimingust-teiste-oppeainetega-projektoppe-kaudu/>

Praktiline töö: ehitada koolihoovis olevatest materjalidest (siseruumis näiteks teibi või nõõriga) riskülik või ruut etteantud pindalaga; see arendab õpilaste matemaatilist mõtteviisi, sest lahendusi võib olla mitmeid ning kinnistab nende teadmist, et iga kahe positiivse arvu korrutist saame visualiseerida riskülikuna (näiteks annab õpetaja ülesande luua riskülik pindalaga 24, siis võimalused selleks on: 1x24, 2x12, 3x8 ja 4x6)

Lisavõimalused:

lasta uurida samade riskülikute ümbermõõtude erinevust

paluda neil võtta mingi osa tervikust ära ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ või $\frac{1}{5}$)

lasta ehitada ühikruut (ruutmeeter, ruutdetsimeeter, ruutsentimeeter)

	leida kooli hoovist või selle ümbrusest etteantud suurusega objekte (nt 1 ha, ½ ha; 1000 m ² ; 70 dm ² jne)
--	--

10 Matemaatika 5.klass

Arvud miljardini. Arvutamine naturaalarvudega (35 tundi)		
<i>Arvu ehitus kümnendsüsteemis ja naturaalarvude ümardamine</i>		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Lõiming (teemad ja valdkonnad)
<ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja kirjutab naturaalarve (kuni miljardini); ○ loeb numbritega kirjutatud naturaalarve kuni miljardini; ○ kirjutab naturaalarve dikteerimise järgi ● kirjutab naturaalarve järkarvude summana; ○ määrab naturaalarvu järke ja klasse; ○ kirjutab naturaalarvu järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; ○ mõistab arvu klasside sarnasusi; ● ümardab arvu etteantud järguni; 	<p>Arvu ehitus. Miljonite klass ja miljardite klass. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvu ümardamine.</p> <p>Mõisted: naturaalarvud, arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), arvkiir, kümnendsüsteem, järkarv,</p>	<p>Suurte arvude teemade käsitlemine on seotud järgnevate teemadega: Päikesesüsteem - . 4. klassi loodusõpetuses on miljardite järk kasutusel ning samuti ka astronoomilise ühiku mõiste olemas. Rahatarkus. Riigieelarve. Info mõõtühikud informaatikas.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ teab ümardamisreegleid ja ümardab naturaalarvu etteantud järguni ● järjestab ja võrdleb naturaalarve (kuni miljonini); ○ kirjutab naturaalarve kasvavas (kahanevas) järjekorras; ○ joonestab arvkiire ○ märgib naturaalarve arvkiirele; ○ võrdleb naturaalarve kuni miljonini; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemusi; ○ hindab kriitiliselt saadud tulemusi; ○ oskab reaalelulistest ülesannetes valida, millise järguni ümardada; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kasutab ja loob analoogilisi seoseid miljonite klassist edasi minnes miljardite klassile; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel ○ hindab oma arengut arvu ehituse ja ümardamise omandamisel; 	<p>järguühik, järguühiku kordne, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratuse märgid, ümardamine, ligikaudne arv.</p>	
<p><i>Neli põhitehet naturaalarvudega. Arvu kuup. Arvavaldisest väärtus ja lihtsustamine.</i></p>		
<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 ○ kordab ja kasutab peast arvutamist (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires); 	<p>Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ning nende rakendamine. Tehete järjekord. Arvu ruut. Arvu kuup.</p>	<p>Emakeel - tekstülesannete ja probleemülesannete lahendamise juures teksti mõistmine ning oskus loetust eristada vajalikku informatsiooni. Ise ülesannete teksti koostamisel täpne sõnastus ja grammatiliselt</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; ○ tunneb ja rakendab tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud), arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste väärtusi; ○ avab sulge arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja; ○ koostab etteantud teksti põhjal arvavaldise ja leiab selle väärtuse; ● leiab arvu ruudu ja kuubi; ○ kordab arvu ruutu; ○ selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja oskab leida arvu kuupi; ● nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks; ○ kordab ja kinnistab probleemülesande lahendamise skeemi etappe ja kasutab skeemi ülesannete lahendamiseks; ○ rakendab avaldiste lihtsustamist ja arvu kuubi leidmist probleemülesannete lahendamisel; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ erinevaid strateegiaid kasutades lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid nelja põhitehte ning arvu ruudu ja kuubi kohta; 	<p>Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldise lihtsustamine (sulgude avamine, ühise teguri sulgudest väljatoomine). Probleemülesannete lahendamise skeem.</p> <p>Mõisted: arvavaldis, arvu ruut, arvu kuup, arvavaldise lihtsustamine</p>	<p>korrektne kirjutamine, kasutades sobivat stiili ja sõnavara. Suhtluspädevus: esitab oma seisukohti ja kuulab rühmakaaslast, väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt. Enesemääratluspädevus: hindab oma panust rühmatöösse. Digipädevus: osaleb digitaalses sisuloomes.</p>
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, kus on vaja nelja põhitehet, arvu ruutu ja arvu kuupi; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (tehete järjekord, tehted), märkmete tegemine (tekstist andmete väljakirjutamine, skeemi koostamine), analoogiate loomine ja üldistamine (arvu ruut ja arvu kuup; tehted miljonist suuremate arvudega, arvutamisseaduste ülekandmine algebrasse); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. ○ hindab oma arengut nelja põhitehte omandamisel naturaalarvudega ja arvavaldiste lihtsustamisel 		
<i>Jaguvus. Jaguvustunnused. Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud. Kordarvud.</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ● eristab paaris- ja paarituid arve; ○ teab, et 0 on paarisarv; ○ oskab selgitada (visualiseerides ja üldistades) tehte tulemuse paarsust komponentide paarsuse põhjal; 	Mõisted: paaris- ja paaritud arvud, jaguvus, arvu tegurid, arvu kordsed, arvude suurim ühistegur (SÜT), arvude vähim ühiskordne (VÜK),	Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Leiab ja säilitab digivahendite abil infot ning hindab selle usaldusväärsust.

<ul style="list-style-type: none"> ● eristab alg- ja kordarve nende omaduste põhjal; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; <ul style="list-style-type: none"> ○ mõistab, mida tähendab vähim võimalik ja suurim võimalik ning miks on kasulik leida SÜT ja VÜK; ○ leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK); ● sõnastab ja kasutab jaguvustunnuseid (2-, 3-, 5- ja 10-ga); <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab selgitada, mida tähendab, et üks arv jagub teisega; ○ leiab arvu tegureid ja kordseid; ○ teab, et iga arv jagub iseendaga ja arvuga 1; ○ teab, et arv 0 jagub kõikide arvudega; ○ mõistab, et kui arv jagub etteantud arvuga, siis ka selle arvu mistahes kordne jagub etteantud arvuga; ○ selgitab visualiseerides etteantud arvu korral kahe arvu summa ja vahe jaguvust/mitte jaguvust, kui on teada liidetavate või vähendatava ja vähendaja jaguvus etteantud arvuga; ○ otsustab jagamist sooritamata, kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga või 10-ga; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; 	<p>algarv, kordarv, algtegur, algteguriteks lahutamine, jaguvustunnus, ristsumma,</p> <p>Arvude jaguvus. Jaguvuse omadused. Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 10-ga). Arvude suurima ühisteguri ja vähima ühiskordse leidmine. Arvu esitus algtegurite korrutisena.</p>	<p>Õpipädevus. Seostab oma varasemate teadmistega.</p> <p>Läbiv teema “Teabekeskond ja meediakasutus”. Vajaliku teabe leidmine. Planeerib töö koostamise. Seostab varemõpitud teadmistega.</p> <p>Suhtluspädevus: esitab oma seisukohti ja kuulab rühmakaaslast.</p> <p>Läbiv teema “Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus”. Lahendab probleemi loominguiliselt. Kogeb koos tegutsemise kasumlikkust</p>
---	--	---

<ul style="list-style-type: none"> ○ lahendab jaguvusega seotud tekstülesandeid, sh hindab olukordade võimalikkust, kus oluline on arvude paarsus/ jagumine mingi arvuga. Valib endale sobivaima lahendusstrateegia; ○ rakendab jaguvustunnuseid, jaguvuse omadusi, algteguriteks lahutamist, SÜT-i ja VÜK-i leidmist probleemülesannete lahendamisel; ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mille lahendamisel saab kasutada arvude jaguvust; ● valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine); ● valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust; ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine, märkmete tegemine, analoogiate loomine, üldistamine); ○ kasutab matemaatika õppimisel erinevaid õpistrateegiaid (sh kordamine (jagamine, paaris ja paaritud arvud, jäägiga jagamine), märkmete tegemine (tekstist vajalike andmete väljakirjutamine), analoogiate loomine (paarsuse omadused ja jaguvuse omadused, SÜT ja VÜK - miinimum ja maksimum), üldistamine (paarsus ja jaguvus, kordarv on üheselt esitatav algtegurite korrutisena); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; 		
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> ○ hindab oma arengut arvude jaguvusega seotud omaduste ja mõistete omandamisel. 		
Kümnendmurd. Arvutamine kümnendmurdudega (40 tundi)		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Lõiming (teemad ja valdkonnad)
<ul style="list-style-type: none"> ● teab hariliku ja kümnendmuru mõisteid ning kujutab murdarve arvkiirel ○ teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; ○ teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; ○ kujutab harilikke murde arvkiirel ○ oskab harilikku murdu seostada kümnendmurruga; ○ kujutab kümnendmurde arvkiirel ● loeb ja kirjutab positiivseid ratsionaalarve (kuni kolm kümnendkohta) <ul style="list-style-type: none"> ○ mõistab kümnendmuru tähendust; ○ nimetab kümnendmuru kümnendkohti; loeb kümnendmurde ○ on teadlik, et kümnendkohtade eristamiseks kasutatakse meil koma aga osades kultuuriruumides/digilahendustes punkti; ○ kirjutab kümnendmurde numbritega verbaalse esituse järgi ● ümardab arvu ette antud järguni ○ ümardab kümnendmurde etteantud järguni; ● järjestab ja võrdleb positiivseid ratsionaalarve (kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurrud ja harilikud murrud) 	<p>Murdarv. Harilik murd. Kümnendmurd. Kümnendmuru ehitus. Kümnendmuru ümardamine. Mõõtühikud. Mõõtühikute süsteem.</p> <p>Mõisted: murdarv, harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, kümnendmurd, kümnendmuru täisosa ja murdosa, kümnendkohad, kümnendikud, sajandikud, tuhandikud, ratsionaalarvud, pikkusühik, pindalaühik.</p> <p>Neli põhitehet kümnendmurdudega. Tehete järjekord.</p>	<p>Suhtluspädevus. - Emakeel. Tekstülesannete ja probleemülesannete lahendamise juures teksti mõistmine ning oskus loetust eristada vajalikku informatsiooni. Ise ülesannete tekste koostades on sõnastustes täpne ja grammatiliselt korrektne. Kasutab sobivat stiili ja sõnavara. Järgib hea tava, et ülesandes ei oleks liiga palju liigset infot. Läbib teema “Tervis ja ohutus”. Väärtustab enda ja teiste ohutust. Rahatarkus – ostukorvi maksumuse arvutamine.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● 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); <ul style="list-style-type: none"> ○ kümnnendmurdude õppimisel kasutab erinevaid õpistrateegiaid (sh meenutamine, kordamine (harilik murd), analoogiate loomine (naturaalarvud ja kümnnendmurrud ning nende ehitus, ümardamine, harilikud murrud ja kümnnendmurrud), üldistamine (mõõtühikute eesliited kilo, milli, senti, detsi)); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ hindab oma arengut kümnnendmurdude omandamisel. ● arvutab peast (liitmine ja lahutamine 1000 piires, korrutamine ja jagamine 100 piires) ja kirjalikult (liitmine ja lahutamine 10 000 piires, korrutamine ja jagamine 1000 piires) täisarvude ning positiivsete ratsionaalarvudega (sealhulgas harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100); <ul style="list-style-type: none"> ○ liidab ja lahutab kirjalikult kuni kolme kümnenkohaga kümnnendmurde; 		
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> ○ korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); ○ korrutab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde; ○ jagab kirjalikult kuni kolme kümnendkohaga kümnendmurde (jagatav ja jagaja on kuni kolme kümnendkohaga); ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; ○ mõistab analoogiat ja erinevusi tehete ning tehte tulemustel naturaalarvudega ja kümnendmurdudega ning kasutab neid õppimisel; ○ lahendab tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat kasutades ühe tundmatuga võrrandi, mis sisaldab ühte tehet; ○ lihtsustab ühe muutujaga kümnendmurruliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse; ● rakendab tehete järjekorda; ○ tunneb tehete järjekorda ja sooritab kuni nelja tehete ülesandeid kümnendmurdudega; ● lihtsustab ühe muutujaga avaldise ning arvutab tähtavaldise väärtuse; ○ oskab kasutada kalkulaatorit, nt kümnendmurdude sisestamiseks, tehete tulemuste kontrollimiseks; teab ülakoma või tühikut klasside eraldajana; ● lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ○ analüüsib ülesannete tekste ja valib sobivaima strateegia lahendamiseks; 		
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> ● koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; <ul style="list-style-type: none"> ○ hindab oma teadmisi ja oskusi kümnnendmurdudega arvutamisel. 		
Algebra (10 tundi)		
<i>Avaldis. Võrrand. Valem.</i>		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Lõiming (teemad ja valdkonnad)
<p>selgitab mõisteid avaldis, arvavaldis, tähtavaldis, võrdus, võrrand, valem; tunneb ära ja eristab arvavaldist ja tähtavaldist;</p> <p>eristab valemit, võrdust, võrrandit, avaldist ja kasutab mõisteid õigesti;</p> <p>kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi;</p> <p>kasutab õpistrateegiana meenutamist/kordamist, kuidas on seotud kiirus, teepikkus ja aeg, mis on ümbermõõt ja mis on pindala;</p> <p>teab ja kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemite kasutatavaid tähiseid S, P, v, t, s;</p> <p>kasutab pindala, ümbermõõdu ja kiiruse valemeid suuruste leidmiseks;</p> <p>selgitab, mis on võrrandi lahend;</p> <p>selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine;</p> <p>avaldab ühetehtelisest võrdusest tundmatu;</p> <p>leiab antud arvude seast võrrandi lahendi, lahendab lihtsamaid võrrandeid;</p>	<p>Avaldiste koostamine ja väärtuste leidmine.</p> <p>Võrrandite koostamine ja lahendamine.</p> <p>Valemi kasutamine.</p> <p>Probleemülesannete lahendamine.</p> <p>Tekstülesannete lahendamine.</p> <p>Mõisted:</p> <p>avaldis, tähtavaldis, lihtsustamine, arvavaldis, valem, muutuja, tundmatu, võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine, ühetehtelise naturaalarvulise võrrandi lahendamine</p>	<p>Matemaatika -, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus. Suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid, teemas käsitletavad mõisted avaldis, võrrand ja valem just selle pädevuse aluseks.</p> <p>Suhtluspädevus. Väljendab ennast selgelt, väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt ülesandeid koostades.</p> <p>Lõimitud teemad, Loodusteadused. Kiirus. Inimeseõpetuse. Kehamassiindeks.</p> <p>Ainesisene lõiming. Pindala. Ümbermõõt.</p>

