

Teemad, õpitulemused, õppesisu ja – tegevus ja lõiming klassiti

KEHTESTATUD
Türi Põhikooli direktori
18.09.2020 käskkirjaga nr 12

4.klass	140 tundi (4 tundi nädalas)		
Teemad/osad, maht	Õpitulemused	Õppesisu ja -tegevused	Lõiming
ARVUTAMINE (80 tundi) Naturaalarvud kuni 1000000-ni. Tehted naturaalarvudega.	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab näidete varal termineid arv ja number; kasutab neid ülesannetes; • kirjutab ja loeb arve 1 000 000 piires; • esitab arvu üheliste, kümneliste, sajaliste, • tuhandeliste kümne- ja sajatuhandeliste summana; • võrdleb ja järjestab naturaalarve, nimetab arvule eelneva või järgneva arvu; • kujutab arve arvkiirel; • nimetab liitmise ja lahutamise tehte komponente (liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe); • tunneb liitmis- ja lahutamistehte liikmete ning tulemuste vahelisi seoseid; • kirjutab liitmistehtele vastava lahutamistehte ja vastupidi; • sõnastab ja esitab üldkujul liitmise omadusi (liidetavate vahetuvuse ja rühmitamise omadus) ja kasutab neid arvutamise hõlbustamiseks; • sõnastab ja esitab üldkujul arvust summa ja vahe lahutamise ning arvule vahe liitmise omadusi ja kasutab neid arvutamisel; <i>Soovitus: tehete omaduste rakendamisel piirduda kuni kahekohaliste arvudega, kuid</i> 	Arvude lugemine ja kirjutamine, nende esitamine üheliste, kümneliste, sajaliste, tuhandeliste, kümne- ja sajatuhandeliste summana. Liitmine ja lahutamine, nende omadused. Kirjalik liitmine ja lahutamine. Naturaalarvude korrutamise. Korrutamise omadused. Kirjalik korrutamine. Naturaalarvude jagamine. Jäägiga jagamine. Kirjalik jagamine. Arv null tehetes. Tehete järjekord. Naturaalarvu ruut. Murrud. Rooma numbrid. Põhimõisted: arvu järgud, järguühikud, järguühikute kordsete summa, järkarvud, järkarvude summa, liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, tegur, korrutis, tegurite vahetuvus ja rühmitamine,	Eesti keel: - arvsõnade kokku- ja lahkukirjutamine, milliste arvude järele ja millal lisatakse punkt, matemaatiliste avaldiste poolitamine, mõistete number ja arv erisus, tekstülesannete sisust arusaamine, tekstülesannete õige koostamine ja küsimuste esitamine Ajalugu - matemaatikas õpetatava seostamine matemaatika enese arengu ajalooa.(referaat) Loodusõpetus – naturaalarvumõiste meid ümbritsevate objektide abil Ühiskonnaõpetus - tekstülesannete koostamine elust enesest, kaubandusülesanded murdude kasutamisega Muusika - noodipikkused

	<p><i>tutvustada tuleks ka nende omaduste kehtivust suuremate arvude korral.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kujutab kahe arvu liitmist ja lahutamist arvkiirel; • liidab ja lahutab peast kuni kolmekohalisi arve; • liidab ja lahutab kirjalikult arve miljoni piires, selgitab oma tegevust; • nimetab korrutamise tehte komponente (tegur, korrutis); • esitab kahe arvu korrutise võrdsete liidetavate summana või selle summa korrutisena; • kirjutab korrutamistehtele vastava jagamistehte ja vastupidi; • tunneb korrutamistehte liikmete ning tulemuse vahelisi seoseid; • sõnastab ja esitab üldkujul korrutamise omadusi: tegurite vahetuvus, tegurite rühmitamine, summa korrutamine arvuga; • kasutab korrutamise omadusi arvutamise lihtsustamiseks; • korrutab peast arve 100 piires; • korrutab naturaalarvu 10, 100 ja 1000-ga; • arvutab enam kui kahe arvu korrutist; • korrutab kirjalikult kuni kahekohalisi naturaalarve ja kuni kolmekohalisi arve järkarvudega; • nimetab jagamistehte komponente (jagatav, jagaja, jagatis); 	<p>osakorrutis, jagatav, jagaja, jagatis, jääk, järkarv, avaldis, arvavaldis, avaldise väärtus, murru lugeja ja nimetaja, tervik ja osa, tundmatu, araabia number, Rooma number.</p> <p>Praktiline töö:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Koolimaja akende arvu leidmine mitmel erineval moel 2. Kaardimängude koostamine. Tehtekaardid. Tehtekaardipakk. <p>Õppekäik või rollimäng.</p> <p>„Poeskäik“: kas jätkub raha ostudeks?</p>	
--	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb jagamistehte liikmete ja tulemuse vahelisi seoseid; • jagab peast arve korrutustabeli piires; • kontrollib jagamistehte tulemust korrutamise abil; • selgitab, mida tähendab “üks arv jagub teisega”; • jagab jäägiga ja selgitab selle jagamise tähendust; <p><i>Soovitus: jäägiga jagamise tähendus esitada läbi näidete, näit. $16 : 3 = 5$ jääk 1, seega $16 = 3 \cdot 5 + 1$</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • jagab nullidega lõppevaid arve peast 10, 100 ja 1000-ga; • jagab nullidega lõppevaid arve järkarvudega; • jagab summat arvuga; jagab kirjalikult arvu ühekohalise ja kahekohalise arvuga; • liidab ja lahutab nulli, korrutab nulliga; • selgitab, millega võrdub null jagatud arvuga ja nulliga jagamise võimatust; • tunneb tehete järjekorda sulgudeta ja ühe paari sulgudega arvavaldises; • arvutab kahe- ja kolmetehteliste arvavaldiste väärtuse; • selgitab arvu ruudu tähendust, arvutab naturaalarvu ruudu; • teab peast arvude 0 – 10 ruutusid; • kasutab arvu ruutu ruudu pindala arvutamisel; 		
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab murru lugeja ja nimetaja tähendust, • kujutab joonisel murdu osana tervikust; • nimetab joonisel märgitud terviku osale vastava murru; • arvutab osa (ühe kahendiku, kolmandiku jne) tervikust; • loeb ja kirjutab enamkasutatavaid rooma numbreid (kuni kolmekümneni), selgitab arvu üleskirjutuse põhimõtet. 		
ANDMED JA ALGEBRA (30 tundi)	<ul style="list-style-type: none"> • lahendab kuni kolmetehtelisi elulise sisuga tekstülesandeid; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; • koostab ise ühe- kuni kahetehtelisi tekstülesandeid; • hindab ülesande lahendustulemuse reaalsust; • leiab ühetehtelisest võrdusest tähe arvvaartuse proovimise või analoogia teel; <p><i>Näiteks võrduse $21 + b = 34$ korral võib proovida, milline arv tuleb liita 21-le, et saaks 34. Toetudes näiteks võrdustele $2 + 3 = 5$ ja $3 = 5 - 2$ võib analoogia põhjal kirjutada, et $b = 34 - 21 = 13$.</i></p> <p><i>Ülesannetes piirduakse vaid võrdustega, mis sisaldavad ühte tehet ühe tähega.</i></p>	<p>Tekstülesanded. Täht võrduses</p> <p>Põhimõisted: liidetav, summa, vähendatav, vähendaja, vahe, tegur, korrutis, jagatav, jagaja, jagatis, tundmatu.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT</p> <p>1.Õpimapp„Ühikud“ Pikkusühikute lehe täitmine: otsida ühise tunnuse alusel näiteid ja pilte (teed, kõrgused vms) ning printida need koos nimetuste ja mõõtudega plaani joonestamine: kuidas saaks pinke (mööblit) veel paigutada? 2.Võrdkülgse kolmnurga (kuusnurga) valmistamine 3.Leida vajalik materjalikogu (klassi) remondiks: tapeet (värv)</p>	<p>Ühiskonnaõpetus - tekstülesanded rahvastiku, struktuuri, isikliku eelarve kohta, kaubandusülesanded õpilaste poolt kogutud andmete põhjal.</p> <p>Loodusõpetus - kodulinna võrdlus teiste linnadega jne</p>