<p>lahendab ühte tehet ja naturaalarve sisaldava võrrandi kasutades tehete omavahelisi seoseid ja analoogiat;</p> <p>lihtsustab ühe muutujaga avaldisi ning arvutab tähtavaldise väärtuse;</p> <p>lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldise; teades muutuja/muutujate väärtust/väärtusi arvutab tähtavaldise väärtuse;</p> <p>selgitab arvutamisseaduste ülekandmist algebrasse;</p> <p>nimetab probleemide lahendamise skeemi etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi ülesande lahendamiseks;</p> <p>tunneb probleemülesande lahendamise etappe;</p> <p>kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi;</p> <p>lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid;</p> <p>valib endale sobiva lahendusstrateegia (visandamine, visualiseerimine, andmete korrastamine);</p> <p>kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (võrrandi koostamine, visualiseerimine, visandamine, tabeli koostamine, seoste kirjapanek, alustamine lõpust);</p> <p>valib endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p> <p>kontrollib ja hindab tulemuse reaalsust;</p> <p>kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust;</p> <p>kontrollib saadud lahendi sobivust ülesande kontekstiga;</p>		
---	--	--

<p>rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; rakendab võrrandi koostamist ning selle lahendamist ja analüüsi probleemülesannete lahendamisel; lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid; hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; hindab oma arengut võrrandite koostamise ja lahendamise omandamisel.</p>		
<p>Geomeetrilised kujundid ja mõõtmine (35 tundi)</p>		
<p><i>Sirglõik. Murdjoon. Kiir. Sirge. Nurk. Nurga suurus. Nurkade liigid.</i></p>		
<p>Õpitulemus</p>	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>	<p>Lõiming (teemad ja valdkonnad)</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● joonestab ning tähistab punkti, sirge, kiire, lõigu; ○ joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; ○ märgib ning tähistab punkte sirgel, kiirel ja lõigul; ● joonestab, liigib ja mõõdab nurki (täisnurk, teravnurk, nürinurk, sirgnurk, kõrvunurgad, tippnurgad); ○ joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümboli ja tähtedega; ○ võrdleb etteantud nurki visuaalselt ning liigib neid, ○ joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; 	<p>Sirge, lõik ja kiir. Nurkade liigid. Nurga suurus ja selle mõõtmine. Mõisted: sirglõik, murdjoon, kiir, sirge, nurk, nurga tipp, nurga haar, nurkade liigid, sirgnurk, täisnurk, nürinurk, teravnurk, nurgakraad, mall, kõrvunurgad, tippnurgad</p> <p>Sümbolid: $\angle, ^\circ$</p>	<p>Rühmatöö õues - Nurgad ümbritsevas keskkonnas. Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid. Säilitab digivahendite abil infot. Enesemääratluspädevus: analüüsib oma käitumist ja tegutsemist ülesande täitmisel, hindab oma nõrku ja tugevaid külgi nii rühmas suhtlemisel kui ülesande lahendamisse panustamisel. Ettevõtlikkuspädevus: saab näidata algatusvõimet, vastutada tulemuste eest, reageerida loovalt. Läbib teema “Tervis ja ohtus”. Märkab ohuallikaid ümbritsevas keskkonnas. Õues</p>

<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); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma arengut nurkade mõõtmisel ja nurkadega seotud mõistete omandamisel. 		<p>liikudes ja sobivaid fotosid püüdes käitub ennast ja teisi ohtu seadmata.</p> <p>Läbiv teema “Elukestev õpe ja karjääri kujundamine”. Fotograafi ameti tutvustamine. Lõimitud teemad, valdkonnad. Liikumine, fotograafia, digitehnoloogia.</p>
<i>Sirged tasandil</i>		
<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; 	<p>Lõikuvad-, ristuvad- ja paralleelsed sirged.</p> <p>Mõisted:</p>	<p>Kultuuri- ja väärtuspädevus. Kujundatakse ilumeelt ning väärtustab loomingut. Suhtluspädevus. Väljendab ennast selgelt, väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt, kasutab korrektset viitamist</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb ning kasutab paralleelsuse ja ristumise sümboleid; ○ joonestab lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; ○ joonestab paralleelseid sirgeid paralleellükke abil; ○ teab, et läbi antud punkti saab antud sirgele joonestada ainult ühe ristsirge; ○ teab, et kui kaks sirget tasandil on risti ühe ja sama sirgega, siis need kaks sirget on paralleelsed; ○ joonestab joonestusprogrammiga paralleelseid-, ristuvaid- ja lõikuvaid sirgeid; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; ○ hindab oma oskusi sirgete joonestamisel ja nende vastastikuste asendite tasandil kirjeldamisel. 	<p>Lõikepunkt, paralleelsed -, lõikuvad - ning ristuvad sirged, lüke ehk paralleellüke, ristuvad lõigud.</p> <p>Tähised: \parallel ja \perp</p>	<p>Läbiv teema “Kultuuriline identiteet”. Omandab teadmisi Eesti kunstist.</p> <p>Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Kasutab digitehnoloogilisi lahendusi töö tõhustamisel, info otsimisel.</p> <p>Lõimitud teemad, valdkonnad.</p> <p>Kunstiõpetus. Eesti keel.</p>
<i>Ruumala. Ruumalaühikud.</i>		
<p>mõistab ja selgitab ruumala mõiste tähendust;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et valemites kasutatakse ruumala tähisena tähte V; ○ hindab ümbritsevate objektide ruumala; ○ arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala; ● mõistab ja selgitab ruumalaühikute vahelisi seoseid; ● teab ning teisendab ruumalaühikuid; ○ kasutab ülesandeid lahendades mõõtühikuid ja nende vahelisi seoseid; 	<p>Ruumala.</p> <p>Kuubi ja risttahuka pindala ning ruumala.</p> <p>Ruumalaühikud.</p> <p>Mõisted:</p> <p>Kuup ja risttahukas, ruumala, ruumalaühikud (mm^3, cm^3, dm^3, m^3, liiter, detsiliiter, sentiliiter), ühikkuup, kuubi ruumala, risttahuka ruumala, pinnalaotus.</p>	<p>Digipädevus: kasutab probleemilahenduseks sobivaid digivahendeid ja võtteid.</p> <p>Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad.</p> <p>Õpipädevus. Planeerib töö koostamise.</p> <p>Seostab varemõpitud teadmistega.</p> <p>Suhtluspädevus. Esitab oma seisukohti ja kuulab rühmakaaslasi.</p> <p>Kultuuri- ja väärtuspädevus. Väärtustab enda seotust teiste inimeste ja keskkonnaga.</p> <p>Lõimitud teemad, valdkonnad.</p> <p>Inimeseõpetus. Jäätmekäitlus.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● arvutab, mõistab ja selgitab kuubi ning risttahuka pindala ja ruumala; ● 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); ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel; hindab oma teadmisi ja arengut ruumala ja ruumalaühikute tundma õppimisel. 		<p>Rühmatööd Enesemääratluspädevus: analüüsib oma käitumist ja pühendumist ülesande täitmisel. Suhtluspädevus. Esitleb ja põhjendab oma seisukohti.</p> <p>Lõimitud teemad, valdkonnad. Kunstiõpetus (tööd joonlaua ja sirkliga (ornament, pinnalaotus pakendi või maketi jaoks), disain.)</p> <p>Ajaloolised ruumala ja mahuühikud ning ruumalaühikud teistes kultuuriruumides. (vt. meetodilised soovitusel)</p> <p>Üldpädevused ja õppekava läbivad teemad. Läbiv teema “Kultuuriline identiteet”. Omandab teadmisi Eesti kultuuri/ajaloo kohta ja teiste kultuuride vastastikku rikastavate mõjude kohta. Läbiv teema “Teabekeskond ja mediakasutus”. Teabe otsimine. Läbiv teema “Tehnoloogia ja innovatsioon”. Kasutab digitehnoloogilisi lahendusi töö tõhustamisel.</p> <p>Lõimitud teemad, valdkonnad. Ajalugu. Kultuur. Ainesisene lõiming. Ümardamine.</p>
<p>Plaanimõõt. Mõõtkava.</p>		

<p>Teab plaanimõõdu tähendust ja kasutab seda ülesandeid lahendades;</p> <p>selgitab plaanimõõdu tähendust;</p> <p>oskab etteantud plaani ja selle mõõtkava järgi leida reaalseid objektide suurusi, objektide vahelisi kaugusi.</p> <p>hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel;</p> <p>hindab oma arengut plaanimõõdu mõistmisel ja kasutamisel;</p> <p>kontrollib ja hindab kriitiliselt oma lahenduskäike ja tulemusi.</p>	<p>Plaanimõõt.</p> <p>Mõisted: plaan, plaanimõõt, mõõtkava.</p>	<p>Lõimitud teemad, valdkonnad. Arhitektuur, loodusõpetus.</p>
--	---	--

Hindamine				
Protsesshinded; kujundav hindamine	Arvestuslikud hinded	Õpilase enesehindamine, kaaslaste hindamine	Projektid ja praktilised tööd	Kokkuvõttev hindamine
<p>Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta. Tunnikontrollid, tunnitöö</p>	<p>Kontrolltööd et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide saavutamist kui ka riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust. Hindeliste tööde hindamiskriteeriumid : 5 - 90%-100% 4 - 75%-89%</p>	<p>Õpilane lahendab õppematerjalist ülesandeid ja kontrollib vastuseid õpitud teadmiste/oskuste meenutamine koos nende kaardistamisega: mida teadis enne teema õppimist ja mida nüüd. Teema läbimise järel meenutavad visualiseerides (skeem,</p>	<p>Risttahuka ja kuubi mudel Toa plaan Risttahukad koolikeskkonnas, nende täispindala ja ruumala Sammu pikkuse leidmine</p>	<p>Perioodi hinne - moodustub kokkuvõtva hindena arvestuslikest hinnetest, mille moodustavad kontrolltööde hinded, projektitööde hinded, protsesshinnete kokkuvõttev hinne.</p>

<p>hinded, hinnatavad kodutööd, klassiruumis ülesannete lahendamine</p> <p>Protsesshinnetest moodustub üks kokkuvõttev kontrolltöö kaaluga võrdsustuv hinne igas perioodis.</p> <p>Hindeliste tööde hindamiskriteeriumid :</p> <p>5 - 90%-100%</p> <p>4 - 75%-89%</p> <p>3 - 50%-74%</p> <p>2 - 20%-49%</p> <p>1 - 0%-19%</p>	<p>3 - 50%-74%</p> <p>2 - 20%-49%</p> <p>1 - 0%-19%</p> <p>Protsesshinnete kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud protsesshindamise tulemusena</p>	<p>joonis, mõistekaart) oma teadmisi.</p> <p>Lahenduste kontrollimine rühmatöona.</p> <p>Valikvastustega testid (quizizz.com; quizlet.com);</p> <p>automaatkontrollitavad testid (thatquiz.org; 99math.com; e-koolikott.ee; nutisport.eu, matific.com; opik.ee);</p> <p>Vestlusring abistavate küsimustega (mis jäi õpitust meelde; milline strateegia aitas õpitut kõige paremini omandada; milline ülesanne meeldis kõige rohkem ja miks.</p>		<p>Perioodihinnetest moodustub kokkuvõttev aastahinne.</p>
---	---	---	--	--

11 Matemaatika 6.klass

1. HARILIKUD MURRUD 60 tundi)		
<i>Harilik murd ja selle põhiomadus. Liigmurru teisendamine segaarvuks ja vastupidi.</i>		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
<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; <ul style="list-style-type: none"> ○ teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; 	<p>Harilik murd, selle põhiomadus. Harilike murdude võrdlemine. Harilike murdude teisendamine (liigmurd segaarvuks ja segaarv liigmurruks).</p> <p>Põhimõisted: Harilik murd, murru lugeja, murru nimetaja, murrujoon, taandumatu murd, lihtmurd, liigmurd, segaarv, ühenimelised murrud, erinimelised murrud, hariliku murru põhiomadus, murru taandamine, murru laiendamine, murru laiendaja, arvu kordne, arvude ühiskordne.</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>Praktiline töö. Voldib pabeririba $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ jne suurusteks osadeks.</p> <p>Praktiline töö. 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>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● võõrkeelsed sõnad - õpilane

<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 <i>harilike murdude põhiomaduste omandamisel ja rakendamisel</i> (matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel). 		<p>kannab ette antud punktid (murrud) arvkiirele ja tulemuseks saab näiteks ingliskeelse sõna (fracture - murd);</p> <ul style="list-style-type: none"> ● võõrkeelsete veebilehtede (KhanAcademy) kasutamine, millele võib eelneva võõrkeeletunnis veebilehe tõlkimine; ● loodusõpetus - õhk ja selle jaotamine osadeks, seejärel õhus olevate ainete osakaalude leidmine ja kujutamine visuaalselt; ● eesti keel - arvsõnade kirjutamine, korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused; ● muusikas on takti mõiste ja taktimõõt, nootide erinevad pikkused; ● tööõpetuses ja kunstiõpetuses saab valmistada visuaalseid kujundeid (tervikud ja osad) matemaatika klassi seintele riputamiseks. <p><u>Läbivad teemad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● elukestev õpe ja karjääri kujundamine - iseseisva õppimise juurutamine
---	--	---

		<p>veebipõhiste mänguliste ülesannete kaudu;</p> <ul style="list-style-type: none"> • keskkond ja jätkusuutlikkus - keskkonnateadliku käitumise kujundamine vastavasisuliste ülesannete kaudu; • väärtused ja kõlblus - korrektsuse nõudmine nii joonistes, kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses; • tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamiseks nii iseseisvalt kui ka tunnis.
<i>Harilike murdude liitmine ja lahutamine</i>		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
<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 arvutamisel; • valib harilike murdude liitmisel ja 	<p>Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Segaarvude liitmine ja lahutamine.</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</p>

<p>lahutamisel endale sobiva lahendustee ja hindab kriitiliselt saadud tulemust;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; ● hindab oma arengut matemaatiliste teadmiste ja oskuste omandamisel. 		<p>ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.</p> <p>Praktiline töö Koostada tekstülesanne, kus on kasutatud välismaist mõõtühikut, mis ei ole kümnendsüsteemis. Näiteks Ameerika Ühendriikides on kasutusel pikkusühikud jard, jalg ja toll, massiühikud nael ja unts jne. (Kultuuri - ja väärtuspädevuse toetamine)</p> <p><u>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● võõrkeelsete veebilehtede kasutamine; ● eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused; <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>tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks murdude liitmise ja lahutamise teemadel;</p>
--	--	--

		kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks.
Harilike murdude korrutamise ja jagamise.		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
<ul style="list-style-type: none"> ● arvutab peast ja kirjalikult (korrutamine ja jagamine) harilike murdudega, mille vähim ühine nimetaja on kuni 100; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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; <ul style="list-style-type: none"> ○ tunneb pöördarvu mõistet; ● tunneb tehete omadusi ning tehete liikmete ja tulemuste seoseid; <ul style="list-style-type: none"> ○ 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 	<p>Harilike murdude korrutamine. Harilike murdude jagamine. Segaarvude korrutamine ja jagamine.</p> <p>Põhimõisted: pöördarvud.</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 sümbboleid.</p> <p>Praktiline töö. Teostab pabeririba voltimisega tehte $\frac{2}{5} : 2$ või $\frac{1}{2} : 3$.</p> <p><u>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● võõrkeelsete veebilehtede kasutamine (inglise keel) - murdude korrutamine eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused. <p><u>Läbivad teemad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● väärtused ja kõlblus - süsteemse

<p>korrutamise ja jagamise oskuste omandamisel.</p>		<p>arusaama kujundamine, korrektsuse nõudmine nii kirjalikus lahenduskäigus kui ka suulises eneseväljenduses; tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid oma teadmiste arendamiseks murdude korrutamise ja jagamise teemadel; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks.</p>
<p><i>Arvutamine murdudega.</i></p>		
<p>Õpitulemus</p>	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>	<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad</p>
<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 	<p>Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmuru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks.</p> <p>Põhimõisted: kümnendmurd, lõplik kümnendmurd, lõpmatu kümnendmurd, lõpmatu perioodiline kümnendmurd, perioodiline kümnendmurd, kümnendmuru periood, kümnendlähend.</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>Üldpädevusi (sotsiaalne ja kodaniku-, suhtlus-, õpi- ja enesemääratluspädevus) toetav töö teemal harilik murd.</p> <p>Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- 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>harilikke murde kümnendlähendite abil;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● rakendab tehete järjekorda; ● 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><u>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● võõrkeelsete veebilehtede kasutamine; ● eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitused; ● inimeseõpetus - koostöö, teistega arvestamine. <p>Läbivad teemad:</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 ülesannetest.
<p>2. NEGATIIVSED ARVUD (25 tundi)</p>		
<p><i>Täisarvud.</i></p>		
<p>Õpitulemus</p>	<p>Õppesisu ja põhimõisted</p>	<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja kirjutab täisarve; 	<p>Positiivsed ja negatiivsed arvud</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; ● leiab arvu vastandaru; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et naturaalarvud koos oma vastandaruvedega ja arvuga null moodustavad täisarvude hulga; ○ teab, et vastandaruvede 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>arvteljel. Arvude järjestamine. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel.</p> <p>Põhimõisted: Negatiivne arv, positiivne arv, vastandaruved, täisarvud, arvtelg, nullpunkt, kujutamishik, punkti koordinaat.</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>Praktiline töö. Arvteljest teha ajatelg ja kujutada ette antud matemaatikute sünniajad sellel (toetab kultuuri- ja väärtuspädevust ning suhtluspädevust).</p> <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
--	--	--

		<p>sellest juhtuks;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● loodusõpetusega lõimimiseks saab korraldada õuesõppe loodusnähtuste mõõtmiseks ja andmete kogumiseks (hea, kui on võimalus mõõta negatiivsete väärtustega temperatuure); ● võõrkeelsete veebilehtede kasutamine. <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 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;
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> • keskkond ja jätkusuutlik areng - arvutusülesannetes kasutada keskkonnaga seotud andmeid või lasta õpilastel koostada ise ülesandeid nendel teemadel; • kodanikualgatus, ettevõtlikkus - grupiga loodud projektitöö esitlus arvutamisseaduste teemal klassikaaslastele.
Arvutamine täisarvudega.		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
<ul style="list-style-type: none"> • arvutab peast ja kirjalikult täisarvudega; • liidab ning lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; • avab sulud; • teab, et vastand arvude summa on null, ja rakendab seda teadmist arvutustes; • rakendab korrutamise ning jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutades; • rakendab tehete järjekorda; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • koostab mitmetehtelisi tekstülesandeid, mis sisaldavad negatiivseid arve (või ka arvu absoluutväärtust); • leiab arvu absoluutväärtuse; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; ○ leiab täisarvu absoluutväärtuse; 	<p>Arvutamine täisarvudega.</p> <p>Põhimõisted: arvu absoluutväärtus.</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>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.</p> <p><u>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • digipädevus: e-testide kasutamine • loodusõpetus - temperatuuri

<ul style="list-style-type: none"> ● 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; <ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab taskuarvutit/kalkulaatorit (veebis, rakenduses jne) arvutuste kontrollimiseks; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● hindab oma arengut täisarvudega arvutamise oskuste omandamisel. 		<p>graafik</p> <ul style="list-style-type: none"> ● võõrkeelsete veebilehtede (KhanAcademy) kasutamine. <p>täisarvude liitmine ja lahutamine</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ajalugu - aastaarvud; ● eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesande lahenduse selgitus; ● inimeseõpetus - eelarve, raha kogumine mingi eesmärgi nimel; <p><u>Läbivad teemad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● elukestev õpe ja karjääri planeerimine - iseseisvalt väikese uurimuse tegemine ja oma töö planeerimine; ● tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane otsib internetist endale sobivaid ülesandeid, et lahendada elulisi probleeme ning tõhustada oma õppimist ja tööd; kasutab tehnoloogia abil saadud tulemusi enesehindamiseks; ● teabekeskond - andmete kogumine erinevatest andmebaasidest; ● keskkond ja jätkusuutlik areng - looduskeskkonna info otsimine ja tõlgendamine; ülesannete
--	--	--

		koostamine keskkonnateemaliste infoallikate põhjal; <ul style="list-style-type: none"> • kultuuriline identiteet - Eesti jaoks olulised ajaloosündmused; • tervis ja ohutus - rahatarkus.
3. PROTSENT (15 tundi)		
Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust.		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
<ul style="list-style-type: none"> • selgitab protsendi mõistet; • teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; • leiab osa tervikust; • leiab osa tervikust nii ühikumeetodi kui algoritmi abil; • teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja hariliku murru lõplikuks kümnendmurruks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; • leiab arvust protsentides määratud osa; • nimetab probleemide lahendamise skeemi (nt Pólya vmt) etappe ja kasutab probleemide lahendamise skeemi protsentülesande lahendamiseks; • valib protsentülesande (osa leidmine tervikust) lahendamiseks sobivad lahendusstrateegiad ja lahendustee ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; • kontrollib ja hindab oma lahenduskäikude tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi 	Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Tekstülesanded. Põhimõisted: protsent, osamäär, protsendimäär, laen, intress, intressimäär, lihtintress.	Üldpädevused: Digi-, õpi-, sotsiaalne-, suhtlus-, enesemääratlus- ja ettevõtlikkuspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; oskab väljendada oma seisukohti viisakalt ja korrektse keelekasutusega; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; suudab ennast ja oma seisukohti selgelt väljendada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult, oskab analüüsida leitud informatsiooni ning tõlgendada saadud tulemusi. Lõiming: <ul style="list-style-type: none"> • inimeseõpetus/kehaline kasvatus - kulutatud kalorigid, toitumine, treeningud; • inimeseõpetus - laenamine, eelarve, raha kogumine mingi

<p>uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel;</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>eesmärgi nimel</p> <ul style="list-style-type: none"> ● loodusõpetus - keskkonnateemaliste protsentülesannete koostamine; ● tööõpetus ja kunstõpetus - visuaalsete plakatite valmistamine matemaatikaklassi seintele riputamiseks; ● eesti keel - uuringu tegemisel kogutud andmete analüüsimine, kokkuvõtte kirjutamine ja esitlemine; korrektselt sõnastatud vastus ning ülesannete lahenduse selgitused; ● inglise keel - protsenti tutvustav video. <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
---	--	---

		<p>ülesandeid nendel teemadel;</p> <ul style="list-style-type: none"> • kodanikualgatus, ettevõtlikkus - grupiga loodud projektitöö esitlus protsendi teemal klassikaaslastele; majandus teadmiste jagamine (maksud, intress, investeerimine); • tervis ja ohutus - inimtegevustest tulenevate õnnetuste analüüsimine ja nende vältimine; • tervis ja ohutus - taldrikureegel • elukestev õpe ja karjääri planeerimine - iseseisvalt väikese uurimuse tegemine (küsitluste korraldamine: eesmärgi seadmine, ankeedi koostamine, andmete kogumine, analüüsimine, visualiseerimine ning tulemuste esitamine).
4. KOORDINAATTASAND (10 tundi)		
<i>Punkti asukoht tasandil. Koordinaattasand.</i>		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
<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; 	<p>Punkti asukoht tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja teised empiirilised graafikud.</p> <p>Põhimõisted:</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>

<ul style="list-style-type: none"> ● joonistab ja loeb temperatuuri ning liikumise graafikut; <ul style="list-style-type: none"> ○ joonestab lihtsamaid temperatuuri ja liikumise graafikuid; ○ loeb andmeid temperatuuri ja liikumise graafikutelt; ● kasutab andmete kogumiseks erinevaid meetodeid (mõõtmise, 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); <p>hindab oma arengut koordinaatteljestiku mõiste omandamisel ja punkti asukoha määramisel koordinaatteljestikus.</p>	<p>koordinaattasand, koordinaatide alguspunkt e. nullpunkt, abstsissitelg, ordinaattelg, koordinaatveerand, koordinaatteljestik, punkti abstsiss, punkti ordinaat.</p>	<p>õppetöök; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboliteid.</p> <p>Praktilised tööd.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Punkti asukoha määramine tasandil - aardekaart, orienteerumine. ● Orienteerumismängu (maastikumängu) koostamine (joonis ruudulisel paberil ja vahemaad meetrites) ning mängimine, kasutades nutiseadet meetrite mõõtmiseks. Või nutiseadme abil maastikumängu korraldamine. <p><u>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● geograafia, informaatika - minu koolitee (valmib koolitee kaart); ● kehaline kasvatus - maastikumäng (ülalkirjeldatud); ● tööõpetus ja kunstiõpetus. Geogebra programmi abil tasapinnaliste kujundite ja mustrite joonestamine; ● eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ning ülesannete lahenduse selgitused, esitlemine;
---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • võõrkeel- võõrkeelsed veebilehed. <p>Praktiline töö</p> <p>Klassi seinal on kell. Sein on kui tasand. Õpilane proovib selgitada, kus asub klassis seinal kell. Ilmselt tuleb võtta appi mõõtmine mingist kindlast nurgast alates. Võimalus teha klassi seinast mudel Geogebra programmis. Eialgu eemaldada teljed ja ruudustik. Ekraanile kella pilt. Lisame ruudustiku ja hiljem ka teljed, et tekiks arusaam teljestiku kasutamisest.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Määra esemete asukoht tasandil. • Joonesta kirja pandud punktide järgi koordinaatteljestikus ja vastupidi. Õpilane mõtleb välja pildi ja paneb kirja punktid, mille järgi pinginaaber saab selle tasandile joonistada. <p><u>Läbivad teemad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • elukestev õpe ja karjääri planeerimine - Tagasi Kooli algatuse raames kutsuda külla arhitektid ja insenerid, et nad enda töös kasutatavaid programme näitaksid; • keskkond ja jätkusuutlik areng - looduskeskkonna info otsimine ja
--	--	---

		<p>tõlgendamine; ülesannete koostamine keskkonnateemaliste infoallikate põhjal;</p> <ul style="list-style-type: none"> • tehnoloogia ja innovatsioon - GeoGebra programmi järgi joonestamine. Nutiseadme põhjal maastikumängu korraldamine; • teabekeskond - andmete kogumine erinevatest andmebaasidest (autode arv, õnnetuste arv jm); meediast graafikute / teabe otsimine, selle õigsuse hindamine ning puuduva teave tuvastamine.
--	--	--

5. GEOMEETRIA (65 tundi)

5. GEOMEETRIA (65 tundi)

Ring ja ringjoon.

Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ringi nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetriaprogrammi; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; ○ joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; 	<p>Ring ja ringjoon, nende joonestamine. Ringjoone pikkus ja ringi pindala.</p> <p>Põhimõisted: Ringjoone raadius,</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</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● 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 pindala; <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>diameeter, ringi keskpunkt; ringjoon, ring, ringjoone pikkus, ringi pindala, arv π (Pii).</p>	<p>tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid.</p> <p>Praktilised tööd.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Ornamentide joonestamine (lihtsam variant - õpilane joonistab pildi kasutades vaid sirklit). ● Geomeetrilised konstruktsioonid (vitraaz). ● Joonestada kolmnurgale ümberringjoon ja siseringjoon. ● Joonistada Kandinsky stiilis pilt (aga ringidega ja ruutudega) ning arvutada vastavad pindalad. <p><u>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● kunstiõpetus - näited ülal; ● kunstiõpetus, geograafia ja ajalugu - maketi ehitamine; ● tööõpetus ja kunstiõpetus - erinevate kujundite meisterdamine; sümmeetria kujutamine paberil kuivamata värviga; ornamentide joonestamine; ● informaatika - Geogebra programmi tundmaõppimine ja Geogebra programmiga mustrite
--	---	---

		<p>ning geomeetriliste piltide joonestamine.</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.
Sektordiagramm		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
<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; 	<p>Sektordiagramm</p> <p>Põhimõisted: 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 ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks; saab aru loetud tekstidest(diagrammidest) ning</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● analüüsib, milliseid andmeid esitada tabelina, milliseid joon-, tulp- või sektordiagrammina, põhjendab valikut. ● hindab oma arengut sektordiagrammi mõiste omandamisel ja sektordiagrammi joonestamise ning sellelt andmete lugemise osas; ● rakendab oma teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; <p>koostab lihtsamas kontekstis esineva probleemi, kasutades lahendamisel sektordiagrammi.</p>		<p>oskab õpitavat materjali oma sõnadega selgitada.</p> <p>Praktiline töö. Joonestab sektordiagrammi</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/ väiksemad riigid, tihedamini / hõredamini asustatud alad, loomade ja lindude andmed jne); ● eesti keel - ülesande lahenduste selgitused; ● matemaatika - eelnevalt õpitud teemade kordamine (ring, protsent jm); ● võõrkeel - võõrkeelsete veebilehtede kasutamine. <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;
---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> tehnoloogia ja innovatsioon - õpilane kasutab otstarbekalt digivahendeid ülesannete lahendamisel.
Peegeldus sirgest ja punktist.		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
<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, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ning antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilise kujundi; toob näiteid õpitud geomeetriliste kujundite ning sümmeetria kohta arhitektuurist ja kujutavast kunstist, kasutades IKT võimalusi (näiteks internetiotsing, pildistamine, mobiilirakendused); <ul style="list-style-type: none"> eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; eristab tsentraalsümmeetrilisi kujundeid; rakendab omandatud teadmisi ja oskusi sümmeetriat sisaldavate probleemülesannete lahendamisel; hindab oma arengut sümmeetria mõiste 	Peegeldus sirgest. Peegeldus punktist, Põhimõisted: Telgsümmeetria, sümmeetriatelg, peegeldustelg, kujutis, tsentraalsümmeetria, telgsümmeetriline kujund, võrdsed kujundid, punkti kaugus sirgest.	<u>Üldpädevused:</u> Digi-, sotsiaalne-, enesemääratlus-, kultuuri -ja väärtuspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada õpitulemusi ning teha otsuseid edasiseks õppetööks; hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; tunnetab geomeetriliste kujundite ilu ja seost arhitektuuri ja loodusega. Praktiline töö. Sümmeetria tähestikus (näiteks kirjutab oma nime trükitähtedega ja tõmbab sümmeetriateljed). Tähed võib teha ka arvutis. <u>Lõiming.</u> <ul style="list-style-type: none"> kunstiõpetus - pildid sümmeetriale; käsitöö- tikivad sümmeetrilisi rahvuslikke ornamentikaid; informaatika - õpilane töötab tarkvaraga GeoGebra, millega ta:

omandamisel.		<p>joonistab koordinaatteljestikku kolmnurga</p> <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><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.
<i>Lõigu ja nurga poolitamine.</i>		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
<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; 	<p>Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Nurga poolitamine.</p> <p>Põhimõisted: lõigu keskristsirge, nurgapoolitaja, lõigu poolitamine, ristsirge.</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>Matemaatika-, sotsiaalne-, enesemääratlus-, kultuuri -ja väärtuspädevus: õpilane hindab ning tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; õpilane suudab oma ideid teostada; toimetab eesmärgipäraselt ja</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ joonestab IKT-vahendite abil lõigu keskristsirge ja nurgapoolitaja ning sirge suhtes sümmeetrilisi kujundeid; ● rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute tundmatute probleemülesannete lahendamisel; ● hindab oma arengut lõigu ja nurga poolitamise omandamisel. 		<p>vastutustundlikult.</p> <p>Praktiline töö.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Lõigu poolitamine sirkliga ja voltides, ● nurga poolitamine sirkliga ja voltides. <p>Praktiline töö. Joonestab kolmnurgale ümberringjoone ja siseringjoone.</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>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.
<i>Kolmnurk ja selle omadused. Kolmnurkade võrdsuse tunnused.</i>		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad

<ul style="list-style-type: none"> • joonestab ning tähistab kolmnurga nii joonestusvahendite abil kui ka kasutades interaktiivset geomeetria programmi; • näitab joonisel ning nimetab kolmnurga tippe, külgi ja nurki; • leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi ja vastaskülgi; • teab ja kasutab nurga sümboleid; • joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; • rakendab ülesandeid lahendades kolmnurga sisenurkade summat; • teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; • põhjendab, kas kolmnurgad on võrdsed või ei ole kolmnurkade võrdsuse tunnuste abil; 	<p>Kolmnurk, selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. (KKK, KNK, NKN). Kolmnurga joonestamine (kolme külje järgi, kahe külje ja nendevahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi).</p> <p>Põhimõisted: kolmnurk ja selle elemendid, kolmnurga nurkade summa, lähisküljed, lähisnurgad, KKK, KNK, NKN.</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></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>Praktilised tööd</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kolmnurga nurkade summa - nurgad kokku: <ol style="list-style-type: none"> 1) voltides 2) lõikan kolmnurga kolmeks ja liimin saadud tükid nurkade pidi kokku • 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 liiklusmärgid. <p>Kasuta sirklit ja joonlauda ning skitseeri liiklusmärk "Anna teed". Liiklusmärk on võrdkülgse kolmnurga kujuline, mille küljepikkus tegelikkuses on 0,6 m.</p>
---	--	--

<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>Joonise tegemiseks kasuta mõõtkava 1:20. Märgil oleva sisemise punase randi paksus on 5 cm. Läbivad teemad:</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.
<i>Kolmnurkade liigitamine.</i>		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
<ul style="list-style-type: none"> • liigitab kolmnurki külgede ja nurkade järgi; <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 	<p>Kolmnurkade liigitamine.</p> <p>Põhimõisted: teravnurkne kolmnurk, nürinurkne kolmnurk, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, võrdkülgne kolmnurk,</p>	<p><u>Üldpädevused:</u></p> <p>Üldpädevusi (suhtlus-, õpi-, enesemääratluspädevus) toetav töö kolmnurga teemal.</p> <p>Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada</p>

<p>kolmnurgas külgi ja nurki;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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>erikülgne kolmnurk, võrdhaarne kolmnurk, haar, alus, tipunurk, alusnurk.</p>	<p>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>Praktiline töö</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Voldib võrdhaarse kolmnurga. ● Joonesta paberile lõik ja sellest üles ning alla poole mõned punktid. Joonesta antud punkte ja lõiku kasutades võimalikult palju kolmnurki ja nimeta saadud kolmnurga liik. <p><u>Lõiming:</u></p> <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. Läbivad teemad:
--	---	--

		<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.
<i>Kolmnurga ümbermõõt ja pindala isarvud.</i>		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
<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 	<p>Kolmnurga ümbermõõt ja pindala. Kolmnurga alus ja kõrgus.</p> <p>Põhimõisted: kolmnurga alus, kolmnurga kõrgus, kolmnurga pindala, kolmnurga ümbermõõt, täisnurkse kolmnurga pindala.</p>	<p>Üldpädevusi (suhtlus-, õpi-, enesemääratluspädevus) toetav töö teemal kolmnurga ümbermõõt ja pindala.</p> <p>Digi-, õpi-, matemaatika-, sotsiaalne-, ettevõtlikkus- ja enesemääratluspädevus: õpilane teab veebikeskkondi, kus saab kinnistada</p>

<p>valemit;</p> <ul style="list-style-type: none"> • hindab oma arengut kolmnurga ümbermõõdu ja pindala arvutamise mõiste omandamisel; • valib ülesande lahendamiseks sobiva lahendustee kasutades sobivaid lahendusstrateegiaid ning hindab kriitiliselt saadud tulemust; • rakendab omandatud teadmisi ja oskusi uute kolmnurki sisalduvate tundmatute probleemülesannete lahendamisel. 		<p>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>Praktiline töö</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. • Voldib etteantud kolmnurgale kõrguse (nurgapoolitaja). <p><u>Lõiming:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • kunstiõpetus - joonestusvahendite kasutamine; • käsitöö - käeline tegevus voltimisel;
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> ● eesti keel - korrektselt sõnastatud vastus ja ülesande lahenduste selgitused; ● matemaatika - eelnevalt õpitud teemade kordamine (ümbermõõt, pindala); ● võõrkeel - võõrkeelsete veebilehtede kasutamine. <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.
--	--	---

Hindamine				
Protsesshinded; kujundav hindamine	Arvestuslikud hinded	Õpilase enesehindamine, kaaslaste hindamine	Projektid ja praktilised tööd	Kokkuvõttev hindamine
<p>Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta. Tunnikontrollid, tunnitöö hinded, hinnatavad kodutööd, klassiruumis ülesannete lahendamine</p> <p>Protsesshinnetest moodustub üks kokkuvõttev kontrolltöö kaaluga võrdsustuv hinne igas perioodis. Hindeliste tööde hindamiskriteeriumid :</p> <p>5 - 90%-100% 4 - 75%-89% 3 - 50%-74% 2 - 20%-49% 1 - 0%-19%</p>	<p>Kontrolltööd et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide saavutamist kui ka riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust. Hindeliste tööde hindamiskriteeriumid :</p> <p>5 - 90%-100% 4 - 75%-89% 3 - 50%-74% 2 - 20%-49% 1 - 0%-19%</p> <p>Protsesshinnete kokkuvõttev hinne – kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud protsesshindamise tulemusena</p>	<p>Õpilane lahendab õppematerjalist ülesandeid ja kontrollib vastuseid ja kontrollib vastuseid õpitud teadmiste/oskuste meenutamine koos nende kaardistamisega: mida teadis enne teema õppimist ja mida nüüd. Teema läbimise järel meenutavad visualiseerides (skeem, joonis, mõistekaart) oma teadmisi.</p> <p>Lahenduste kontrollimine rühmatööna.</p> <p>Valikvastustega testid (quizizz.com; quizlet.com); automaatkontrollitavad testid (thatquiz.org; 99math.com; e-koolikott.ee; nutisport.eu, matific.com; opik.ee); Vestlusring abistavate küsimustega (mis jäi õpitust meelde; milline strateegia aitas õpitut kõige paremini omandada; milline ülesanne meeldis kõige rohkem ja miks.</p>	<p>Kolmnurga nurkade summa - nurgad kokku: 1.voltides 2.lõikab enda joonestatud kolmnurga kolmeks ja liimib saadud tükid nurkade pidi kokku.</p> <p>Rühmatöö: arvu π (Pii) arvutamine ringjoone pikkuse ja ringjoone raadiuse kaudu.</p> <p>Joonestab sektordiagrammi oma päeva kohta. Joonestab kirja pandud punktide järgi koordinaatteljestikus pildi.</p>	<p>Perioodi hinne - moodustub kokkuvõtva hindena arvestuslikest hinnetest, mille moodustavad Kontrolltööde hinded, projektitööde hinded, protsesshinnete kokkuvõttev hinne. Perioodihinnetest moodustub kokkuvõttev aastahinne.</p>

12 Matemaatika 7. klass

Ratsionaalarvud (u 25 tundi)		
<i>Arvuhulgad</i>		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Lõiming ja üldpädevused
<ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja saab iseseisvalt aru õppematerjalides olevatest tekstidest ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi-seostab õpitavat igapäeva eluga ning oskab tuua näiteid igapäeva elust <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 Põhimõisted: täisarvud positiivsed ja negatiivsed arvud ratsionaalarvud arvuhulgad murdarvud arvu absoluutväärtus ratsionaalarvu vastandarv pöördarv	<u>Lõiming:</u> oskab kokku viia arvtelje mõiste ajaloos kasutatava ajatelje mõistega ja loodusõpetusest temperatuuriskaalaga; <u>Üldpädevused:</u> <i>digipädevus</i> - vajaliku info leidmine (temperatuurid, pangandus, statistilised andmed jne) meediakanalitest ning oskus hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; <i>suhtluspädevus</i> - õpilane omandab korrektse keelekasutuse, väljendab ennast selgelt ja konkreetset; tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks ja toetavaks.
<i>Tehed ratsionaalarvudega</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ● liidab, lahutab, korrutab ja jagab ratsionaalarve peast, kirjalikult ja kalkulaatoriga ning rakendab tehete järjekorda; Tehed ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga. ● Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. ● Põhimõisted: ● tehete järjekord ● kahe punkti vaheline kaugus ○ kasutab ratsionaalarvudega arvutades õigesti märgireegleid; 	Tehed ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Põhimõisted: tehete järjekord kahe punkti vaheline kaugus	<u>Üldpädevused:</u> <i>suhtluspädevus</i> - õpilane järgib korrektset keelekasutust, saab aru loetud tekstidest ning oskab õpitavat materjali oma sõnadega selgitada; <i>matemaatika</i> -, <i>loodusteaduste</i> ja <i>tehnoloogiaalane</i> pädevus –õpilane kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid; <i>õpipädevus</i> - planeerib oma õppimist; seostab materjali varem õpituga