		ning põranda- ja laeliistud Retsepti koostamine	
<p>GEOMEETRIA JA MÕÕTÜHIKUD (20 tundi) Kolmnurk, nelinurk ja nende elemendid. Übermõõdu ja pindala valem ning nende järgi arvutamine. Mõõtühikud.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • leiab ümbritsevast ruumist kolmnurki ning eristab neid; • nimetab ja näitab kolmnurga külgi, tippe ja nurki; • joonestab kolmnurka kolme külje järgi; • selgitab kolmnurga übermõõdu tähendust ja näitab übermõõtu joonisel; • arvutab kolmnurga übermõõtu nii külgede mõõtmise teel kui ka etteantud küljepikkuste korral; • leiab ümbritsevast ruumist nelinurki, ristkülikuid ja ruute ning eristab neid; • nimetab ning näitab ristküliku ja ruudu külgi, vastaskülgi, lähiskülgi, tippe ja nurki; • joonestab ristküliku ja ruudu nurklaua abil; • selgitab nelinurga übermõõdu tähendust ja näitab übermõõtu joonisel; • arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, übermõõdu; • selgitab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala tähendust joonise abil; • teab peast ristküliku, sealhulgas ruudu, übermõõdu ning pindala valemeid; • arvutab ristküliku, sealhulgas ruudu, pindala; • kasutab übermõõdu ja pindala 	<p>Kolmnurk. Nelinurk, ristkülik ja ruut. Kujundi übermõõdu ja pindala leidmine Pikkusühikud. Pindalaühikud. Massiühikud. Mahuühikud Rahaühikud Ajaühikud Kiirus ja kiirusühikud Temperatuuri mõõtmine</p> <p>Põhimõisted: pikkusühik, ühenimelised ühikud, arvu ruut, pindala, übermõõt, massiühikud, mahuühikud, lühendid <i>g, kg, t, l</i>, euro, sent, nende lühendid, ajaühikud ja nende lühendid, kiirusühik ja selle lühend, kiirus, teepikkus, aeg, temperatuur, negatiivsed arvud, skaalad, nimega arvud. Praktiline töö. Ümbritsevate maastikuelementide pindalade võrdlemine, vajalike pikkuste</p>	<p>Loodusõpetus - kolmnurga, ruudu, ristküliku mõisted vastavate reaalsuses esinevate objektide jälgimise teel Kunst - geomeetriliste kujundite joonestamine; mingi õpitud kujundeid ja sümmeetriat sisaldava mustri koostamine, näiteid arhitektuurist Ajalugu - matemaatikas õpetatava seostamise matemaatika enese arengu ajaloo (referaat) Eesti keel - nimega arvude õige kirjutamine lugemine Loodusõpetus - matemaatika tekstides kasutada loodusõpetuse tundides praktilise töödega saadud kogemuslikke situatsioone Ühiskonnaõpetus - kaubandusülesannete koostamine õpilaste poolt erinevatest allikatest teabe otsimisega, ülesanded elust enesest</p>

	<p>arvutamisel sobivaid mõõtühikuid;</p> <ul style="list-style-type: none"> • arvutab kolmnurkadest ja tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi ümbermõõdu; • arvutab tuntud nelinurkadest koosneva liitkujundi pindala; • rakendab geomeetria teadmisi tekstülesannete lahendamisel; • nimetab pikkusühikuid mm, cm, dm, m, km, selgitab nende ühikute vahelisi seoseid; • mõõdab igapäevaelus ettetulevaid pikkusi, kasutades sobivaid mõõtühikuid; • toob näiteid erinevate pikkuste kohta, • hindab pikkusi silma järgi; • teisendab pikkusühikuid ühenimelisteks; • selgitab pindalaühikute mm², cm², dm², m², ha, km² tähendust; • kasutab pindala arvutamisel sobivaid ühikuid; • selgitab pindalaühikut vahelisi seoseid; • nimetab massiühikuid g, kg,t, • selgitab massiühikute vahelisi seoseid; • kasutab massi arvutamisel sobivaid ühikuid; • toob näiteid erinevate masside kohta, hindab massi ligikaudu; • kirjeldab mahuühikut liiter, hindab keha mahtu ligikaudu; • nimetab Eestis käibelolevaid rahaühikuid, • selgitab rahaühikute vahelisi seoseid, 	<p>mõõtmise ja pindalade arvutamine, sh digivahendeid kasutades.</p> <p>Õppekäik kunstmuuseumi (kirikusse) või IKT. Otsida kolm- ja nelinurkseid kujundeid, kujunduselemente, mosaiike: mis kujunditest koosnevad kaunistused, hooned vm?</p> <p>Õuesõpe. Leida ümbruskonnas korrapäraseid ja korrapäratuid geomeetrilisi kujundeid ning määrata, mis joontega on need piiratud</p>	
--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab arvutustes rahaühikuid; • nimetab aja mõõtmise ühikuid tund, minut, sekund, ööpäev, nädal, kuu, aasta, sajand; • teab nimetatud ajaühikute vahelisi seoseid; • selgitab kiiruse mõistet ning kiiruse, teepikkuse ja aja vahelist seost; • kasutab kiirusühikut km/h lihtsamates ülesannetes; • loeb termomeetri skaalalt temperatuuri kraadides märgib etteantud temperatuuri skaalale; • kasutab külmakraadide märkimisel negatiivseid arve; • liidab ja lahutab nimega arve; • korrutab nimega arvu ühekohalise arvuga; • jagab nimega arve ühekohalise arvuga, kui kõik ühikud jaguvad antud arvuga; • kasutab mõõtühikuid tekstülesannete lahendamisel; • otsib iseseisvalt teabeallikatest näiteid erinevate suuruste (pikkus, pindala, mass, maht, aeg, temperatuur) kohta, esitab neid tabelis. 		
AJAVARU	10 tundi		

Kasutatud kirjandus ja õppematerjalid:

Kalju Kaasik „Matemaatika õpik 4.klassile”, Malle Saks „Matemaatika töövihik 4.klassile”, kontrolltööde ja tunnikontrollide kogumik, e-tund. Avita

5.klass	175 tundi (5 tundi nädalas)		
Teemad/osad, maht	Õpitulemused	Õppesisu ja tegevused	Lõiming
ARVUTAMINE (70 tundi) Naturaalarvude liitmine ja lahutamine. Naturaalarvude korrutamise ja jagamine. Kümnendmurdude liitmine ja lahutamine. Kümnendmurdude korrutamise ja jagamine.	<ul style="list-style-type: none"> • loeb numbritega kirjutatud arve miljardi piires; • kirjutab arve dikteerimise järgi; • määrab arvu järke ja klasse; • kirjutab naturaalarve järkarvude summana ja järguühikute kordsete summana; • kirjutab arve kasvavas (kahanevas) järjekorras; • märgib naturaalarve arvkiirele; • võrdleb naturaalarve; • liidab ja lahutab kirjalikult naturaalarve miljardi piires; • selgitab ja kasutab liitmise ja korrutamise seadusi; • korrutab kirjalikult kuni kolmekohalisi naturaalarve; • jagab kirjalikult kuni 5-kohalisi arve kuni 2-kohalise arvuga; • selgitab naturaalarvu kuubi tähendust ja leiab arvu kuubi; • tunneb tehete järjekorda (liitmine/lahutamine, korrutamine/jagamine, sulud) • arvutab kuni neljatehteliste arvavaldiste • väärtusi; • avab sulgusid arvavaldiste korral; toob ühise teguri sulgudest välja; • eristab paaris- ja paaritud arve; 	Miljonite klass ja miljardite klass. Arvu järk, järguühikud ja järkarv. Naturaalarvu kujutamine arvkiirel. Naturaalarvude võrdlemine. Naturaalarvude ümardamine. Naturaalarvude ümardamine. Neli põhitehet naturaalarvudega. Liitmis- ja korrutamistehte põhiomadused ja nende rakendamine. Arvu kuup. Tehete järjekord. Avaldise väärtuse arvutamine. Arvavaldise lihtsustamine sulgude avamise ja ühisteguri sulgudest väljatoomisega Paaris- ja paaritud arvud. Jaguvuse tunnused (2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga, 10-ga) Arvu tegurid ja kordsed. Algarvud ja kordarvud, algtegur. Arvude suurim ühistegur ja vähim ühiskordne. Murdarv, harilik murd, murru lugeja ja nimetaja. Kümnendmurrud. Kümnendmuru ümardamine.	Loodusõpetus Meresid iseloomustavad näitajad. Euroopa riikide otsimine kaardilt. Vahemaal linnulennult ja teid mööda. Ühikute teisendamine. Suured arvud looduses. Planeedid, Päike, Kuu ja tähed. Inimeseõpetus Riikide pindalad. Rahvastikustatistika. Tervislik toitumine. Eesti keel Teabekirjutanduse lugemise oskus: vajaliku leidmine, kui osa tekstist on arusaamatu. Arvsõnade õigekiri. Ligikaudsete arvude esitamine, kokku- ja lahkukirjutamine. Inglise keel

	<ul style="list-style-type: none"> • otsustab (tehet sooritamata), kas arv jagub 2-ga, 3-ga, 5-ga, 9-ga või 10-ga; • <i>Soovitus: tugevamatele õpilastele on soovitatav tutvustada ka 4-ga, 6-ga jne jaguvuse tunnuseid.</i> • leiab arvu tegureid ja kordseid; • teab, et arv 1 ei ole alg- ega kordarv; • esitab naturaalarvu algtegurite korrutisena; • otsustab 100 piires, kas arv on alg- või kordarv; • esitab naturaalarvu algarvuliste tegurite korrutisena; • leiab arvude suurima ühisteguri (SÜT) ja vähima ühiskordse (VÜK). • selgitab hariliku murru lugeja ja nimetaja tähendust; • tunneb kümnendmurru kümnendkohti; • loeb kümnendmurde; • kirjutab kümnendmurde numbrite abil verbaalse esituse järgi; • võrdleb ja järjestab kümnendmurde; • kujutab kümnendmurde arvkiirel; • ümardab kümnendmurde etteantud täpsuseni; • liidab ja lahutab kirjalikult kümnendmurde; • korrutab ja jagab peast kümnendmurde järguühikutega (10, 100, 1000, 10 000 ja 0,1; 0,01; 0,001); • korrutab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga kümnendmurde; • jagab kirjalikult kuni kolme tüvenumbriga murdu murruga, milles on kuni kaks 	<p>Tehted kümnendmurdudega. Taskuarvuti, neli põhitehet.</p> <p>Põhimõisted: naturaalarvud, arvu klassid (ühtede klass, tuhandete klass, miljonite klass, miljardite klass), järgud, järguühikud, järkarvud, kümnendsüsteem, kiir, arvkiir, arvu kujutis, kujutamisühik, võrratusmärgid, ümardamine, ligikaudne arv.</p> <p>Praktilised tööd</p> <p>Arvkiir:</p> <p>1) arvkiir ja ajatelg (etteantud skaala). Arvude, kuupäevade, aastaarvude märkimine teljele;</p> <p>2) ajatelg graafilisel võrdlemisel. Sõiduplaan: mitme sõiduvahendi (rongi, bussi, lennuki) peatustesse jõudmise ajad märgitakse ühele teljele.</p> <p>Kümnendmurd:</p> <p>Lugeda ja võrrelda informatsiooni koostise kohta (kümnendmurde) toiduainete pakenditelt, ravimite infolehtedelt</p> <p>Arvutamine:</p> <p>1) arvutada ostude kogus või ühiku hind: jagada ostusummad hindadega. Arvutada hind erinevates rahaühikutes;</p> <p>2) arvutada, mitu korda on ühe riigi rahaühik teise riigi rahaühikust suurem või väiksem.</p>	<p>Arvud inglise keeles.</p> <p>Kehaline kasvatus</p> <p>Sporditulemuste järjestamine.</p> <p>Sporditulemuste ümardamine</p> <p>Töö- ja tehnoloogiaõpetus</p> <p>Mõõtmistäpsus.</p> <p>Ümardatud täpsus.</p> <p>Ühiskonnaõpetus</p> <p>Ostujõud, tarbimine, kulutamine. Raha, rahaühikute võrdlemine: kurss.</p>
--	--	---	---

	<p>tüvenumbrit (mõistet tüvenumber ei tutvustata);</p> <ul style="list-style-type: none"> tunneb tehete järjekorda ja sooritab mitme tehtega ülesandeid kümnendmurdudega Sooritab arvutuste kontrollimiseks neli põhitehet taskuarvutil 		
<p>ANDMED JA ALGEBRA (50 tundi) Arvavaldis. Tähtavaldis. Võrrand. Sissejuhatus statistikkasse. Diagrammid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> tunneb ära arvavaldisi ja tähtavaldisi; lihtsustab ühe muutujaga täisarvuliste kordajatega avaldisi; arvutab lihtsa tähtavaldisi väärtuste; kirjutab sümbolites tekstina kirjeldatud lihtsamaid tähtavaldisi; eristab valemit avaldisest; kasutab valemit ja selles sisalduvaid tähiseid arvutamise lihtsustamiseks; tunneb ära võrrandi, selgitab, mis on võrrandi lahend; lahendab proovimise või analoogia abil võrrandi, mis sisaldab ühte tehet ja naturaalarve; selgitab, mis on võrrandi lahendi kontrollimine; kogub lihtsa andmestiku; korrastab lihtsamaid arvandmeid ja kannab neid sagedustabelisse; tunneb mõistet sagedus ning oskab seda leida; tajub skaala tähendust arvkiire ühe osana; loeb andmeid erinevatelt skaaladelt andmeid ja toob näiteid skaalade kasutamise kohta; loeb andmeid tulpdiagrammilt ja oskab neid kõige üldisemalt iseloomustada; joonistab tulp- ja sirglõikdiagramme; 	<p>Arvavaldis, tähtavaldis, valem. Võrrandi ja selle lahendi mõiste. Võrrandi lahendamine proovimise ja analoogia teel. Arvandmete kogumine ja korrastamine. Sagedustabel. Skaala. Diagrammid: tulpdiagramm, sirglõikdiagramm. Aritmeetiline keskmine. Tekstülesannete lahendamine. Praktilised tööd Valem: Projektitöö koos loodusõpetuse, inimeseõpetuse ja kehalise kasvatusesega. Koostada teabeleht valemite kohta, mida iga päev kasutame: hindade, kiiruste, pindalade, mahtude arvutamine jne Sagedustabel: Ühisprojekt kehalise kasvatuses ja kunstipäeva tulemus kajastava väljaande koostamine (digitaalselt). Statistika: 1) oma klassi kohta andmete kogumine (nt õpilaste pikkus, lemmikloomade</p>	<p>Inimeseõpetus Mõõdud Harjumused. Kehaline kasvatus Keskmine, suurim ja vähim tulemus. Keskmine stabiilsuse näitajana Sporditulemuste statistika ja selle kajastamine. Eesti keel Juhendite kasutamine emakeeles. Oluline ja ebaoluline tekstis lähtuvalt teksti kasutamise eesmärgist. Esinemisoskus, oskussõnade õigekiri ja kasutamine, valemitega tekst. Loodusõpetus Mõõtmine ja mõõteriistad: pikkus,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab aritmeetilise keskmise; • lahendab mitmetehtelisi tekstülesandeid; • tunneb tekstülesande lahendamise etappe; • modelleerib õpetaja abiga tekstülesandeid; • kasutab lahendusidee leidmiseks erinevaid strateegiaid; • hindab tulemuse reaalsust; 	<p>olemasolu, ringides ja trennides osalemine vms), sagedustabelisse korrastamine, diagrammi joonistamine;</p> <p>2) õppekäik (raamatukogu, loomaaed, kauplus,). Andmete kogumine, sagedustabelisse kandmine, andmete korrastamine, diagrammi joonistamine.</p>	<p>kiirus, kellaaeg, temperatuur. Ühikud kui tähtavaldised.</p> <p>Ajalugu Endisaegsed ja tänapäevased mõõteriistad.</p> <p>Võõrkeel Juhendite kasutamine võõrkeeles. Oluline ja ebaoluline tekstis lähtuvalt teksti kasutamise eesmärgist.</p> <p>Kunstiõpetus Teabelehe kujundamine.</p>
<p>GEOMEETRIA (45 tundi) Sirge, kiir, lõik. Sirgete vastastikused asendid. Nurgad. Risttahukas ja kuup. Plaanimõõt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab sirge, kiire ja lõigu ning selgitab nende erinevusi; • märgib ja tähistab punkte sirgel, kiirel, lõigul; • joonestab etteantud pikkusega lõigu; • mõõdab antud lõigu pikkuse; arvutab murdjoone pikkuse; • joonestab nurga, tähistab nurga tipu ja kirjutab nurga nimetuse sümbolites • võrdleb etteantud nurki silma järgi ja liigatab neid, joonestab teravnurga, nürinurga, täisnurga ja sirgnurga; 	<p>Sirglõik, murdjoon, kiir, sirge. Nurk, nurkade liigid. Nurkade mõõtmine. Kõrvnurgad. Tippnurgad. Paralleelsed ja ristuvad sirged. Kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala. Pindalaühikud ja ruumalaühikud Plaanimõõt</p> <p>Praktilised tööd Sirglõik, kiir, sirge: Otsetee ja läbitav teekond. Kaardil või plaanil olevate vahemaade mõõtmine ja</p>	<p>Hoiukarbi valmistamine. Materjali koguse arvutamine ja mõõtmine ruumilise eseme valmistamiseks või katmiseks.</p> <p>Eesti keel- Korrektne keelekasutus mõistekaarti koostades.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab malli nurga 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 lõikuvaid ja ristuvaid sirgeid; joonestab paralleellükke abil paralleelseid sirgeid; • tunneb ja kasutab sümboleid \perp ja \parallel • arvutab kuubi ja risttahuka pindala ja ruumala; • teisendab pindalaühikuid; • teab ja teisendab ruumalaühikuid; • kasutab ülesannete lahendamisel mõõtühikute vahelisi seoseid; • selgitab plaanimõõdu tähendust; • valmistab ruudulisele paberile lihtsama (korterijm) plaani 	<p>arvutamine</p> <p>Õuesõpe ja IKT. Fotojaht: Erinevate geomeetriliste kujundite otsimine ja pildistamine. Programmiga GeoGebra fotodele geomeetriliste kujundite lisamine, nurkade ja lõikude mõõtmine</p> <p>Kuup ja risttahukas: Kuubi ja risttahuka pinnalaotuse valmistamine etteantud andmete järgi</p> <p>Risttahuka mudeli valmistamine antud mõõtude järgi, selle pindala ja ruumala arvutamine</p> <p>Risttahuka ja kuubi pinnalaotuse ning mudeli valmistamine, risttahuka pindala ja ruumala arvutamine mõõtmisel saadud andmete järgi</p> <p>Pindalaühikud: Arvutada võimla duširuumi plaatimiseks vajalik etteantud mõõtudega (15 cm, 10 cm, 25 cm) plaatide kogus. Arvutada kooli staadioni pindala hektarites</p> <p>Õuesõpe. Leida ümbruskonnas maastikuelemente, hooneid jne, mille pindala on 1 km^2, 1 ha, 1 a, 1 m^2, 1 dm^2, 1 cm^2</p> <p>Mõõta maapinnal pindalaühikud 1 m^2, 1 a, 1 ha. Mõõta ja arvutada sobiva territooriumi pindala</p> <p>Plaanimõõt:</p>	<p>Kunstiõpetus - geomeetriliste mustrite joonistamine.</p>
--	--	--	--