<ul style="list-style-type: none"> ○ hindab eri liiki murdude korral, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; ○ selgitab, missugused murrud teisenevad lõplikeks kümnendmurdudeks (nt. $\frac{11}{25}$) ning missugused mitte (nt. $\frac{11}{17}$); ○ teab, et täpse arvutamise korral pole lubatud hariliku murru väärtust asendada selle kümnendlähendiga (nt. $\frac{2}{3} \neq 0,67$); ○ kasutab mitme tehtega 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; ○ <i>ümardeb tehte tulemuse etteantud järguni;</i> 		
Astendamine (20 tundi)		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Lõiming ja üldpädevused
<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; 	Naturaalarvulise astendajaga aste. Astme mõiste. Tehted astmetega.	Lõiming: Loodusained - arvu 10 astmed

<ul style="list-style-type: none"> ● põhjendab ja kasutab astendamisreegleid ● 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; ○ teab, kuidas astme $(-1)^n$ ja -1^n väärtus sõltub astendajast n; ○ tunneb tehete järjekorda ja rakendab neid reegleid kõikides tehetes (liitmine, lahutamine, korrutamine, jagamine ja astendamine) ratsionaalarvudega; ○ sooritab kalkulaatori abil, veebipõhiselt või arvutialgebra süsteeme kasutades tehteid ratsionaalarvudega; ● ümardab ratsionaalarve etteantud järguni; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et arvutamise lõpptulemus ei saa olla täpsem võrreldes algandmetega; ○ ümardab arvutuste (ligikaudseid) tulemusi mõistlikult; ● arvutab arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga astme väärtuse ● kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste <ul style="list-style-type: none"> ○ toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve; 	<p>Arvu kümme astmed; väikeste ja suurte arvude kirjutamine kümne astmetega ning nendega arvutamine.</p> <p>Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine.</p> <p>Põhimõisted: naturaalarvulise astendajaga aste arvu aste astendaja astme alus astendamine tehted astmetega tehete järjekord seoses astendamisega suurte ja väikeste arvude kirjutamine kümne astmetega täpne ja ligikaudne arv arvu standardkuju ümardamine</p>	<p>Geograafia - riikide pindalad</p> <p>Üldpädevused: suhtluspädevus- õpilane järgib korrektset keelekasutust, saab aru loetud tekstidest ning oskab õpitavat materjali oma sõnadega selgitada; oskab oma mõtteid korrektselt väljendada kaasõpilastele; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid; õpipädevus- kavandab oma õppimist ja kasutab erinevaid õppemeetodeid materjalist arusaamiseks ning selle omandamiseks.</p>
Protstarvutus ja statistika (u 25 tundi)		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Lõiming ja üldpädevused

<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab protsendi, promilli ja protsendipunkti mõiste tähendust; ● teisendab protsendi kümnendmurruks ja harilikuks murruks ning vastupidi; ● lahendab protsentarvutuse tüüpülesandeid (osa leidmine, terviku leidmine, osamäär leidmine, suuruse muutumine); <ul style="list-style-type: none"> ○ leiab osa tervikust; ○ leiab antud osamäär 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 osamäär esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) 	<p>Promilli mõiste. Arvu leidmine tema osamäär ja protsendimäär järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides.</p> <p>Põhimõisted: protsent promill protsendipunkt osamäär protsendimäär</p>	<p>Lõiming: Inimeseõpetus - tervislik toitumine, toitainete sisaldus toidus (uurida ja analüüsida pakenditel olevat infot, arutleda selle üle, esitada tulemusi graafiliselt). Alkohool, alkoholimürgitus. Geograafia - merevee soolsus Üldpädevused: suhtlus-, enesemääratlus-, ettevõtlikkus- ja õpipädevus: õpilane oskab analüüsida leitud informatsiooni ning tõlgendada saadud tulemusi; oskab kasutada oma teadmisi ka teistes õppeainetes ja igapäevaelusituatsioonides; oskab väljendada oma seisukohti viisakalt ja korrektse keelekasutusega; tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd; arendab koostööoskusi läbi rühma- ja paaris töö; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus – kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboleid korrektselt.</p>
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab protsentarvutuse elulisi kasutusvõimalusi ning absoluut- ja/või suhtarvude sobivust informatsiooni <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab erinevatest tekstidest (nt ajaleheartikkel) leida mõistete protsent ja protsendipunkt kasutamist (sh väärkasutust); ○ tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kaheammulisi protsentülesandeid; ○ rakendab protsentarvutust reaalse sisuga ülesandeid lahendades; ○ arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle ühiskonnas; ○ selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; ○ koostab isikliku eelarve; ○ teab, kuidas tekivad tulud ja mis on inimese võimalikud tuluallikad, ning oskab reaalselt hinnata võimalikke ja ootamatuid kulusid; ○ hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (nt laenamisel); ○ selgitab mõne konkreetse näite põhjal, kuidas on inimest ahvatletud laenu võtma ja mis juhtub, kui laen jääb õigel ajal tasumata; ○ koostab probleemülesandeid protsentarvutuse kohta. 		
<p><i>Statistika ja tõenäosus</i></p>		

<ul style="list-style-type: none"> ● moodustab reaalsest andmetest sageduste ja suhteliste sageduste tabeli <ul style="list-style-type: none"> ○ oskab koguda andmeid, neid korrastada ja töödelda, sh digitaalselt; ● 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 (mõõtmine, 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 massimeedias esitatud informatsiooni) 	<p>Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Diagrammid. Tõenäosuse mõiste. Statistiline kogum, valim, aritmeetiline keskmine, sektordiagramm, tõenäosus.</p> <p>Põhimõisted: statistiline kogum valim sagedus suhteline sagedus aritmeetiline keskmine mood mediaan miinimum maksimum variatsiooni ulatus klassikaline tõenäosus sektordiagramm tulpdiaagramm joondiagramm</p>	<p>Lõiming: Loodusained- diagrammide koostamine, diagrammide analüüs Geograafia- arvandmete lugemine kliimadiagrammilt ja nende tõlgendamine, keskmise temperatuuri mõistmine ja temperatuuri amplituudi arvutamine kliimadiagrammilt.</p> <p>Üldpädevused: digi-, suhtlus-, enesemääratluspädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus: õpilane oskab leida vajalikku infot (temperatuurid, pangandus, statistilised andmed jne) meediakanalitest ning oskab hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust; oskab kasutada otsingumootoreid; omandab korrektse keelekasutuse; oskab tagasisidestada enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks ja toetavaks; oskab väärtustada inimeste vahelisi häid suhteid ja kultuurilisi erinevusi</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)		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Lõiming ja üldpädevused
<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 on tegemist võrdelise sõltuvusega; toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta; leiab võrdeteguri; kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; 	<p>Tähtavaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtavaldiste koostamine. Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid.</p> <p>Põhimõisted: funktsioon funktsiooni väärtus funktsiooni graafik võrdeline sõltuvus võrdelise sõltuvuse graafik sirge Pöördvõrdeline sõltuvus pöördvõrdelise sõltuvuse graafik hüperbool lineaarfunktsioon lineaarliige vabaliige lineaarfunktsiooni graafik sõltuv ja sõltumatu muutuja võrdetegur</p>	<p>Lõiming: Loodusõpetus - liikumise graafikud</p> <p>Üldpädevused: digi-, õpi- ja suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane kasutab erinevaid õppestrateegiad materjalist arusaamiseks ja selle meeldejätmiseks; oskab õpitut oma sõnadega selgitada, väljendab ennast korrektselt ja viisakalt; kasutab erinevaid digivahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt (ülesande lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks).</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid; ○teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; ○ ●joonestab etteantud funktsiooni graafiku (sirge, hüperbool) (nii käsitsi kui ka arvutiprogrammiga) ning loeb graafikult funktsiooni ja argumendi väärtusi; ○arvutab ühetähelise tähtvaldise väärtuse; ○joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); ○joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra, Desmos); otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole; oskab kontrollida graafiku abil ja algebraliselt, kas punkt asetseb etteantud graafikul; leiab funktsiooni graafiku ja telgede lõikepunktid; oskab graafiku põhjal selgitada keha liikumist (nt oskab arvutada keha liikumise keskmist kiirust, keha liikumise kiirust antud ajahetkel ja vajadusel teisendada mõõtühikuid); selgitab (arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades) funktsiooni graafiku asendi ja kuju 		
---	--	--

<p>sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest; oskab lugeda ja analüüsida funktsiooni graafikut (Näide: Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused negatiivsed? Milliste x väärtuste korral on funktsiooni väärtused suurem kui -2?) loeb ja saab aru õppematerjalides olevatest tekstidest.</p>		
Võrrand (25 tundi)		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Lõiming ja üldpädevused
<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.</p> <p>Põhimõisted: võrrand võrrandi lahendamine võrrandi lahendamine samaväärsed võrrandid võrrandite samasus Võrre võrdeline jaotamine</p> <p>Võrdekujuline võrrand. Võrdekujulise võrrandi lahendamine</p>	<p>Lõiming: 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>Üldpädevused: ettevõtlikkus-, digi- ja enesemääratluspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus: õpilane suudab oma ideid teostada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult; arvestab oma kaaslaste ja nende ideedega; suhtleb oma kaaslastega viisakalt ja korrektset; oskab leida vajaminevat informatsiooni erinevatest infokanalitest; arvestab teiste inimeste</p>

		väärtushinnangutega; toimetab keskkonda säästvalt.
<i>Tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil</i>		
<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 ○annab edasi tekstülesande matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud) ○koostab teksti põhjal lineaarvõrrandi ○lahendab enda koostatud lineaarvõrrandit, sh protsentarvutuse kohta ●koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) ●sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi ○kontrollib ja analüüsib saadud lahendi õigsust teksti põhjal ○vormistab ülesande tekstile vastava vastuse ●reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel ○modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel 	<p>Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga.</p> <p>Põhimõisted: tundmatu muutuva avaldis võrrand lahend kontroll võrra/korda suurem/väiksem vähemalt/ ülimalt</p>	<p>Lõiming: Ainesisene lõiming- protsendid Loodusõpetus- liikumisülesanded (kiirus, teepikkus, aeg)</p> <p>Üldpädevused: suhtlus- , digi- ja õpipädevus, enesemääratluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane saab aru õppematerjalist ning kasutab tekstidega töötamisel erinevaid õppemeetodeid (joonib alla, sõnastab ringi, teeb jooniseid ja skeeme); tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks ja korrektseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; põhjendab ja analüüsib oma otsuseid; kasutab otstarbekalt ja eesmärgipäraselt erinevaid digivahendeid (ülesannete lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks).</p>
<i>Geomeetria (u 25 tundi)</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ●joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) tasandilisi kujundeid etteantud elementide järgi; 	<p>Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala.</p>	<p>Lõiming: kunstiõpetus- arhitektuur, tesselatsioon, geomeetristest kujunditest mustrid</p>