		Klassiruumi (mööbli ja muu sisustusega) plaani joonestamine suurele paberile, mõõtkava 1 : 20 Oma toa plaani joonestamine, põrand (lae, seinte) pindala arvutamine,	
AJAVARU	10 tundi		

Kasutatud kirjandus ja õppematerjalid:

1. Kalju Kaasik „Matemaatika õpik 5.klassile”, Malle Saks „Matemaatika töövihik 5.klassile”, kontrolltööde ja tunnikontrollide kogumik, e-tund. Avita.
2. Mart Oja „Matemaatika kinnistamisülesanded 5.klassile”

6.klass	175 tundi (5 tundi nädala)		
Teemad/osad, maht	Õpitulemused	Õppesisu ja tegevused	Lõiming
ARVUTAMINE (65 tundi) Harilike murdude liitmine ja lahutamine. Murdude teisendusi. Harilike murdude korrutamine ja jagamine. Positiivsed ja negatiivsed arvud. Täisarvud. Tehted täisarvudega	<ul style="list-style-type: none"> • teab murru lugeja ja nimetaja tähendust; • teab, et murrujoonel on jagamismärgi tähendus; • kujutab harilikke murde arvkiirel; • kujutab lihtsamaid harilikke murde vastava osana lõigust ja tasapinnalisest kujundist; • tunneb liht- ja liigmurde; • teab, et iga täisarvu saab esitada hariliku murruna; • taandab murde nii järkjärgult kui suurima ühisteguriga, jäädes arvutamisel saja piiresse; • teab, milline on taandumatu murd; 	Harilik murd, selle põhiomadus. Hariliku murru taandamine ja laiendamine. Harilike murdude võrdlemine. Ühenimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Erinimeliste murdude liitmine ja lahutamine. Harilike murdude korrutamine. Pöördarvud. Harilike murdude jagamine. Arvutamine harilike ja kümnendmurdudega. Kümnendmuru teisendamine harilikuks murruks ning hariliku murru teisendamine kümnendmurruks. Negatiivsed arvud. Arvtelg. Positiivsete ja negatiivsete täisarvude kujutamine arvteljel.	Muusika - noodivältuste kirjutamine Ühiskonnaõpetus - kaubandusülesanded murdude kasutamise Loodusõpetus - ülesannete koostamine mõõtühikutevaheliste seostega, temperatuurigraafiku

	<ul style="list-style-type: none"> • laiendab murdu etteantud nimetajani; • teisendab murde ühenimelisteks ja võrdleb neid; • teab, et murdude ühiseks nimetajaks on antud murdude vähim ühiskordne; • esitab liigmurru segaarvuna ja vastupidi; • liidab ja lahutab ühenimelisi ja erinimelisi murde; • korrutab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega; • tunneb pöördarvu mõistet; • jagab harilikke murde omavahel ja murdarve täisarvudega ning vastupidi; • tunneb segaarvude liitmise, lahutamise, korrutamise ja jagamise eeskirju ja rakendab neid arvutamisel; • teisendab lõpliku kümnendmurru harilikuks murruks ja harilikku murru lõplikuks või lõpmatuks perioodiliseks kümnendmurruks; • leiab hariliku murru kümnendlähendi ja võrdleb harilikke murde kümnendlähendite abil; • arvutab täpselt avaldiste väärtusi, mis sisaldavad nii kümnend- kui harilikke murde ja sulge; • selgitab negatiivsete arvude tähendust, toob nende kasutamise kohta elulisi näiteid; • leiab kahe punkti vahelise kauguse arvteljel; • teab, et naturaalarvud koos oma vastandarvudega ja arv null moodustavad täisarvude hulga; • võrdleb täisarve ja järjestab neid; 	<p>Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Vastandarvud. Arvu absoluutväärtus. Arvude järjestamine. Arvutamine täisarvudega.</p> <p>Põhimõisted: tegur, kordne, jagaja, SÜT, VÜK, algtegurid, algarv, kordarv, harilik murd, lugeja, nimetaja, lihtmurd, liigmurd, taandamine, taandumatu murd, laiendamine, murru laiendaja, ühenimelised murrud, segaarv, täisosa, murdosa, hinnanguline arvutamine, ühine nimetaja, laiendajad lõplikud, lõpmatud ja perioodilised kümnendmurrud, kümnendlähend, pöördarv, positiivsed ja negatiivsed arvud, täisarvud, arvtelg, positiivne ja negatiivne suund, koordinaat, koordinaattelg, absoluutväärtus, nullpunkt, koordinaatide alguspunkt.</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine Ajateljel kujutatakse mõne kultuuri tähtsaid aastaarve ning koostatakse ja lahendatakse selle järgi ülesandeid.</p>	<p>lugemine ja koostamine, kõrguste lugemine merepinnast, koordinaattasandil asuva punkti määramine jne</p> <p>Kunst - graafikute joonestamine</p> <p>Loodusõpetus Õuesõppe korraldamine.</p> <p>Võõrkeeled Võõrkeelsete veebilehtede (KhanAcademy) kasutamine, millele võib eelneda võõrkeeletunnis veebilehe tõlkimine.</p> <p>Tööõpetus ja kunstõpetus Visuaalsete kujundite (tervikud ja osad) valmistamine matemaatikaklassi seintele riputamiseks.</p> <p>Muusika</p>
--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> • teab arvu absoluutväärtuse geomeetrilist tähendust; • leiab täisarvu absoluutväärtuse; • liidab ja lahutab positiivsete ja negatiivsete täisarvudega, tunneb arvutamise reegleid; • vabaneb sulgudest, teab, et vastandide summa on null ja rakendab seda teadmist arvutustes; • rakendab korrutamise ja jagamise reegleid positiivsete ja negatiivsete täisarvudega arvutamisel; • arvutab kirjalikult täisarvudega; 		<p>Takti mõiste ja taktimõõt. Nootide erinevad pikkused.</p> <p>Eesti keel Õigekiri ja õigete mõistetega rääkimine.</p>
<p>ANDMED JA ALGEBRA (40 tundi) Protsentiarvutus. Punkti koordinaadid tasandil. Graafikud (temperatuuri, kiiruse) Koordinaattasand.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab protsendi mõistet; • teab, et protsent on üks sajandik osa tervikust; leiab osa tervikust; • leiab arvust protsentides määratud osa; • lahendab igapäevaelule tuginevaid ülesandeid protsentides määratud osa leidmisele (ka intressiarvutused); • lahendab tekstülesandeid protsentides määratud osa leidmisele; • joonestab koordinaatteljestiku, märgib sinna punkti etteantud koordinaatide järgi; • määrab punkti koordinaate • ristkoordinaadistikus; • joonestab lihtsamaid graafikuid; • loeb andmeid graafikult, sh loeb ja analüüsib liiklusohutuslaseid graafikuid; 	<p>Protsendi mõiste. Osa leidmine tervikust. Koordinaattasand. Punkti asukoha määramine tasandil. Temperatuuri graafik, ühtlase liikumise graafik ja empiirilised graafikuid. Sektordiagramm. Tekstülesanded.</p> <p>Põhimõisted: Protsent, intress, koordinaatteljed</p> <p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Küsitluse korraldamine koolis: eesmärgi seadmine, ankeedi koostamine, andmete kogumine, analüüsimine ja visualiseerimine ning tulemuste esitlemine</p> <p>2. Määratakse esemete asukoht tasandil. Leitakse graafikud, mida loetakse ja analüüsitakse.</p> <p>3. Joonistatakse kirja pandud punktide järgi koordinaatteljestikus ja vastupidi – õpilane mõtleb välja pildi ja paneb kirja punktid,</p>	<p>Ühiskonnaõpetus teemad - sotsiaalsed suhted, majandus, ühiskonna struktuur, riik ja rahvastiku struktuur, erinevate sotsiaalsete gruppide osakaal selles, isiklik ja riigi eelarve, palk ja maksud, jne arvandmete kogumine ja süstematiseerimine õpilaste poolt</p> <p>Loodusõpetus Keskonnateemaliste protsentülesannete koostamine.</p> <p>Tööõpetus ja kunstõpetus</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • loeb andmeid sektordiagrammilt analüüsib ning lahendab täisarvude ja murdarvudega mitmetehtelisi tekstülesandeid; • tunneb probleemülesande lahendamise üldist skeemi; • õpetaja juhendamisel modelleerib lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi (probleemülesannete lahendamine). 	<p>mille järgi pinginaaber saab selle pildi tasandile joonistada.</p>	<p>Visuaalsete plakatite valmistamine matemaatikaklassi seintele riputamiseks. Eesti keel. Uuringu tegemisel kogutud andmete analüüsimine, kokkuvõtte kirjutamine ja esitlemine.</p>
<p>GEOMEETRIA (60 tundi) Ringjoon ja ring. Geomeetrilisi konstruktsioone. Kolmnurk.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab ringjoone keskpunkti, raadiuse ja diameetri tähendust; • joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoont; • leiab katseliselt arvu ligikaudse väärtuse; arvutab ringjoone pikkuse ja ringi pindala; eristab joonisel sümmeetrilised kujundid; joonestab sirge (ja punkti) suhtes antud punktiga sümmeetrilist punkti, antud lõiguga sümmeetrilise lõigu ja antud kolmnurga või nelinurgaga sümmeetrilist kujundi; • kasutades IKT võimalusi (internetiotsing, pildistamine) toob näiteid õpitud geomeetrilistest kujunditest ning sümmeetriast arhitektuuris ja kujutavas kunstis; • poolitab sirkli ja joonlauaga lõigu ning joonestab keskristsirge; 	<p>Ringjoon. Ring. Ringi sektor. Ringjoone pikkus. Ringi pindala. Peegeldus sirgest, telgsümmeetria. Peegeldus punktist, tsentraalsümmeetria. Lõigu poolitamine. Antud sirge ristsirge. Kolmnurk ja selle elemendid. Kolmnurga nurkade summa. Kolmnurkade võrdsuse tunnused. Kolmnurkade liigitamine Kolmnurga joonestamine kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi, ühe külje ja selle lähisnurkade järgi. Täisnurkne kolmnurk. Võrdhaarse kolmnurga omadusi. Kolmnurga alus ja kõrgus. Kolmnurga pindala. Põhimõisted:</p>	<p>Kunst - korrektseid ruumiliste kujundite jooniseid objektidest korrektsete jooniste tegemine. Samuti oleks soovitatav teha objektidest jooniseid mitmest erinevast vaatest Loodusõpetus - sümmeetriliste kujundite leidmine looduses Kunst - näited arhitektuurist, kunstist Kunst – sirkli, joonlaua, nurklaua ja malli käsitlemine</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • poolitab sirkli ja joonlauaga nurga; • näitab joonisel ja nimetab kolmnurga tippu, külgi, nurki; • joonestab ja tähistab kolmnurga, arvutab kolmnurga übermõõdu; • leiab jooniselt ja nimetab kolmnurga lähisnurki, vastasnurki, lähiskülgi, vastaskülgi; • teab ja kasutab nurga sümboleid; • teab kolmnurga sisenurkade summat ja rakendab seda puuduva nurga leidmiseks; • teab kolmnurkade võrdsuse tunnuseid KKK, KNK, NKN ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; • liigitab joonistel etteantud kolmnurki nurkade ja külgede järgi; • joonestab teravnurkse, täisnurkse ja nürinurkse kolmnurga; • joonestab erikülgse, võrdkülgse ja võrdhaarse kolmnurga; • joonestab kolmnurga kolme külje järgi, kahe külje ja nende vahelise nurga järgi ning ühe külje ja selle lähisnurkade järgi; • näitab ja nimetab täisnurkse kolmnurga külgi; • näitab ja nimetab võrdhaarses kolmnurgas külgi ja nurki; • teab võrdhaarse kolmnurga omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; • tunneb mõisteid alus ja kõrgus, joonestab iga kolmnurga igale alusele kõrguse; • mõõdab kolmnurga aluse ja kõrguse; 	<p>Ringjoon, keskpunkt, raadius, diameeter, kaar, ring, täispööre, sektor, peegeldamine, kujutis, peegeldustelg, sümmeetriatelg, sümmeetrilised kujundid, keskristsirge, nurgapoolitaja, kolmnurk, kolmnurga, tipud, nurgad, küljed, lähisküljed, lähisnurgad, vastasküljed, vastasnurgad, übermõõt, vastavad küljed ja nurgad, teravnurkne, täisnurkne ja nürinurkne kolmnurk, erikülgne, võrdhaarne ja võrdkülgne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, haar, alus, alusnurk, tipunurk</p>	<p>geomeetrilistes konstruktsioonides</p>
--	--	--	---