<p>○teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki;</p> <p>○saab aru mõistest korrapärane hulknurk;</p> <p>●arvutab kujundite joonelemendid, übermõõdu, pindala ja ruumala;</p> <p>○arvutab hulknurga übermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga;</p> <p>○mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab übermõõdu ja pindala;</p> <p>○teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades;</p> <p>●kirjeldab kujundite omadusi ning klassifitseerib kujundeid ühiste omaduste põhjal;</p> <p>○joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse;</p> <p>○teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades;</p> <p>○joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi;</p> <p>○joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab übermõõdu ja pindala</p> <p>○oskab visandada teksti põhjal tasapinnalisi kujundeid ja lisada joonisele andmeid;</p> <p>○eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; oskab joonestada (käsitsi) korrapärast kolmnurka, nelinurka, kuusnurka ja konstrueerida (digivahendite abil) mistahes korrapärast hulknurka;</p> <p>●lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid;</p>	<p>Romb, selle omadused. Rombi pindala. Korrapäraseid hulknurgad.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>hulknurk hulknurga küljed hulknurga tipud hulknurga nurgad hulknurga lähisküljed hulknurga lähisnurgad hulknurga übermõõt diagonaalid kumer hulknurk sisenurkade summa rööpkülk rööpküliku übermõõt ja pindala romb rombi übermõõt ja pindala korrapäraseid hulknurgad</p>	<p>ajalugu- Kreeka ja Rooma kultuur; mošeed ja minaretid; romaani stiil, gooti stiil; Bütsants</p> <p>Üldpädevused:</p> <p>digi- ja suhtluspädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogialane pädevus: õpilane leiab vajalikku informatsiooni digivahendite abil ning hindab leitu asjakohasust ja usaldusväärsust; selgitab oma lahenduskäike ja -ideid teistele arusaadavalt ja korrektselt; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; mõistab kultuuridevahelisi erinevusi ning väärtustab erinevate maade kultuuripärandit; kasutab erinevaid digivahendeid õpitu mõistmiseks ja kinnistamiseks, oma töö kontrollimiseks.</p>
--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> ●kasutab seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades infotehnoloogilisi vahendeid; ●otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste 		
Püstprisma		
<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 <ul style="list-style-type: none"> ○tunneb kehade hulgast kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma; ○näitab ning nimetab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma põhitahke, näitab selle tippu, külgservi, põhiservi, prisma kõrgust, külgtahke ning põhja kõrgust; ○arvutab kolmnurkse ja nelinurkse püstprisma pindala ning ruumala; ○märkab igapäevaelus matemaatilisi kujundeid; ○oskab lahendada ülesandeid erinevate geomeetriliste kujundite kohta. 	<p>Püstprisma, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Põhimõisted: kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma prisma põhitahud prisma külgtahud prisma tipud prisma põhiservad prisma külgserv prisma kõrgus</p>	<p>Lõiming: kunstiõpetus, ajalugu- arhitektuur, romaani stiil, gooti stiil töö- ja tehnoloogiaõpetus- 3D mudelite loomine, tehnilised joonised</p> <p>Üldpädevused: Suhtlus-, digi-, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane kasutab digivahendeid 3D mudelite loomisel; oskab oma lahenduskäiku selgitada; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat korrektselt.</p>
Tehted astmetega; üksliikmed (u 20 tundi)		
Õpitulemus	Õppesisu ja põhimõisted	Lõiming ja üldpädevused
<ul style="list-style-type: none"> ●selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust ●põhjustab ja kasutab astendamise reegleid <ul style="list-style-type: none"> ○korrutab ühe ja sama alusega astmeid astendab korrutise; ○astendab astme; 	<p>Astmete korrutamine ja jagamine Korrutise ja jagatise astendamine Astme astendamine Üksliige. Üksliikmete korrutamine ja jagamine. Üksliikmete liitmine ja lahutamine</p>	<p>Üldpädevused: Suhtlus-, digi- ja enesemääratluspädevus; matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane oskab selgitada oma arutluskäike; kasutada digivahendeid eesmärgipäraselt oma töö kontrollimiseks;</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ jagab võrdsete alustega astmeid; ○ astendab jagatise; ○ teab, et $a^0 = 1$, $a \neq 0$; ○ teab, et $10^{-1} = 0,1$ $10^{-2} = 0,01$ $10^{-3} = 0,001$ $10^{-4} = 0,0001$ jne; ○ kirjutab kümnendmurru 10 astmete abil. ● korrastab üksliikmeid, liidab, lahutab ning korrutab ja jagab üksliikmeid ○ teab mõisteid üksliige ja selle kordaja; ○ teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksliikme ees tähendab kordajat (-1); ○ viib üksliikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; ○ koondab sarnaseid üksliikmeid; ○ korrutab üksliikmeid; ○ astendab üksliikmeid; ○ jagab üksliikmeid; ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste 	<p>Põhimõisted: üksliige üksliikme kordaja aste astme alus astendaja</p>	<p>kasutab matemaatikaalast sümbolikat korrektselt ja eesmärgipäraselt.</p>
--	---	---

Hindamine				
Protsesshinded; kujundav hindamine	Arvestuslikud hinded	Õpilase enesehindamine, kaaslaste hindamine	Projektid ja praktilised tööd	Kokkuvõttev hindamine
Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist ja kirjalikku tagasisidet oma	Kontrolltööd, et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide saavutamist kui ka riikliku	Õpilane lahendab õppematerjalist ülesandeid ja kontrollib vastuseid õpitud teadmiste/oskuste meenutamine koos nende	Kolmnurkse püstprisma mudel, püströöptahuka mudel, Õpimapp - teemade mõistekaardid	Perioodi hinne - moodustub kokkuvõtva hindena arvestuslikest hinnetest, mille

<p>õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta. Tunnikontrollid, tunnitöö hinded, hinnatavad kodutööd, klassiruumis ülesannete lahendamine</p> <p>Protsesshinnetest moodustub üks kokkuvõttev kontrolltöö kaaluga võrdsustuv hinne igas perioodis. Hindeliste tööde hindamiskriteeriumid:</p> <p>5 - 90%-100% 4 - 75%-89% 3 - 50%-74% 2 - 20%-49% 1 - 0%-19%</p>	<p>õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust. Hindeliste tööde hindamiskriteeriumid:</p> <p>5 - 90%-100% 4 - 75%-89% 3 - 50%-74% 2 - 20%-49% 1 - 0%-19%</p> <p>Protsesshinnete kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud protsesshindamise tulemusena</p>	<p>kaardistamisega: mida teadis enne teema õppimist ja mida nüüd. Teema läbimise järel meenutavad visualiseerides (skeem, joonis, mõistekaart) oma teadmisi. Lahenduste kontrollimine rühmatööna. Valikvastustega testid (quizizz.com; quizlet.com); automaatkontrollitavad testid (thatquiz.org; 99math.com; e-koolikott.ee; nutisport.eu, matific.com; opik.ee); Vestlusring abistavate küsimustega (mis jäi õpitust meelde; milline strateegia aitas õpitut kõige paremini omandada; milline ülesanne meeldis kõige rohkem ja miks.</p>		<p>moodustavad kontrolltööde hinded, projektitööde hinded, protsesshinnete kokkuvõttev hinne. Perioodihinnetest moodustub kokkuvõttev aastahinne.</p>
--	--	--	--	---

13 Matemaatika 8.klass

<i>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine; üksliikme korrutamine hulkliikmega ja hulkliikme jagamine üksliikmega.</i>		
<i>Õpitulemus; oskuste ja teadmiste täpsustused</i>	<i>Õppesisu ja põhimõisted</i>	<i>Üldpädevuste toetamine, lõiming</i>
<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 üks- ja 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 ümbermõõdu ja pindala avaldamine) 	<p>Hulkliige. Hulkliikme väärtuse arvutamine.</p> <p>Hulkliikmete liitmine ja lahutamine.</p> <p>Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>hulkliige</p> <p>kakslige, kolmlige</p> <p>hulkliikme kordaja</p> <p>korrastatud hulkliige</p> <p>sulgude avamine</p>	<p>Lõiming- programmeerimine</p> <p>Füüsika- valemite tuletamine</p> <p>Üldpädevused:</p> <p>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>
<i>Korrutamise abivalemid ja tegurdamine.</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ● korrutab hulkliikmeid ○ korrutab kaksligeid; 	<p>Kaksligete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis.</p> <p>Kaksligete ruut.</p>	<p>Lõiming- programmeerimine</p> <p>Füüsika- valemite tuletamine</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 avaldise, kasutades ruutude vahe, vahe ruudu ja summa ruudu valemeid sulge avades (soovitus: ühes avaldises kasutada vähemalt kahte erinevat valemit). ● tegurdab hulkliikmeid (toob ühise teguri sulgude ette, kasutab ja põhjendab ruutude vahe, summa ruudu ja vahe ruudu abivalemeid) ● oskab tuletada ja sõnastada analoogia põhjal lihtsamaid valemeid (nt summa ja vahe ruut) ● annab hinnangu oma teadmistele abivalemite rakendamisel; ülesannete lahendamisel ja lahenduskäigu selgitamisel 	<p>Hulkliikmete korrutamine.</p> <p>Tutvustavalt kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega.</p> <p>Algebralise avaldise lihtsustamine.</p> <p>Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>ruutude vahe</p> <p>kaksliikme ruut (summa ruut, vahe ruut)</p> <p>hulkliikme tegurdamine</p>	<p>Üldpädevused:</p> <p>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>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (25 tundi)</p>		
<p><i>Kahe tundmatuga lineaarvõrrand, lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt</i></p>		

Õpitulemus; oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, lõiming
<ul style="list-style-type: none"> ● loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ○ tunneb ära kahe tundmatuga lineaarvõrrandi; ○ tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi; ○ oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; ○ oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; ○ oskab lahendada kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui digivahendeid kasutades); ○ oskab graafilise lahendamise põhjal kirjeldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahendihulka ● leiab elulise (nt finantsvaldkonna) probleemi väljendamiseks sobiva matemaatilise mudeli, koostab võrrandi või võrrandisüsteemi ● koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid 	<p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrand.</p> <p>Lineaarvõrrandi lahendamine.</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus.</p> <p>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>tundmatu</p> <p>kahe tundmatuga lineaarvõrrand,</p> <p>kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkuju,</p> <p>kahe tundmatuga lineaarvõrrandi lahend,</p> <p>kahe tundmatuga lineaarvõrrandi kujutis,</p> <p>lõikepunkt</p> <p>kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS),</p>	<p>Üldpädevuste toetamine, lõiming</p> <p>Füüsika- liikumisülesanded (kohtumispunkt)</p> <p>Üldpädevused:</p> <p>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>

<ul style="list-style-type: none"> ● kasutab (igapäeva elu) ülesannete lahendamisel otstarbekat osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) ● lahendab lineaarvõrrandisüsteeme graafiliselt, sh arvutiprogrammide abil 		
<i>Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine liitmisvõttega ja asendusvõttega</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ● lahendab lineaarvõrrandisüsteeme kasutades liitmis- ja asendusvõtet ○ oskab avaldada kahe tundmatuga lineaarvõrrandist ühe tundmatu teise kaudu; ○ oskab viia kahe tundmatuga lineaarvõrrandi normaalkujule; ○ oskab valida ülesande lahendamiseks sobiva võtte ● lahendab lineaarvõrrandisüsteeme arvutiprogrammide abil 	<p>Liitmisvõte.</p> <p>Asendusvõte.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>liitmisvõte</p> <p>asendusvõte</p>	<p>Üldpädevused:</p> <p>õpi-, digi- ja enesemääratluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane suudab oma ideid teostada; toimetab eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult; arvestab oma kaaslaste ja nende ideedega; suhtleb oma kaaslastega viisakalt ja korrektselt; oskab leida vajaminevat informatsiooni erinevatest infokanalitest; kasutab digivahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt ülesannete lahendamisel ja oma töö kontrollimisel; kasutab erinevaid õpistrateegiaid materjalist arusaamiseks ja meeldejätmiseks; kasutab matemaatilist sümboolikat korrektselt; seostab omandatavat materjali varemõpituga; analüüsib ülesannete lahenduskäiku ja saadud vastuseid.</p>
<i>Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil</i>		

<ul style="list-style-type: none"> ● koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ühe tundmatuga võrrandi või kahe tundmatuga võrrandisüsteemi abil (sh võrdelise jaotamise ülesandeid) ○ edastab tekstülesande sisu matemaatilises keeles (kirjeldab ja tähistab tundmatud) ○ koostab teksti põhjal kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi ja/või ühe tundmatuga lineaarvõrrandi ○ kontrollib ja analüüsib saadud lahendite õigsust teksti põhjal ○ vormistab ülesande tekstile vastava vastuse ● saab aru ülesande sisust ja oskab seda väljendada matemaatiliste sümbolite abil ● koostab ise elulise sisuga ülesande tekste, sh finantsvaldkonnaga seotud probleeme, võimalusel kasutab osamäära esitusviisi (protsent, harilik murd, kümnendmurd) ○ lahendab enda koostatud lineaarvõrrandisüsteemi ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi 	<p>Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemiga.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>tundmatu</p> <p>muutuja</p> <p>avaldis</p> <p>võrrand</p> <p>lahend</p> <p>kontroll</p> <p>võrra/korda</p> <p>suurem/väiksem</p> <p>vähemalt/ ülimalt</p>	<p>Ainesisene lõiming- protsendid</p> <p>Füüsika- liikumisülesanded (kiirus, teepikkus, aeg)</p> <p>Keemia- lahuse kontsentratsiooni ülesanded, sulamid</p> <p>Üldpädevused:</p> <p>suhtlus- , digi- ja õpipädevus, enesemääratluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane saab aru õppematerjalist ning kasutab tekstidega töötamisel erinevaid õppemeetodeid (joonib alla, sõnastab ringi, teeb jooniseid ja skeeme); tagasisidestab enda ja kaasõpilaste tööd, jäädes seejuures viisakaks ja korrektseks; kasutab matemaatikale omast keelt ja sümboolikat; põhjendab ja analüüsib oma otsuseid; kasutab otstarbekalt ja eesmärgipäraselt erinevaid digivahendeid (ülesannete lahendamiseks, oma töö kontrollimiseks)</p>
---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> reflekteerib oma tegevusi tekstülesannete lahendamisel 		
Geomeetria (u 75 tundi)		
<i>Defineerimine ja tõestamine</i>		
Õpitulemus; oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, lõiming
<ul style="list-style-type: none"> teeb vahet defineerimisel ja kirjeldamisel oskab selgitada definitsiooni mõistet; oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; eristab hüpoteesi, eeldust, väidet ja tõestust, selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku, vajaduse korral tuletab lihtsamaid valemeid oskab selgitada teoreemi, eelduse ja väite mõistet; oskab selgitada mõne teoreemi tõestuskäiku (selgitus: tõestuskäigu selgitamisel peab ilmne, et õpilane on aru saanud, mitte pähe õppinud); oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades, sh joonestab ülesannete tingimustele vastava visuaali 	Põhimõisted: definitsioon defineerimine algmõiste aksioom paralleelide aksioom teoreem teoreemi eeldus teoreemi väide tõestamine vastuväiteline tõestusviis	

<ul style="list-style-type: none"> ○ oskab tõestada teoreemi kolmnurga sisenurkade summast ○ oskab tõestada kolmnurga pindala valemi ○ teab aritmeetika põhiteoreemi ○ oskab tõestada Thalese teoreemi ○ oskab tõestada kiirteteoreemi ● teab paralleelide aksioomi ● selgitab oma algebra- ja geomeetria-alaste teadmiste elulisi rakendusvõimalusi ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks ○ oskab kasutada arvutiprogrammi (nt GeoGebra) seaduspärasusi avastades ja hüpoteese püstitades; 		
<i>Paralleelsed ja lõikuvad sirged</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ● seoseid paralleelsete sirgete korral ○ oskab defineerida paralleelseid sirgeid ning teab paralleelide aksioomi; ● põhjendab ja kasutab sirgete paralleelsuse tunnuseid 	<p>Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad.</p> <p>Kahe sirge paralleelsuse tunnused.</p> <p>Põhimõisted:</p>	<p>Füüsika- valguse levik, peegeldumine ja neeldumine</p> <p>Üldpädevused:</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ teab, et: <ul 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 ○ oskab näidata joonisel ja defineerida lähisnurki, kaasnurki ning põiknurki ○ oskab rakendada õpitut ülesandeid lahendades. ○ oskab joonestada ülesande tingimustele vastava visuaali 	<p>kõrvunurgad</p> <p>tippnurgad</p> <p>lähisnurgad</p> <p>põiknurgad</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>
<i>Kolmnurk</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ● saab aru etteantud õppematerjali sisust ○ oskab joonestada ja defineerida kolmnurga välisnurka; ○ oskab kasutada kolmnurga välisnurga omadust ülesandeid lahendades; ○ oskab leida kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, 	<p>Kolmnurga välisnurk, selle omadus.</p> <p>Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus.</p> <p>Kolmnurga mediaan.</p> <p>Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus.</p>	

<ul style="list-style-type: none"> ○ oskab leida võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; ● teab kolmnurga kesklõigu mõistet ning kolmnurga kesklõigu omadusi ○ oskab joonestada ning defineerida kolmnurga kesklõiku; ○ teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja oskab kasutada neid ülesandeid lahendades; ○ oskab leida kesklõigud kolmnurga külgede järgi ning vastupidi – oskab leida külgi kesklõikude järgi; ○ oskab defineerida ja joonestada kolmnurga mediaani; ○ oskab selgitada mediaanide lõikepunkti omadust; ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadmega) kolmnurga etteantud elementide järgi; ○ oskab leida õpitu toel puuduvad nurgad; ○ lahendab ülesandeid kolmnurga kohta õpitu järgi, sh digitaalselt. 	<p>Põhimõisted:</p> <p>vastaskülg</p> <p>lähiskülg</p> <p>lähisnurk</p> <p>kolmnurga sisenurk</p> <p>kolmnurga välisnurk</p> <p>kolmnurga kesklõik</p> <p>kolmnurga mediaan</p> <p>raskuskese</p>	
<i>Trapets</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ● saab aru etteantud õppematerjali sisust 	Trapets.	

<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 übermõõtu; ○ lahendab ülesandeid trapetsi kohta õpitu järgi, sh digitaalselt. ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) trapetsit etteantud elementide järg 	<p>Trapetsi kesklõik, selle omadus.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>trapets</p> <p>trapetsi alus</p> <p>trapetsi haar</p> <p>võrdhaarne trapets</p> <p>täisnurkne trapets</p> <p>trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik.</p>	
<i>Ringjoon</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ● teab kesk- ja piirdenurga mõisteid ning nende vahelist seost 	<p>Kesknurk.</p> <p>Ringjoone kaar.</p> <p>Kõõl.</p> <p>Piirdenurk, selle omadus.</p>	

<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 ○ oskab joonestada ringjoone lõikajat ning puutujat nii joonestusvahenditega kui ka digivahendeid kasutades; ○ teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ning kasutada seda ülesandeid lahendades; ○ teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist, ning oskab kasutada seda ülesandeid lahendades; ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja digiseadme abil) ringjoont etteantud elementide järgi; 	<p>Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis.</p> <p>Kolmnurga ümberringjoon</p> <p>Kolmnurga siseringjoon</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>ringjoon</p> <p>sektor</p> <p>kesknurk</p> <p>kõõl</p> <p>kaar</p> <p>piirdenurk</p> <p>lõikaja</p> <p>puutuja</p> <p>puutepunkt</p> <p>ümberringjoon</p> <p>siseringjoon</p>	
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> ● lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid ○ teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis (sõltumata kolmnurga liigist), mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; ○ oskab joonestada kolmnurga ümberringjoone (nii joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); ○ teab, et kolmnurga (sõltumata kolmnurga liigist) kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; ○ oskab joonestada kolmnurga siseringjoone (nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga); ○ lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades Thalese teoreemi) 		
<i>Korrapärane hulknurk</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ● lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi) ○ oskab selgitada, mis on apoteem, ja seda joonestada; 	<p>Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem.</p> <p>Põhimõisted:</p>	

<ul style="list-style-type: none"> ○ oskab arvutada korrapärase hulknurga ümbermõõtu. ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) korrapärast hulknurka etteantud elementide järgi; ○ oskab joonestada korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) nii käsitsi joonestusvahenditega kui ka tarkvaraprogrammiga; 	<p>korrapärase hulknurk kõiõlhulknurk kõiõlkolmnurk puutujahulknurk puutujakolmnurk hulknurga apoteem</p>	
<i>Kujundite sarnasus</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ● kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust ○ kontrollib antud lõikude võrdelisust; ○ teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: sarnasuse tunnuste esitamisel kasutada dünaamilise geomeetria programme); ○ teab teoreeme sarnaste hulknurkade ümbermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesandeid lahendades (soovitus: ülesandeid lahendades kasutab õpilane ka dünaamilise geomeetria programmi); 	<p>Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe.</p> <p>Põhimõisted: võrdelised lõigud sarnased hulknurgad sarnased kolmnurgad sarnasustegur</p>	<p>Kodundus- lõigete konstrueerimine Kehaline kasvatus- sammupaari pikkus</p> <p>digi-, õpi- ja suhtluspädevus, matemaatika-, loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane kasutab erinevaid õppestrateegiaid materjalist arusaamiseks ja selle meeldejätmiseks; oskab õpitut oma sõnadega selgitada, väljendab ennast korrektselt ja viisakalt; kasutab erinevaid digivahendeid otstarbekalt ja eesmärgipäraselt (teekonna planeerimine</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ kasutab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ülesandeid lahendades; ○ kasutab õpitud teoreeme ülesandeid lahendades; ● joonestab ja konstrueerib (käsitsi ja arvutiga) sarnaseid kujundeid etteantud elementide järgi; 		
<i>Pikkuste kaudne mõõtmine ja maa-alade plaanistamine</i>		
<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); 	<p>Maa-alade kaardistamise näiteid.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>mõõtkava</p> <p>kaardimõõt.</p>	<p>Geograafia- plaanimõõt, maa-alade kaardistamine</p> <p>Üldpädevused:</p> <p>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>

Hindamine				
Protsesshinded; kujundav hindamine	Arvestuslikud hinded	Õpilase enesehindamine, kaaslaste hindamine	Projektid ja praktilised tööd	Kokkuvõttev hindamine
<p>Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja arenguvõimaluste kohta. Tunnikontrollid, tunnitöö hinded, hinnatavad kodutööd, klassiruumis ülesannete lahendamine</p> <p>Protsesshinnetest moodustub üks kokkuvõttev kontrolltöö kaaluga võrdsustuv hinne igas perioodis.</p> <p>Hindeliste tööde hindamiskriteeriumid :</p> <p>5 - 90%-100%</p> <p>4 - 75%-89%</p>	<p>Kontrolltööd et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide saavutamist kui ka riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust.</p> <p>Hindeliste tööde hindamiskriteeriumid :</p> <p>5 - 90%-100%</p> <p>4 - 75%-89%</p> <p>3 - 50%-74%</p> <p>2 - 20%-49%</p> <p>1 - 0%-19%</p> <p>Protsesshinnete kokkuvõttev hinne – kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud</p>	<p>Kasutab digivahendeid eesmärgipäraselt oma töö kontrollimiseks. Ülesanded etteantud vastustega. Perioodi lõpus õpilase eneseanalüüs perioodi õppetulemuste kohta.</p>	<p>Joonestab oma toa/korteri plaani mõõtkavas 1: 50.</p> <p>Rühmatöö: Määra õues puu/ elektriposti ligikaudne kõrgus kolmel eri viisil. Tee lühivideo oma tööprotsessist. Lisa arvutuskäigud ja selgitused.</p> <p>Õppevideo õpilase enda valitud 8. klassi matemaatikas õpitud teemal.</p> <p>Kunst matemaatikas – vitraažtöö kasutades 8. kl õpitud konstruktsiooni ülesandeid.</p>	<p>Perioodi hinne - moodustub kokkuvõtva hindena arvestuslikest hinnetest, mille moodustavad Kontrolltööde hinded, projektitööde hinded, protsesshinnete kokkuvõttev hinne.</p> <p>Perioodihinnetest moodustub kokkuvõttev aastahinne.</p>

3 - 50%-74%	protsesshindamise tulemusena			
2 - 20%-49%				
1 - 0%-19%				

14 Matemaatika 9.klass

Ruutvõrrand ja ruutfunktsioon (40 tundi)		
<i>Arvu ruutjuur</i>		
Õpitulemus; oskuste ja teadmiste täpsustused	Õppesisu ja põhimõisted	Üldpädevuste toetamine, lõiming, läbivad teemad
<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab arvu ruutjuure tähendust; ○ selgitab ruutjuure mõistet ja arvu ruutjuure tähendust; ● leiab peast või taskuarvutil ruutjuure; ○ leiab peast või kalkulaatoril ruutjuure; ○ leiab arvu ruutjuure kümnendlähendi; ○ oskab leida ruutjuurt korrutisest ja jagatisest; ○ oskab tuua tegurit juuremärgi ette ja viia tegurit juuremärgi alla. ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ● hindab kriitiliselt saadud tulemusi. 	<p>Arvu ruutjuur.</p> <p>Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Teguri toomine juuremärgi ette ja teguri viimine juuremärgi alla.</p> <p>Põhimõisted: arvu ruut, ruutjuur, arvuhulk, irratsionaalarv, kümnendlähend</p>	<p>Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalase pädevused: Õpilane kasutab matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutab tehnoloogiat eesmärgipäraselt.</p> <p>Ainesisene lõiming: seotud teemadega ruutvõrrand, ruutfunktsioon ja täisnurkse kolmnurga lahendamine.</p> <p>Tehnoloogiaõpetus: kasutab teadmisi ruudukujuliste esemete mõõtmete leidmisel etteantud pindala korral.</p> <p>Suhtluspädevus: korrektne keelekasutus, õpilane suudab ennast selgelt, asjakohaselt ja viisakalt väljendada; väärtustab õigekeelsust ja väljendusrikast keelt ning kokkuleppel põhinevat suhtlemisviisi.</p>

<i>Ruutvõrrand</i>		
<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. 	<p>Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Taandatud ruutvõrrandi lahendivalem. Viete'i teoreem. Lihtsamate, sh igapäevaeluga seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga.</p> <p>Põhimõisted: võrrandi normaalkuju, normaalkujuline ruutvõrrand, ruutliige, ruutliikme kordaja, lineaarliige, lineaarliikme kordaja, vabaliige, ruutvõrrandi lahendivalem, ruutvõrrandi diskriminant, taandatud ja taandamata ruutvõrrand, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand, Viete'i teoreem</p>	<p>Ettevõtlikkuspädevust: õpilane loob loomingulisi ülesandeid; 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, aidates kaasa probleemide lahendamisele.</p> <p>Digipädevuse: kasutab digitehnoloogiat; Õpilane osaleb digitaalses sisuloomes, kontrollib tulemusi kasutades sobivaid digivahendeid ja -võtteid ning suhtleb ja teeb koostööd erinevates digikeskkondades, kasutab ruutvõrrandi koostamise ja lahendamise oskust ning tulemuste tõlgendamist rakendada füüsikas, geograafias, tehnoloogiaõpetuses.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; ○ koostab ja lahendab tekstülesandeid, mis lahenduvad ruutvõrrandi abil. ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ○ oskab näha ja sõnastada matemaatilist lahenduvaid probleeme (formuleeri), neid lahendada ja tulemust tõlgendada. 		
<i>Ruutfunktsioon</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ● selgitab ruutfunktsiooni nullkohtade ja haripunkti tähendust ja omavahelist seost, leiab need valemist ning jooniselt; ○ eristab lineaarfunktsiooni ja ruutfunktsiooni ning nende graafikuid; ○ nimetab ette antud ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ning nende kordajad ja vabaliikme; 	<p>Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt.</p> <p>Põhimõisted: ruutfunktsioon ja selle graafik, parabool, parabooli sümmeetriatelg, funktsiooni nullkohad, parabooli haripunkt, ruutliige, ruutliikme kordaja, lineaarliige, lineaarliikme kordaja, vabaliige</p>	<p>Ettevõtlikkuspädevus: loob loomingulisi ülesandeid; suudab ideid luua ja ellu viia, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates elu- ja tegevusvaldkondades; suudab tegevuses olles näha probleeme ja neis peituvaid võimalusi, aidata kaasa probleemide lahendamisele.</p> <p>Digipädevus: osaleb digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, multimeediumide loomisel ja kasutamisel; oskab oma tulemuste kontrollimiseks kasutada sobivaid digivahendeid ja võtteid ning suhelda ja teha koostööd</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ 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; ○ oskab õpetaja juhendamisel elulisest olukorrast luua parabooli mudeli ning selle abil lahendada lihtsamaid ülesandeid ja tõlgendada saadud tulemusi; 		<p>erinevates digikeskkondades; suudab leida ja säilitada digivahendite abil infot ning hinnata selle asjakohasust ja usaldusväärsust (andmekaitse); on teadlik digikeskkonna ohtudest ning oskab kaitsta privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti. Digikeskkonnas järgib õpilane samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.</p> <p>Õpilane oskab märgata teemale vastavalt paraboolikujulisi esemeid igapäevaelus ning luua eluga seotud ülesandeid.</p> <p>Füüsika kasutab liikumisgraafikutel parabooli.</p>
--	--	---