	• arvutab kolmnurga pindala.		
AJAVARU	10 tundi		

Kasutatud kirjandus ja õppematerjalid:

1. Kalju Kaasik „Matemaatika õpik 6.klassile”, Malle Saks „Matemaatika töövihik 6.klassile”, kontrolltööde ja tunnikontrollide kogumik, e-tund. Avita
2. Mart Oja „Matemaatika kinnistamisülesanded 6.klassile”

7.klass	175 tundi (5 tundi nädalas)		
Teemad/osad, maht	Õpitulemused	Õppesisu ja tegevused	Lõiming
ARVUTAMINE (45 tundi) Arvuhulgad. Ratsionaalarvud. Aste. Täpne ja ligikaudne arvutamine	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab õigesti märgireegleid ratsionaalarvudega arvutamisel; • eri liiki murdude korral hindab, mil viisil arvutades saab täpse vastuse ja kuidas on otstarbekas arvutada; • mitme tehete ülesandes kasutab vastand arvude summa omadust ja liitmise seadusi; • korrutab ja jagab positiivseid ja negatiivseid harilikke murde (ka segaarve); • arvutab mitme tehete ülesannetes, milles on kuni neli tehet ja ühed sulud; • selgitab naturaalarvulise astendajaga astendamise tähendust; • teab peast (lisaks 4. ja 5. klassis õpitule) astmete 2^4, 2^5, 2^6, 3^4, 10^4, 10^5, 10^6 väärtust; 	Arvuhulgad, ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Tehete järjekord. Arvutamine kalkulaatoriga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Ratsionaalarvud. Tehted ratsionaalarvudega. Arvutamine taskuarvutiga. Kahe punkti vaheline kaugus arvteljel. Tehete järjekord. Naturaalarvulise astendajaga aste. Arvu kümme astmed, suurte arvude kirjutamine kümne astmete abil. Täpsed ja ligikaudsed arvud, arvutustulemuste otstarbekohane ümardamine. Tüvenumbrid. Põhimõisted: ratsionaalarv, arvu absoluutväärtus, vastandarv, tehete järjekord. kahe punkti vaheline kaugus, naturaalarvulise astendajaga aste; arvu aste, astendaja, astme alus, astendamine, tehted astmetega; tehete järjekord seoses astendamise, suurte ja väikeste arvude	Eesti ja inglise keel - korrektne keeakasutus. Ajalugu - erinevad arvusüsteemid eri aegadel erinevates maades, huvi mineviku vastu. Inimeseõpetus - Tervisliku toitumise põhimõtted. Kehaline kasvatus - Kehalise aktiivsuse põhimõtted. Bioloogia - lindude lennukiirused. Geograafia - plaanimõõt ja mõõtkava, ajavööndid, kellaajad nendes; õhutemperatuuri graafikud; pindalad, rahvaarv