<ul style="list-style-type: none"> • selgitab arvutiga tehtud dünaamilisi jooniseid kasutades funktsiooni graafiku asendi ja kuju sõltuvust funktsiooni avaldises olevatest kordajatest (ruutfunktsiooni korral ainult ruutliikme kordajast ja vabaliikmest); • otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste; • sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi. 		
Ratsionaalavaldised (ca 40 tundi)		
<i>Algebraalse murru taandamine, korrutamine, jagamine ja astendamine</i>		
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebraalsetele murdudele; <ul style="list-style-type: none"> ○ teab hariliku murru ja algebraalse murru põhiomadust; ○ tegurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamiseks. 	<p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraalne murd, selle taandamine.</p> <p>Murru põhiomadus. Tehted algebraalsete murdudega.</p> <p>Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja, murru laiendamine, murru laiendaja, murru astendamine</p> <p>lihtsustamine, tegurdamine, algebraalne murd, murru taandamine, murru põhiomadus,</p>	<p>Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus: õpilane suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutab tehnoloogiat eesmärgipäraselt;</p> <p>oskab füüsikas ülesannete lahendamiseks kombineerida vajalikke valemeid ning lihtsustada keerukamaid seoseid.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; ○ taandab algebralise murru, kasutades hulkliikmete tegurdamist (korrutamise abivalemid, sulgude ette toomine; ruutkolmliikme tegurdamine); ○ korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde positiivse täisarvulise astendajaga. ● loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	ruutkolmliige, ruutkolmliikme tegurdamine, ratsionaalavaldis, tehete järjekord, avaldise väärtus	
<i>Algebralise murru laiendamine, liitmine ja lahutamine</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ● üldistab harilike murdude arvutusreeglid algebralistele murdudele; ○ laiendab algebralisi murde. ● taandab ja laiendab algebralist murdu ning liidab, lahutab, korrutab ja jagab kaht algebralist murdu; 	Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja, murru laiendamine, murru laiendaja, murru	Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalase pädevus: õpilane suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid nii koolis kui ka igapäevaelus ning kasutab tehnoloogiat eesmärgipäraselt. Teema edukas omandamine aitab kaasa informaatikaõpetuse ja programmeerimise algtõdede mõistmisele.

<ul style="list-style-type: none"> ○ laiendab algebralisi murde; ○ liidab ja lahutab kaht algebralist murdu. ● loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	astendamine, lihtsustamine, tegurdamine, algebraline murd, murru taandamine, murru laiendamine, murru põhiomadus, ruutkolmliige, ruutkolmliikme tegurdamine, ratsionaalavaldis, tehete järjekord, avaldise väärtus	Õpilane oskab tänu teema edukale omandamisele füüsikas ülesannete lahendamiseks kombineerida vajalikke valemeid ning lihtsustada keerukamaid seoseid.
<i>Ratsionaalavaldiste lihtsustamine</i>		
Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> ● lihtsustab kahetehtelisi ratsionaalavaldisi; ● loeb iseseisvalt ja mõistab õppematerjalides olevaid tekste. 	Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine ja laiendamine. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Põhimõisted: murru lugeja ja nimetaja, murru laiendamine, murru laiendaja, murru astendamine, lihtsustamine, tegurdamine, algebraline murd, murru taandamine, murru laiendamine, murru põhiomadus, ruutkolmliige, ruutkolmliikme tegurdamine, ratsionaalavaldis, tehete järjekord, avaldise väärtus, ratsionaalavaldiste lihtsustamine	Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalase pädevus: õpilane suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid nii koolis kui ka igapäevaelus ning kasutab tehnoloogiat eesmärgipäraselt. Teema edukas omandamine aitab kaasa informaatikaõpetuse ja programmeerimise algtõdede mõistmisele. Õpilane oskab tänu teema edukale omandamisele füüsikas ülesannete lahendamiseks kombineerida vajalikke valemeid ning lihtsustada keerukamaid seoseid.
Geomeetrilised kujundid (ca 35 tundi)		

<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● selgitab ja rakendab Pythagorase teoreemi; ○ tõestab Pythagorase teoreemi; ○ arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu ja pindala (ruut, võrdkülgne kolmnurk, korrapärase kuusnurk); ○ kasutab Pythagorase teoreemi, vajadusel Thalese teoreemi geomeetriaülesannete lahendamisel. ● lahendab geomeetrilise sisuga probleemülesandeid (sh kasutades korrapärase hulknurga omadusi, Thalese teoreemi); ● kasutab probleemülesannete lahendamiseks hulknurkade sarnasust (nt maalade plaanistamine); ● arvutab tasandiliste kujundite (korrapärase hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, 	<p>Pythagorase teoreem. Pythagorase teoreemi rakendamine õpitud tasandiliste kujundite joonelementide leidmiseks. Korrapärase hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk.</p> <p>Põhimõisted joonelement, diagonaal, täisnurkne kolmnurk, kaatet ja hüpotenuus, korrapärase hulknurk, võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk, Pythagorase teoreem, Thalese teoreem</p>	<p>Tehnoloogiaõpetus ja kunst (joonestamine): Pythagorase teoreemi rakendamise abil lahendab probleemülesandeid ja arendada ilumeelt.</p> <p>Ajalugu: Pythagorase kolmikute kasutamine ehituses</p>
---	---	---

<p>romb, trapets, ring) joonelemendid, ümbermõõdu, pindala;</p> <ul style="list-style-type: none"> • kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; • selgitab oma algebra- ja geomeetriaeadmiste elulisi rakendusvõimalusi. 		
<p><i>Täisnurkse kolmnurga trigonomeetria</i></p>		
<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); 	<p>Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.</p> <p>Põhimõisted: joonelement, diagonaal, nurk, nurga mõõt, trigonomeetria, teravnurga siinus, koosinus ja tangens, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, korrapärase hulknurk, võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk;</p>	<p>Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus: suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt.</p> <p>Füüsika: ülesannete lahendamine (nt kiirte langemisnurgad),</p> <p>Geograafia: Kaartide koostamine ja lugemine</p> <p>Ajalugu: nurga mõõtmise ajalugu.</p> <p>Tehnoloogiaõpetus ja ehitus: trigonomeetrilised seosed.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● arvutab tasandiliste kujundite (korrapärane hulknurk, kolmnurk, rööpkülik, romb, trapets, ring) joonelemendid, übermõõdu, pindala; ● kasutab IKT-vahendeid geomeetriliste seaduspärasuste avastamiseks või kontrollimiseks; ● selgitab oma algebra- ja geomeetriaadmiste elulisi rakendusvõimalusi; ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; ○ selgitab ülesannete lahenduskäiku; ● otsib, loeb ja mõistab iseseisvalt õppematerjalides olevaid tekste ○ tunneb ära probleemid, mis on lahendatavad täisnurkse kolmnurga geomeetria abil. Tõlgib need matemaatika keelde ning lahendab matemaatiliselt ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi. 		
--	--	--

Ruumilised kehad (ca 35 tundi)		
<i>Püramiid, silinder, koonus, kera</i>		
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● arvutab ruumiliste kujundite (püramiid, silinder, koonus, kera) joonelemendid, pindala ja ruumala; ○ näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud, tipu; kõrguse, külgservad, põhiservad, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; ○ arvutab püramiidi pindala ja ruumala; ○ joonestab püramiidi; ○ selgitab, kuidas tekib silinder; ○ näitab ja nimetab silindri telge, kõrgust, moodustajat; põhja raadiust, diameetrit; külgpinda ja põhja pinda; ○ selgitab ning skitseerib silindri telglõiget ja ristlõiget (võimalusel ka digivahendeid kasutades); 	<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 püramiidi, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala; ● silinder: telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; ● koonus: moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõige, ristlõige; ● kera: sfäär (kera pind), suuring, pindala, ruumala. 	<p>Ettevõtlikkuspädevus: 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>Digipädevus: Õpilane osaleb digitaalses sisuloomes, sh tekstide, piltide, loomisel ja kasutamisel; oskab oma tulemuste kontrollimiseks kasutada sobivaid digivahendeid ja võtteid ning suhelda ja teha koostööd erinevates digikeskkondades; 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>

<ul style="list-style-type: none"> ○ 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; ● koostab eakohaseid ning elulisi probleemülesandeid; ● sõnastab oma tõlgendusi ja põhjendusi; 		
---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> ○ selgitab ülesannete lahenduskäiku; ○ kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid (visualiseerimine, visandamine, seoste kirjapanek; alustamine lõpust). 		
Kordamine (ca 35 tundi)		
<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● oskab sooritada tehteid ratsionaalarvudega, lihtsamatel juhtudel astendada ja juurida; ● oskab kasutada protsendi mõistet ülesandeid lahendades ○ oskab leida sobiva lahendusvõtte protsentülesannete lahendamiseks. ● oskab kasutada abivalemeid avaldiste lihtsustamiseks; ● oskab lahendada lineaar- ja ruutvõrrandit; 	<p>Aritmeetilised tehted ratsionaalarvudega, protsentülesanded, avaldiste lihtsustamine abivalemitena. Võrrandite ja võrrandisüsteemide lahendamine.</p> <p>Funktsioonid $y=ax$, $y=a/x$, $y=ax+b$, $y=ax^2+bx+c$, nende graafikud ja omadused.</p> <p>Statistilise kogumi karakteristikud. Sündmuse tõenäosuse mõiste, klassikalise tõenäosuse arvutamine.</p> <p>Planimetriseliste kujundite (ristkülik, ruut, kolmnurk, romb, rööpkülik, trapets, ring) ümbermõõtude ja pindalade arvutamine. Kujundite tükeldamine. Pythagorase ja</p>	<p>Matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus.: Õpilane suudab kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus ning kasutada tehnoloogiat eesmärgipäraselt.</p> <p>Enesemääratluspädevus ja õpipädevust: õpilane suudab ennast hinnata (nõrgad ja tugevad küljed); suudab organiseerida oma õpikeskkonda eesmärgi saavutamiseks; suudab analüüsida oma teadmisi ja oskusi ning seostada omandatud teadmisi varemõpituga.</p>

<ul style="list-style-type: none"> ● tunneb lineaarvõrrandisüsteemide lahendusvõtteid ja oskab neid rakendada ülesandeid lahendades; ● oskab joonestada lineaar- ja ruutfunktsioonide graafikuid, võrdelise ja pöördvõrdelise seose graafikud ning uurida nende omadusi sh digivahendeid kasutades; ● oskab arvutada sündmuse toimumise klassikalist tõenäosust; ● oskab leida statistilise kogumi erinevaid arvkarakteristikuid ning lugeda diagramme ja sagedustabeleid; <ul style="list-style-type: none"> ○ iseloomustab andmestikku aritmeetilise keskmise, mediaani moodi, miinimumi, maksimumi ja ulatuse järgi; ○ oskab lugeda ja koostada diagramme ja sagedustabeleid. ● oskab leida käsitletud planimeetriliste kujundite übermõõte ja pindalaid; 	<p>Thalese teoreemid. Teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid. Täisnurkse kolmnurga lahendamine.</p> <p>Püströöptahukas, püstprisma, püramiid, silinder, koonus, kera; nende pindalad ja ruumalad. Rakendusliku sisuga ülesannete lahendamine.</p>	
--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • 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. 		
--	--	--

Hindamine				
Protsesshinded; kujundav hindamine	Arvestuslikud hinded	Õpilase enesehindamine, kaaslaste hindamine	Projektid ja praktilised tööd	Kokkuvõttev hindamine
Õppeprotsessi käigus rakendatakse kujundavat hindamist, kus õpilane saab suulist ja kirjalikku tagasisidet oma õpitulemuste saavutamise taseme ning tugevate külgede ja	Kontrolltööd et kontrollida nii õppetöös püstitatud eesmärkide saavutamist kui ka riikliku õppekavaga sätestatud õpitulemuste saavutatust. Hindeliste tööde hindamiskriteeriumid :	Õpilane lahendab õppematerjalist ülesandeid ja kontrollib vastuseid õpitud teadmiste/oskuste meenutamise koos nende kaardistamisega: mida teadis enne teema õppimist ja mida nüüd. Teema	Koonuse, silindri, püramiidi mudel mudel Esitlus – ruumigeomeetrias	Perioodi hinne - moodustub kokkuvõtva hindena arvestuslikest hinnetest, mille moodustavad kontrolltööde hinded, projektitööde hinded,

<p>arenguvõimaluste kohta. Tunnikontrollid, tunnitöö hinded, hinnatavad kodutööd, klassiruumis ülesannete lahendamine Protsesshinnetest moodustub üks kokkuvõttev kontrolltöö kaaluga võrdsustuv hinne igas perioodis. Hindeliste tööde hindamiskriteeriumid :</p> <p>5 - 90%-100% 4 - 75%-89% 3 - 50%-74% 2 - 20%-49% 1 - 0%-19%</p>	<p>5 - 90%-100% 4 - 75%-89% 3 - 50%-74% 2 - 20%-49% 1 - 0%-19%</p> <p>Protsesshinnete kokkuvõttev hinne kujuneb õppeperioodi jooksul toimunud protsesshindamise tulemusena</p>	<p>läbimise järel meenutavad visualiseerides (skeem, joonis, mõistekaart) oma teadmisi. Lahenduste kontrollimine rühmatööna. Valikvastustega testid (quizizz.com; quizlet.com); automaatkontrollitavad testid (thatquiz.org; 99math.com; e-koolikott.ee; nutisport.eu, matific.com; opik.ee); Vestlusring abistavate küsimustega (mis jäi õpitust meelde; milline strateegia aitas õpitut kõige paremini omandada; milline ülesanne miks. meeldis kõige rohkem ja</p>		<p>protsesshinnete kokkuvõttev hinne. Perioodihinnetest moodustub kokkuvõttev aastahinne.</p>
---	--	---	--	---