	<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, kui arvutustes on astendamistehteid; • sooritab taskuarvutil tehteid ratsionaalarvudega; toob näiteid igapäevaelu olukordadest, kus kasutatakse täpseid, kus ligikaudseid arve 	kirjutamine kümne astmetega. Täpne ja ligikaudne arv, tüvenumber, ümardamine.	Keemia, füüsika ja loodusõpetus - arvu 10 astmed, arvu standardkuju, eesliited ja nende lühendid.
<p>PROTSENT JA STATISTIKA (25 tundi) Protsendi mõiste, protsentarvutused, ülesanded tavaelust. Andmete kogumine, süstematiseerimine, analüüsimine, esitlus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab protsendi tähendust ja leiab osa tervikust (kordavalt) selgitab promilli tähendust; • leiab antud osamäära järgi terviku; • väljendab kahe arvu jagatist ehk suhet protsentides; • leiab, mitu protsenti moodustab üks arv teisest ja selgitab, mida tulemus näitab; • leiab suuruse kasvamist ja kahanemist protsentides; • eristab muutust protsentides muutusest protsendipunktides; • tõlgendab reaalsuses esinevaid protsentides väljendatavaid suurusi, lahendab kuni kahesammulisi protsentülesandeid; • rakendab protsentarvutust reaalse sisuga • ülesannete lahendamisel; • arutleb ühishüve ja maksude olulisuse üle • ühiskonnas; 	<p>Promilli mõiste (tutvustavalt). Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides. Protsendipunkt. Suuruse muutumise väljendamine protsentides. Andmete kogumine ja korrastamine. Statistilise kogumi karakteristikud (aritmeetiline keskmine). Sektordiagramm. Tõenäosuse mõiste</p> <p>Põhimõisted: protsent, promill, protsendipunkt. Arvu leidmine tema osamäära ja protsendimäära järgi. Jagatise väljendamine protsentides, suuruse muutumise väljendamine protsentides. Statistiline kogum, valim, sagedus, suhteline sagedus, aritmeetiline keskmine, klassikaline tõenäosus, sektordiagramm.</p>	<p>Keemia - protsentülesannete lahendamine, ainete koostis, väärismetalli osakaal sulamis.</p> <p>Geograafia -merevee soolsus, rahvastikuandmed.</p> <p>Inimeseõpetus -inimese joobe tase, alkoholimürgitus, diagrammide koostamine ja tõlgendamine.</p> <p>Loodusõpetus - protsentarvutused liikumiskiiruse muutumist kirjeldades, leiab toote (eseme) koostise, kasutab korrektselt ligikaudse arvutamise reegleid ning annab vajaduse korral vastuse standardkujul.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab laenudega seotud ohte ja kulutusi ning oskab etteantud lihtsa juhtumi varal hinnata laenamise eeldatavat otstarbekust; • koostab isikliku eelarve; • hindab kriitiliselt manipuleerimisvõtteid (näiteks laenamisel); • moodustab reaalsete andmete põhjal statistilise kogumi, korrastab seda, moodustab sageduste ja suhteliste sageduste tabeli ja iseloomustab seda aritmeetilise keskmise ja diagrammide abil; • joonestab sektordiagrammi (nii arvutil kui ka käsitsi); • selgitab tõenäosuse tähendust; • katsetulemuste vahetu loendamise kaudu arvutab lihtsama 		<p>loodusõpetus – protsentülesanded, aritmeetiline keskmine</p> <p>Geograafia -</p> <p>Loodusained ja inimeseõpetus -Andmete analüüs, diagrammide koostamine ja tõlgendamine. Kehaline kasvatus -korvpalli visketabavuse protsent, andmete kogumine ja nende töötlemine.</p>
<p>FUNKTSIOONID JA VÕRRAND (55 tundi) Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon. Võrrand. Avaldiste teisendusi. Lineaarvõrrand. Võrdeline ja pöördvõrdeline sõltuvus. Lineaarfunktsioon</p>	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab ühetähelise tähtvaldise väärtuse ; • koostab lihtsamaid avaldise (nt pindala ja ruumala); selgitab näidete põhjal muutuva suuruse ja funktsiooni olemust; • selgitab võrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal (nt teepikkus ja aeg; rahasumma ja kauba kogus); • kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; • otsustab graafiku põhjal, kas on tegemist võrdelise sõltuvusega; • toob näiteid võrdelise sõltuvuse kohta; 8) leiab võrdeteguri; 	<p>Tähtvaldise väärtuse arvutamine. Lihtsamate tähtvaldiste koostamine. Ühtlase liikumise graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik (sirge), võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik (hüperbool). Lineaarfunktsioon, selle graafik (sirge). Lineaarfunktsiooni rakendamise näiteid. Põhimõisted: funktsiooni graafik. Võrdeline sõltuvus, võrdelise sõltuvuse graafik, sirge, võrdeline jaotamine. Pöördvõrdeline sõltuvus, pöördvõrdelise sõltuvuse graafik, hüperbool. Lineaarfunktsioon, lineaarliige,</p>	<p>Loodusõpetus -Ühtlase liikumise kirjeldamine, liikumise kiirus, liikumisgraafikud. Teepikkuse graafik sõltuvalt ajast, seosed.</p> <p>Füüsika - Voolutugevus, pinge, takistus. Keemia ja füüsika Võrdest liikme avaldamine (ristkorrutis).</p> <p>Keemia- Ainete koguse leidmine võrdekujulise võrrandiga.</p> <p>Füüsika -Suuruste avaldamine võrdustest,</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab võrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra); • selgitab pöördvõrdelise sõltuvuse tähendust eluliste näidete põhjal ; • kontrollib tabelina antud suuruste järgi, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega ; • saab graafiku põhjal aru, kas on tegemist pöördvõrdelise sõltuvusega; • joonestab pöördvõrdelise sõltuvuse graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra); • oskab tõlgendada võrdelise ja pöördvõrdelise seose kordajaid; • teab, mis on lineaarne sõltuvus; eristab lineaarliiget ja vabaliiget; • joonestab lineaarfunktsiooni avaldise põhjal graafiku nii käsitsi kui ka digivahendiga (nt GeoGebra); • otsustab graafiku põhjal, kas funktsioon on lineaarne või ei ole. •) tunneb ära võrrandi; • tunneb võrrandi põhiomadusi; • lahendab lineaarvõrrandeid (, sh graafiliselt arvutiprogrammi kasutades; • avaldab võrdest liikme; • lahendab võrdekujulisi võrrandeid ; • koostab lihtsamate tekstülesannete lahendamiseks võrrandi, lahendab selle; • kontrollib tekstülesande lahendit; tekstülesande lahendit kontrollides hindab 	<p>vabaliige, lineaarfunktsiooni graafik (sirge). Sõltuv ja sõltumatu muutuja, võrdetegur.</p> <p>Võrrandi mõiste. Võrrandite samaväärsus. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand, selle lahendamine. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujulise võrrandi lahendamine. Lihtsamate (sh igapäevaeluga seonduvate) tekstülesannete lahendamine võrrandiga. Põhimõisted: võrrand, võrrandi lahend, võrrandi lahendamine. Võrrandi põhiomadused. Ühe tundmatuga lineaarvõrrand. Võrre. Võrde põhiomadus. Võrdekujuline võrrand. Võrdekujulise võrrandi lahendamine.</p>	<p>võrdekujulise võrrandi lahendamine.</p> <p>Eesti keel - mõistab tekstülesande teksti, arvestab kirjavahemärke; kasutab tekstülesannet koostades, lahenduskäiku selgitades ja vastust tõlgendades korrektset keelt. Kodundus - Ainete kogused toiduretseptides sööjate arvu järgi.</p>
--	--	--	--

	<p>lahendi reaalsust, st kas leitud tekstülesande lahend on mõistlik ; lahendab (tekst) ülesandeid protsentarvutuse kohta;</p> <ul style="list-style-type: none"> • koostab lineaarvõrrandi etteantud teksti järgi, lahendab tekstülesandeid lineaarvõrrandiga; modelleerib õpetaja juhendamisel lihtsamas reaalses kontekstis esineva probleemi ja tõlgendab saadud tulemusi õpetaja juhendamisel. 		
<p>GEOMEETRIA (25 tundi) Hulknurgad. Rööpkülik. Romb. Püstprisma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab, mis on hulknurk, näitab hulknurga tippu, külgi ja nurki ning lähiskülgi ja lähisnurki ; • saab aru mõistest korrapärase hulknurk; • arvutab hulknurga ümbermõõdu, sisenurkade summa ja korrapärase hulknurga ühe nurga; • joonestab etteantud külgede ja nurgaga rööpküliku, tema diagonaalid ja kõrguse; • teab rööpküliku külgede, nurkade ja diagonaalide omadusi ning kasutab neid ülesandeid lahendades; mõõdab rööpküliku küljed ja kõrguse, arvutab ümbermõõdu ja pindala; • joonestab etteantud külje ja nurga järgi rombi; • teab rombi diagonaalide ja nurkade omadusi, kasutab neid ülesandeid lahendades; • joonestab ja mõõdab rombi külgi, kõrgust ja diagonaale, arvutab ümbermõõdu ja pindala; 	<p>Hulknurk, selle ümbermõõt. Hulknurga sisenurkade summa. Rööpkülik, selle omadused. Rööpküliku pindala. Romb, selle omadused. Rombi pindala. Korrapärased hulknurgad. Püstprisma, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Põhimõisted: hulknurk, selle küljed, tipud, nurgad, lähisküljed, lähisnurgad, ümbermõõt, diagonaal, kumer hulknurk, sisenurkade summa. Rööpkülik, rööpküliku pindala. Romb ja rombi pindala. Korrapärased hulknurgad. Kolmnurkne ja nelinurkne püstprisma, nende põhitahud, külgtahud, tipud, põhiservad, külgservad, kõrgus, põhja kõrgus, pinnalaotus, põhjapindala, külgpindala, täispindala. Püströöptahukas</p>	<p>Kunstiõpetus - ornamendid, arhitektuur, erinevad mustrid, sümmeetria, mudelite valmistamine ja voltimine, värvide sobivus, kontrastvärvid, Maa-alade kujundamine.</p> <p>Tehnoloogiaõpetus - hulknurgakujuliste konstruktsioonelementide kasutamine tänapäevastes ja ajaloolistes ehitistes.</p> <p>Füüsika -kehade massi leidmise jt elulised ülesanded tasandiliste ja ruumiliste kujunditega seoses.</p> <p>Keemia, loodusõpetus - aine tihedus.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> eristab korrapäraseid ja korrapäratuid hulknurki; 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>ÜKSLEIKMED (20 tundi) Üksleikme mõiste. Tehted üksleikmetega. Arvu standardkuju ja selle rakendamine</p>	<ul style="list-style-type: none"> teab mõisteid üksleikme ja selle kordaja; teab, et kordaja 1 jäetakse kirjutamata ning miinusmärk üksleikme ees tähendab kordajat (−1); viib üksleikme normaalkujule ja leiab selle kordaja; koondab sarnaseid üksleikmeid; korrutab ühe ja sama alusega astmeid $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$; korrutab üksleikmeid; astendab korrutise $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$); astendab astme $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$; astendab üksleikmeid; jagab võrdsete alustega astmeid $a^m : a^n = a^{m-n}$; jagab üksleikmeid; astendab jagatise $(a : b)^n = a^n : b^n$); 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; 	<p>Üksleikme. Sarnased üksleikmed. Naturaalarvulise astendajaga astmed. Võrdsete alustega astmete korrutamine ja jagamine. Astendaja null, negatiivse täisarvulise astendajaga astmete näiteid. Korrutise astendamine. Jagatise astendamine. Astme astendamine. Üksleikmete liitmine ja lahutamine. Üksleikmete korrutamine. Üksleikmete astendamine. Üksleikmete jagamine. Ülesandeid tehetele naturaalarvulise astendajaga astmetega. Arvu 10 negatiivse täisarvulise astendajaga aste. Arvu standardkuju, selle rakendamise näiteid. Põhimõisted: üksleikme, üksleikme normaalkuju, üksleikme kordaja, sarnased üksleikmed. Astendamise reeglid. Arvu standardkuju.</p>	<p>Eesti keel -arvu 10 astmete korrektselt lugemine ning arvu 10 astmete kasutamisest arusaamine erinevates tekstides (nt teatmeteosed). Tehnoloogiaõpetus - väikeste arvude kasutamine täppismõõtmisel. Loodusõpetus -suured arvud planeetide masside ja kauguste väljendamisel, väikesed arvud aine osakeste mõõtmete ja masside kirjeldamisel. Füüsika -arvu standardkuju. Suured</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • kirjutab kümnendmurrude 10 astmete abil (näide 6); 16) kirjutab suuri ja väikseid arve standardkujul, selgitab standardkujuliste arvude kasutamist teistes õppeainetes ja igapäevaelus; oskab tehteid üksliikmetega; • kirjutab arve standardkujul. 		kiirused, massid, kaugused jne. Keemia - arvu standardkujul, aine osakeste suurused jne
AJAVARU	5 tundi		

Kasutatud kirjandus ja õppematerjalid:

1. Kersti Kaldmäe, Anneli Kontson, Kärt Matiisen, Enno Pais „Matemaatika õpik 7.klassile”, Malle Saks, Ülle Reinson „Matemaatika töövihik 7.klassile”.
2. Mart Oja „Matemaatika kinnistamisülesanded 7.klassile”

8.klass	140 tundi (4 tundi nädalas)		
Teemad/osad, maht	Õpitulemused	Õppesisu ja tegevused	Lõiming
HULKLIIKMED (45 tundi) Hulkliikme mõiste. Tehted hulkliikmetega.	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb üksliikmeid ja hulkliikmeid; • liidab ja lahutab hulkliikmeid; • jagab korrutab ja jagab hulkliiget üksliikmega; • oskab hulkliikmete korrutamist ja jagamist ; • üksliikmega rakendada võrrandi lahendamisel; • oskab hulkliikmeid korrutada ja tulemust korrastada; Kasutab ruutude vahe valemit; • kasutab kaksliikme ruudu valemeid; • tegurdab avaldisi; 	Hulkliige. Hulkliikmete liitmine ja lahutamine. Hulkliikme korrutamine ja jagamine üksliikmega. Hulkliikme tegurdamine ühise teguri sulgudest väljatoomisega. Kaksliikmete korrutamine. Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis. Kaksliikme ruut. Hulkliikmete korrutamine. Kuupide summa ja vahe valemid, kaksliikme kuup tutvustavalt. Hulkliikme tegurdamine valemite kasutamisega. Algebralise avaldise lihtsustamine.	Füüsika - kahe või enama valemi kombineerimisel tekib konkreetse ülesande lahendamiseks vajalik valem,

	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab avaldise tegurdamisel korrutamise abivalemeid. • lihtsustab avaldisi. 	<p>Põhimõisted: hulkliige, kakskliige, kolmliige, hulkliikme kordaja, korrastatud hulkliige, sulgude avamine, hulkliikme tegurdamine, ruutude vahe, kakskliikme ruut, summa ruut, vahe ruut.</p>	
<p>KAHE TUNDMATUGA LINEAARVÕRRA NDI-SÜSTEEM (25 tundi) Võrrand. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem ja selle lahendamine</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teisendab ja lihtsustab algebralisi avaldisi; • tunneb ära kahe tundmatuga lineaarse võrrandisüsteemi; • lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiliselt (nii käsitsi kui arvuti abil); • lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi liitmisvõttega; • lahendab kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi asendusvõttega; • lahendab lihtsamaid tekstülesandeid kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil; 	<p>Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõte. Asendusvõte. Lineaarvõrrandi lahendamine. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandi graafiline esitus. Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine graafiliselt. Liitmisvõte. Asendusvõte. Põhimõisted: kahe tundmatuga lineaarvõrrand, selle normaalkuju, lahend, graafiline kujutissirge, kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem (LVS), liitmisvõte, asendusvõte.</p>	<p>Füüsika -kahe keha sirgjoonelisel liikumisel kohtumispunkti või kohtumiseks kulunud aja leidmine Kehalise kasvatuse: Orienteerumine kaardi (plaani) järgi. Geograafia. Kasutab kaarti ja plaani, määrab kaardi järgi objektide vahelise tõelise kauguse. Bioloogia: Määrab ligikaudselt puude pikkuseid j</p>
<p>GEOMEETRIA (62 tundi) Matemaatilised laused. Kahe sirge lõikamine sirgega. Trapets.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab definitsiooni ning teoreemi, eelduse ja väite mõistet; • kasutab dünaamilise geomeetria programmi seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; • selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; • defineerib paralleelseid sirgeid, teab paralleelide aksioomi; 	<p>Definitsioon. Aksiom. Teoreemi eeldus ja väide. Näiteid teoreemide tõestamisest. Kahe sirge lõikamisel kolmanda sirgega tekkivad nurgad. Kahe sirge paralleelsuse tunnused. Kolmnurga välisnurk, selle omadus. Kolmnurga sisenurkade summa. Kolmnurga kesklõik, selle omadus. Trapets. Trapetsi kesklõik, selle omadus.</p>	<p>Kehalise kasvatuse - orienteerumine kaardi (plaani) järgi. Geograafia-kasutab kaarti ja plaani, määrab kaardi järgi objektide vahelise tõelise kauguse.</p>

<p>Kujundite sarnasus. Ringjoon ja ring</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab, et • kui kaks sirget on paralleelsed kolmandaga, siis nad on paralleelsed teineteisega; • kui sirge lõikab ühte kahest paralleelsest sirgest, siis ta lõikab ka teist; • kui kaks sirget on risti ühe ja sama sirgega, siis need sirged on teineteisega paralleelsed; • näitab joonisel ja defineerib lähisnurki ja põiknurki; • teab sirgete paralleelsuse tunnuseid ning kasutab neid ülesannete lahendamisel joonestab ja defineerib kolmnurga välisnurga; kasutab kolmnurga välisnurga omadust; • leiab kolmnurga puuduva nurga kahe etteantud nurga järgi, leiab võrdhaarse kolmnurga tipunurga alusnurga järgi ja vastupidi; • joonestab ja defineerib kolmnurga kesklõigu; • teab kolmnurga kesklõigu omadusi ja kasutab neid ülesannete lahendamised; • defineerib ja joonestab trapetsi; liigitab nelinurki; • joonestab ja defineerib trapetsi kesklõigu; • teab trapetsi kesklõigu omadusi ning kasutab neid ülesannete lahendamisel, defineerib ja joonestab kolmnurga mediaani, selgitab mediaanide lõikepunkti omaduse; 	<p>Kolmnurga mediaan. Mediaanide lõikepunkt ehk raskuskese, selle omadus. Kesknurk. Ringjoone kaar. Kõõl. Piirdenurk, selle omadus. Ringjoone lõikaja ja puutuja. Ringjoone puutuja ja puutepunkti joonestatud raadiuse ristseis. Kolmnurga ümber- ja siseringjoon. Kõõl- ja puutujahulknurk, apoteem. Võrdelised lõigud. Sarnased hulknurgad. Kolmnurkade sarnasuse tunnused. Sarnaste hulknurkade ümbermõõtude suhe. Sarnaste hulknurkade pindalade suhe. Maa-alade kaardistamise näiteid</p> <p>Põhimõisted: definitsioon, defineerimine, algmõiste, aksioom, paralleelide aksioom, teoreem, teoreemi eeldus, teoreemi väide, tõestamine, vastuväiteline tõestusviis, lähisnurgad, põiknurgad. kolmnurga sisenuk, välisnurk, kolmnurga kesklõik, kolmnurga mediaan, raskuskese, trapets, trapetsi alus, trapetsi haar, võrdhaarne trapets, täisnurkne trapets, trapetsi kõrgus, trapetsi alusnurk, trapetsi kesklõik. kesknurk, kõõl, kaar, piirdenurk; lõikaja, puutuja, puutepunkt; ümberringjoon, siseringjoon, korrapärane hulknurk, kõõlhulknurk, kõõlkolmnurk,</p>	<p>Bioloogia- määrab ligikaudselt puude pikkuseid ja kauguseid maastikul. Tehnoloogiaõpetus- leiab eseme raskuskeskme, leiab plaani järgi objekti reaalsed mõõtmed.</p>
---	--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • joonestab etteantud raadiuse või diameetriga ringjoone; • leiab jooniselt ringjoone kaare, kõõlu, kesknurga ja piirdenurga; teab seost samale kaarele toetuva kesknurga ja piirdenurga suuruste vahel ning kasutab seda teadmist ülesannete lahendamisel; • joonestab ringjoone lõikaja ja puutuja; • teab puutuja ja puutepunkti tõmmatud raadiuse vastastikust asendit ja kasutab seda ülesannete lahendamisel; • teab, et ühest punktist ringjoonele joonestatud puutujate korral on puutepunktid võrdsetel kaugustel sellest punktist ning kasutab seda ülesannete lahendamisel; • teab, et kolmnurga kõigi külgede keskristsirged lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga ümberringjoone keskpunkt; joonestab kolmnurga ümberringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); • teab, et kolmnurga kõigi nurkade poolitajad lõikuvad ühes ja samas punktis, mis on kolmnurga siseringjoone keskpunkt; • joonestab kolmnurga siseringjoone (käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil); • joonestab korrapäraseid hulknurki (kolmnurk, kuusnurk, nelinurk, kaheksanurk) käsitsi joonestusvahendite abil ja arvuti abil; • selgitab, mis on apoteem ja joonestab selle; 	<p>puutujahulknurk, puutujakolmnurk, hulknurga apoteem.</p> <p>võrdelised lõigud, sarnased hulknurgad, sarnased kolmnurgad, sarnasustegur, mõõtkava, kaardimõõt.</p>	
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • arvutab korrapärase hulknurga übermõõdu; • kontrollib antud lõikude võrdelisust; • teab kolmnurkade sarnasuse tunnuseid ja kasutab neid ülesannete lahendamisel; • teab teoreeme sarnaste hulknurkade übermõõtude ja pindalade kohta ning kasutab neid ülesannete lahendamisel; • selgitab mõõtkava tähendust; • lahendab rakendusliku sisuga ülesandeid (pikkuste kaudne mõõtmine; maa-alade plaanistamine; plaani kasutamine looduses). 		
AJAVARU	8 tundi		

Kasutatud kirjandus ja õppematerjalid:

1. Kersti Kaldmäe, Anneli Kontson, Kärt Matiisen, Enno Pais „Matemaatika õpik 8.klassile”, Malle Saks „Matemaatika töövihik 8.klassile”.
2. Mart Oja „Matemaatika kinnistamisülesanded 8.klassile

9.klass	175 tundi (5 tundi nädalas)		
Teema/osad, maht	Õpitulemused	Õppesisu ja tegevused	Lõiming
RUUTVÕRRAND JA RUUTFUNKTSIOON (70 tundi) Arvu ruutjuur.	<ul style="list-style-type: none"> • eristab ruutvõrrandit teistest võrranditest; • nimetab ruutvõrrandi liikmed ja nende kordajad; • viib ruutvõrrandeid normaalkujul; 	Arvu ruutjuur. Ruutjuur korrutisest ja jagatisest. Ruutvõrrand. Ruutvõrrandi lahendivalem. Ruutvõrrandi diskriminant. Taandatud ruutvõrrand. Lihtsamate, sh igapäevaeluga	Õpilane kasutab ruutvõrrandi lahendamise oskust vajaduse korral

<p>Ruutvõrrand ja selle lahendamine. Tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil. Ruutfunktsioon ja selle graafik.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • liigitab ruutvõrrandeid täielikeks ja mittetäielikeks; • taandab ruutvõrrandi; • lahendab mittetäielikke ruutvõrrandeid; • lahendab taandamata ruutvõrrandeid ja taandatud ruutvõrrandeid vastavate lahendivalemite abil; • kontrollib ruutvõrrandi lahendeid; • selgitab ruutvõrrandi lahendite arvu sõltuvust ruutvõrrandi diskriminandist; • lahendab lihtsamaid, sh igapäevaeluga seonduvaid tekstülesandeid ruutvõrrandi abil; • õpetaja juhendamisel modelleerib ja lahendab lihtsaid, reaalses kontekstis esinevaid probleeme ja tõlgendab tulemusi; • eristab ruutfunktsiooni teistest funktsioonidest; • nimetab ruutfunktsiooni ruutliikme, lineaarliikme ja vabaliikme ning nende kordajad; • joonestab ruutfunktsiooni graafiku parabooli käsitsi ja arvutiprogrammi abil ja selgitab ruutliikme kordaja ning vabaliikme geomeetrilist tähendust; • selgitab nullkohtade tähendust, leiab nullkohad graafikult ja valemist; • loeb jooniselt parabooli haripunkti, arvutab • parabooli haripunkti koordinaadid; 	<p>seonduvate, tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandiga. Taandamata ja taandatud, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand. Ruutfunktsioon $y = ax^2 + bx + c$, selle graafik. Parabool. Parabooli nullkohad ja haripunkt. Põhimõisted: ruutjuur, ruutvõrrand, ruutliige, lineaarliige, vabaliige, normaalkujuline ruutvõrrand, lahendivalem, diskriminant, taandatud ja taandamata ruutvõrrand, täielik ja mittetäielik ruutvõrrand, ruutfunktsioon, funktsiooni graafik, parabool, parabooli telg, funktsiooni nullkohad, haripunkt.</p>	<p>füüsikas, geograafias, tehnoloogiaõpetuses. Füüsika - graafikute valmistamine ja uurimine, liikumisülesannete lahendamine</p>
--	--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • paraboolide uurimiseks joonestab graafikud arvutiprogrammi abil (nt Wiris, Geogebra, Funktion); • kasutab funktsioone lihtsamate reaalsusest • tulenevate probleemide modelleerimisel; • tagurdab ruutkolmliikme vastava ruutvõrrandi lahendamise abil; 		
<p>RATSIONAALAVALDISED (30 tundi) Algebralise murru mõiste. Tehted algebraliste murdudega. Lihtsustamine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • teab, millist võrdust nimetatakse samasuseks; • teab algebralise murru põhiomadust; • taandab algebralise murru kasutades hulkliikmete tegurdamisel korrutamise abivahendeid, sulgude ette võtmist ja ruutkolmliikme tegurdamist; • laiendab algebralist murdu; • korrutab, jagab ja astendab algebralisi murde; • liidab ja lahutab ühenimelisi algebralisi murde; • teisendab algebralisi murde ühenimelisteks; • liidab ja lahutab erinimelisi algebralisi murde; lihtsustab lihtsamaid (kahetehtelisi) ratsionaalavaldisi. 	<p>Ruutkolmliikme tegurdamine. Algebraline murd, selle taandamine. Samasus. Murru põhiomadus. Tehted algebraliste murdudega. Ratsionaalavaldisi lihtsustamine.</p> <p>Põhimõisted: algebraline murd, murru taandamine, murru põhiomadus, ruutkolmliikme, ratsionaalavaldis.</p>	
<p>GEOMEETRIILISED KUJUNDID (35 tundi) Pythagorase teoreem. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Püramiid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab dünaamilise geomeetria programme seaduspärasuste avastamisel ja hüpoteeside püstitamisel; • selgitab mõne teoreemi tõestuskäiku; • arvutab Pythagorase teoreemi kasutades täisnurkse kolmnurga hüpotenuusi ja kaateti; 	<p>Nurga mõõtmine. Täisnurkse kolmnurga teravnurga siinus, koosinus ja tangens. Pythagorase teoreem. Täisnurkse kolmnurga lahendamine. Korrapärase hulknurk, selle pindala. Võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk. Püramiid.</p>	<p>Füüsika – kasutab ülesande lahendamisel Pythagorase teoreemi. Kui on ülesanded päikese langemisnurga kohta,</p>

<p>Pöördkehad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • leiab taskuarvutil teravnurga trigonomeetriliste funktsioonide väärtusi; • trigonomeetriat kasutades leiab täisnurkse kolmnurga joonelemendid; • tunneb ära kehade hulgast korrapärase püramiidi; • näitab ja nimetab korrapärase püramiidi põhitahu, külgtahud tipu; kõrguse, külgservad, põhused, püramiidi apoteemi, põhja apoteemi; • arvutab püramiidi pindala ja ruumala; • skitseerib püramiidi; • arvutab korrapärase hulknurga pindala; • selgita, millised kehad on pöördkehad; • eristab neid teiste kehade hulgast; • selgitab, kuidas tekib silinder; • näitab silindri telge, kõrgust, moodustajat, põhja raadiust, diameetrit, külgpinda ja põhja; • selgitab ja skitseerib silindri telglõike ja ristlõike; • arvutab silindri pindala ja ruumala; • selgitab, kuidas tekib koonus; • näitab koonuse moodustajat, telge, tippu, kõrgust, põhja, põhja raadiust ja diameetrit ning külgpinda ja põhja; • selgitab ja skitseerib koonuse telglõike ja ristlõike; • arvutab koonuse pindala ja ruumala; • selgitab, kuidas tekib kera; • eristab mõisteid sfäär ja kera, selgitab, mis on kera suuring; 	<p>Korrapärase nelinurkse püramiidi pindala ja ruumala. Silinder, selle pindala ja ruumala. Koonus, selle pindala ja ruumala. Kera, selle pindala ja ruumala.</p> <p>Põhimõisted: nurk, teravnurga siinus, koosinus ja tangens, täisnurkne kolmnurk, kaatet, hüpotenuus, teravnurga trigonomeetrilised funktsioonid, korrapärase hulknurk, võrdkülgne kolmnurk, ruut, korrapärase kuusnurk, korrapärase nelinurkne püramiid, tahud, servad, tipp, kõrgus, apoteem, põhja apoteem, pindala, ruumala, silinder, telg, kõrgus, moodustaja, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõike, ristlõike, koonus, moodustaja, telg, tipp, kõrgus, põhi, põhja raadius, diameeter, pindala, ruumala, telglõike, ristlõike, kera, sfäär, suuring, pindala, ruumala.</p>	<p>Kunst- ilumeele arendamine, kunstiline kujundamine, töö planeerimine Ajalugu- püramiidid Egiptuses Tehnoloogiaõpetus- valmistab ruumilise kujundi mudeli, mõõdab sellelt vajalikud suurused ja teeb nõutud arvutused Füüsika- kehade massi leidmise jt elulised ülesanded seoses kehadega. Keemia, loodusõpetus- aine tihedus.</p>
--------------------	--	--	--

KORDAMINE	40 tundi		
------------------	----------	--	--

Kasutatud kirjandus ja õppematerjalid:

1. Kersti Kaldmäe, Anneli Kontson, Kärt Matiisen, Enno Pais „Matemaatika õpik 9.klassile”, Malle Saks „Matemaatika töövihik 9.klassile”.
2. Mart Oja „Matemaatika kinnistamisülesanded 9.klassile”